

А.М. Сосновских, М.А. Трифанов, Д.В. Волошинов, М.С. Кокорин
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

3D-СКАНИРОВАНИЕ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Дополненная реальность приобретает всё большее распространение в различных областях деятельности. Она может использоваться в качестве вспомогательного материала в учебном процессе, для внесения разнообразия в туристическую отрасль или в качестве вспомогательного средства в медицинской деятельности [1]. Однако несмотря на широту потенциальных областей применения, большая часть руководств по подготовке материалов для дополненной реальности отличаются большой сложностью. Нами была предпринята попытка адаптировать процесс создания модели для дополненной реальности для его восприятия неподготовленным специалистом.

Сегодня большинство приложений дополненной реальности (augmented reality) применяется как совмещения реальности и виртуального мира, например, мобильное приложение NokiaHereMaps, которое позволяет с помощью камеры отображать, номера домов, названия адресов, указывать на названия, отображать информацию о заведениях в режиме реального времени через камеру мобильного телефона или смартфона[2][4].

Другие приложения дополненной реальности позволяет с помощью камеры и специальной метки (которая может быть, как напечатана, так и запрограммирована на реальный объект) позволяют отображать виртуальный объект в реальной среде.

На первом этапе происходит создание 3D модели на основе реально существующего объекта. Известно, что объект (Рисунок 1), отсканированный с помощью 3D сканера, и объект, который создавался вручную, имеют на выходе общий формат, в данном случае FBX или OBJ. Это позволяет перенести объект в среду разработки дополненной реальности.

Этап 3D сканирования проводится с помощью фотограмметрического алгоритма, в результате получается модель объемом 200 Мб и состоящая из одного миллиона полигонов (Рисунок 2).



Рис. 1. Исходный объект (памятник Мухина)



Рис. 2. Отсканированная 3D модель

На следующем этапе требуется адаптировать полученную модель реального объекта для её отображения в мобильной среде. Для совмещения 3D сканирования и дополненной реальности решается проблема сокращения объема данных, полученных в результате сканирования, так как устройства, работающие с дополненной реальностью, часто не обладают достаточной вычислительной мощностью для отображения отсканированной 3D модели в режиме реального времени.

3D модель упрощается до 1 тысячи полигонов; это сокращает её объём до ~1 Мб (Рис. 3).

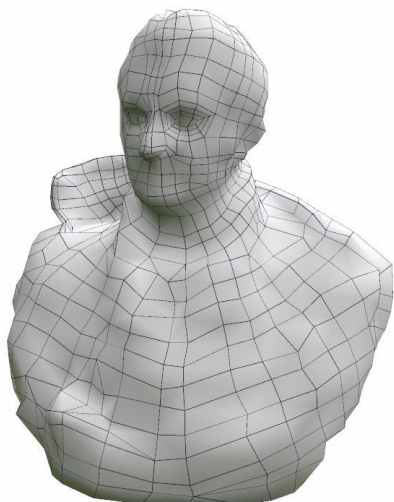


Рис. 3. Упрощённая 3D-модель



Рис. 4. Упрощённая 3D-модель с картой высот

Полигональная сетка упрощенной модели сильно отличается от полигональной сетки оригинальной модели. При назначении материала выдавливания карты нормалей (normal map), новая низкополигональная модель перенимает все геометрографические особенности высокополигональной модели (Рисунок 4).

Использование карты выдавливания (normal map) позволяет восстановить геометрическую целостность модели, при этом сохранив её малый полигональный объём. Это позволяет просматривать трехмерные файлы на мобильных устройствах.

Последним этапом является включение созданной модели в приложение дополненной реальности. В нём (Рисунок 5) объект выглядит эквивалентно отсканированной модели исходного объекта [3].



Рис. 5. Скриншот разработанного приложения дополненной реальности



Рис. 6. Метка для приложения дополненной реальности

Размер модели существенно сократился и проблемы отображения информационных данных свелись к минимуму.

В результате это дало возможность создать мобильное приложение дополненной реальности на платформе Android, которое уже доступно в Google PlayMarket под название Museum3D, и стабильно показывает себя в работе при отображении экспонатов для 3D музея.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Виштак, Н. М. Модель построения лекционного электронного комплекса по информатике // Информатика и образование. 2009. № 10. с. 114–117
2. Жадобкина Валерия Валерьевна, Шабанов Михаил Леонидович, Лысыч Михаил Николаевич. Современные системы 3D дополненной реальности// Молодой ученый. — 2015.— №14.
3. Самойлов Алексей Александрович, Фролов Дмитрий Александрович. Обзор SDK при разработке приложений сканирования // Молодой ученый. — 2014. — №20.
4. Технологии будущего: что представляет собой дополненная реальность? [Электронный ресурс]. // <http://www.kabmir.org/reality/2565-dopolnenaya-realnost.html>.