

**УДК 004.925.3**

**МЕТОД ЗАМЕЩЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ СЦЕНЫ ИХ ВИРТУАЛЬНЫМИ АНАЛОГАМИ В СИСТЕМАХ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.**

**Нежелский В.Л.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.ф-м.н., доцент Жданов Д.Д.**

(Университет ИТМО)

В работе представлены результаты исследований возможности замены изображений реальных объектов сцены на виртуальные аналоги в системах дополненной и смешанной реальностей. Разработан алгоритм, позволяющий в реальном времени осуществлять данную замену. Разработанный алгоритм реализуется на платформах для мобильного телефона Android и iOS.

В ряде существующих приложений дополненной реальности есть программы, позволяющие создавать виртуальные объекты и интегрировать их в изображение сцены наравне с изображениями реальных объектов. Интеграция осуществляется в режиме реального времени в видеопотоке, создаваемом камерой мобильного устройства. Но проблема стоит в практическом отсутствии технологии замещения существующего объекта на виртуальный. И если объект малого размера может быть просто замещен виртуальным объектом большего размера, то в случае обратной замены будет виден исходный реальный объект. Для решения данной проблемы разработан предлагаемый алгоритм.

Процесс замещения изображения объекта происходит в два этапа. Сначала создается переходной объект, например, в виде простого параллелепипеда, немного превышающим размерами исходный. Процесс распознавания размерных характеристик и координат по отношению к положению облака уникальных реперных точек может быть реализован как автоматически, так и вручную, с помощью разработанного пользовательского программного интерфейса. В дальнейшем, созданный переходный объект можно повторно замещать виртуальным объектом различных размеров. В данном алгоритме допускается возможность видимости переходного объекта.

Для реализации алгоритма планируется воспользоваться двумя SDK дополненной реальности: Vuforia и ARFoundation. Выбор SDK зависит от: уровня поддержки устройства, производительности и ряда других факторов.

Программа, использующая данный алгоритм, предназначена для большинства мобильных устройств (включая низкопроизводительные, минимальная версия программы обеспечения которых предположительно Android 4.4 'Kit-kat' (Api level 19) или же iOS 9). Предполагается, что поддержка будет соответствовать списку поддерживаемых устройств ARFoundation или Vuforia в соответствии с выбором SDK. В зависимости от нагрузки или версии мобильного устройства устанавливается ограничение на использование ресурсов мобильного телефона в виде ограничения количества расчетов на один фрейм.

Данный алгоритм реализован на платформе Unity 3D.

В рамках исследования был разработан новый алгоритм, который будет использоваться в программе, предоставляющей возможность оценить виртуальный элемент декора в реальной комнате. Реализация данного алгоритма будет поддержана на большинстве мобильных устройств, включая платформы Android и iOS. Кроме того, предложен подход, позволяющий реализовать данный алгоритм на устройствах с низкой производительностью.