

ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ГЕНЕРАЦИИ ТЕНЕЙ В ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

С.С. Подколзина, Е.В. Ткачева

Научный руководитель – Королёва Юлия Александровна, к.т.н.

*федеральное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО), г. Санкт-Петербург*

Дополненная реальность – это искусственная среда, представляющая собой результат внедрения в поле человеческого восприятия виртуальных образов, созданных с использованием технических устройств. Важной особенностью, определяющей прикладную ценность, является дополнение физического мира в реальном времени. Планомерное развитие технологии дополненной реальности продолжается с середины прошлого века, когда этот термин впервые стал фигурировать в научно-технической литературе, по настоящий момент и сопровождается непрекращающимся увеличением реалистичности генерируемых образов. Пика своей популярности в массовой среде данная технология достигла после появления Google Glass [1,2]. Результаты актуальных исследований показывают, что добавление теней положительно сказывается на восприятии реализма изображения. Повышение реалистичности создаваемых цифровых образов, в свою очередь, может привести к расширению спектра областей практического применения систем дополненной реальности, появлению новейших перспективных устройств [3].

Цель данного исследования – систематизация знаний об алгоритмах и методах генерирования теней в дополненной реальности при освещении реальных объектов.

В ходе работы проводилось изучение существующих техник, разделенных на группы по двум основным критериям: тип создаваемой тени и метод генерации тени. По своему типу тени могут подразделяться на жесткие и мягкие. Жесткие тени имеют четко очерченные границы, тогда как границы мягких теней расплывчаты или вовсе незаметны. Типами методов генерации теней являются геометрический метод и метод, основанный на изображении. В геометрическом методе создания виртуальной тени реальных объектов по отношению к виртуальному источнику света [4], реальные объекты и виртуальный источник света оснащены трехмерными датчиками. Проекционные тени используются для простых объектов, в то время как карты теней применяются для более сложных объектов. В методе, основанном на изображении [5], карты глубины для реальных объектов и карты теней для виртуальных объектов смешиваются, образуя новую, конечную карту глубины, которая в последующем и накладывается на картинку.

В рамках данного исследования были проанализированы проблемы интерактивной теневой генерации фотореалистичных объектов дополненной реальности, произведена оценка эффективности существующих техник создания теней. В настоящей работе было проведено изучение существующих алгоритмов генерации теней, составлена сравнительная характеристика исследованных алгоритмов. Установлено, что наибольшей реалистичности в создании цифровых образов позволяет добиться применение мягких теней, сгенерированных с использованием методов, основанных на изображении. В ходе дальнейшего исследования будет проанализировано восприятие изображений по сравнению с фотографиями и реальной средой для множества различных условий освещения в реальном мире, включая естественное и искусственное освещения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благовещенский И. А., Демьянков Н. А. Технологии и алгоритмы для создания дополненной реальности // Моделирование и анализ информационных систем. – 2015. – Т. 20. – №. 2. – С. 129-138.
2. Heilig M. L. Sensorama simulator : пат. 3050870 США. – 1962.

3. Rademacher P. et al. Measuring the perception of visual realism in images //Rendering Techniques 2011. – Springer, Vienna, 2011. – C. 235-247.
4. Naemura T. et al. Virtual shadows in mixed reality environment using flashlight-like devices //Transactions of the Virtual Reality Society of Japan. – 2012. – T. 7: – №. 2. – C. 227-237.
5. Hu, Bo, and Christopher Brown. Cast shadows in augmented reality systems. Diss. University of Rochester. Department of Computer Science, 2015.