

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ТРЕХМЕРНОЙ СЦЕНЫ НА ОСНОВЕ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Гораш В.И. (ИТМО)

Научный руководитель – Старобыховская А.А.  
(ИТМО)

Консультант – кандидат технических наук Лашманов О.Ю.  
(АНОО «Европейский университет в Санкт-Петербурге»)

**Введение.** В современной компьютерной графике часто требуется создавать сцены с большим количеством разнообразных объектов. При этом для фотореалистичной визуализации таких сцен требуется высокая степень детализации всех объектов сцены. Создание большого числа объектов с высокой детализацией является трудоемким процессом. Частично проблема трудоемкости решается с помощью наборов уже готовых трехмерных моделей и материалов, однако во многих случаях готовые модели не подходят для конкретной сцены. Альтернативой такому подходу является использование средств для быстрого создания моделей объектов реального мира. Одним из вариантов создания таких моделей является обработка видеопоследовательности без использования дополнительного оборудования, такого как трехмерные сканеры.

**Основная часть.** В рамках работы рассматривались два основных аспекта получения трехмерных моделей на основе видеопоследовательности: получения модели поверхности объекта (полигональной сетки) и материала. Для получения свойств поверхности существует большое количество готовых решений, в том числе с открытым исходным кодом. В ходе работы было проведено сравнение нескольких алгоритмов, использующих как алгоритмические методы получения трехмерных моделей, так и методы машинного обучения. Сравнение показало, что решения, использующие только машинное обучение (NeRF [1]), существенно уступают в качестве получаемой модели традиционным алгоритмическим решениям (structure-from-motion [2]). Получение свойств материала является менее изученной задачей, и для него в открытом доступе не было найдено готовых решений. Поэтому в ходе работы проводилось сравнение возможных алгоритмов решения данной задачи. По итогам сравнения в качестве наиболее перспективного был выбран алгоритм, использующий сегментацию последовательности изображений с последующим построением текстур. В настоящий момент продолжается исследование нескольких подходов, основанных на сегментации последовательностей изображений с помощью нейронных сетей архитектуры U-Net [3].

**Выводы.** В ходе работы проведен сравнительный анализ различных систем для получения трехмерных моделей объектов реального мира на основе последовательности изображений. Определены их преимущества и недостатки. Начата разработка метода получения свойств материала.

### Список использованных источников:

1. Mildenhall B., Srinivasan P., Tancik M., Barron J., Ramamoorthi R., Ng R. NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis // Communications of the ACM, 2021.
2. L. Schonberger J., Frahm J.M. Structure-From-Motion Revisited // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2016.
3. Ronnenberg O., Fischer P., Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation // Lecture Notes in Computer Science, 2015