

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ИЗОБРАЖЕНИЙ ТЕСТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА МЕТОДОВ ФОТОГРАММЕТРИИ

Маслова К.В. (ИТМО), Меженин А.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Меженин А.В.
(ИТМО)

Введение. При моделировании и реставрации объектов интерьера, декора использование технологий фотограмметрии позволяет получать более качественные результаты с меньшими затратами времени. Фотограмметрия позволяет создавать точные трехмерные модели, которые могут быть изучены без риска повреждения оригинала, и способствует экономии времени, которое необходимо на создание 3D модели вручную [1, 2]. Исходные данные – изображения моделируемого объекта. Их избыточное число требует значительных вычислительных ресурсов и увеличивает временные затраты на создание такой модели. Соответственно, важно решить, какое количество изображений необходимо использовать для получения удовлетворительного результата. В работе для получения таких оценок предложено использовать тестовые изображения, получаемые с помощью систем компьютерного 3D моделирования.

Основная часть. Был проведен эксперимент, для анализа зависимостей между количеством изображений тестового объекта и точностью полученной модели. Было выбрано 15 тестовых моделей, для каждой из которых сделано 16 рендеров в программе Blender. Для фотограмметрии была использована программа 3DF Zephyr. В ходе экспериментов были получены облака точек на основе 4, 8, 12 и 16 изображений. Так для каждой тестовой модели было получено по 4 облака точек, которые были преобразованы в трехмерные модели. Для получения метрических оценок была использована программа CloudCompare. Полученные модели сравнивались с тестовой. На данном этапе фиксировалась точность и количество вершин полученной модели. Для оценки качества полученных моделей использовалась метрика Хаусдорфа. Можно считать, что новаторский подход данной работы заключается в том, что для проведения экспериментов использовалась виртуальная среда. Такой подход позволяет избавиться от влияния внешних факторов, таких как освещение, модель фотоаппарата и человеческий фактор.

Выводы. С помощью сделанных изображений тестовых моделей в программе Blender, получены облака точек, в последствии преобразованные в трехмерные модели. В программе CloudCompare, проведено сравнение тестовых и полученных моделей. Результаты анализа показали, что на определенном этапе при увеличении числа тестовых рендеров точность полученных моделей перестает повышаться или повышается незначительно.

Список использованных источников:

1. Jianhui Nie, Wenkai Shi, Ye Liu, Hao Gao, Feng Xu, Zhaochen Zhang. Bas-relief generation from point clouds based on normal space compression with real-time adjustment on CPU // Graphical Models, 2021
2. Wioleta Błaszczak-Bąk, Czesław Suchocki, Maria Mrówczyńska. Optimization of point clouds for 3D bas-relief modeling // Automation in Construction, 2022