

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Андрющенко К.С. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Щемелин В.Л.
(ИТМО)

Введение. Внедрение методов машинного обучения на производстве требует большого объема данных для обучения моделей компьютерного зрения, которые могут быть синтезированы путем модификации и рендеринга трехмерных моделей [1]. Комбинирование исходных данных с синтетическими, созданными на основе трехмерных моделей производственных объектов, повышает точность методов компьютерного зрения. Решение должно обеспечивать результат, совместимый со специализированным ПО для работы с 3D-моделями [2]. Для успешной интеграции трехмерных моделей, полученных с помощью генеративных сетей и методов реконструкции, в процесс цифрового проектирования требуется обеспечить высокое качество выходной модели и удобство работы с ней. Развитие технологий моделирования для использования в современном процессе цифрового проектирования наиболее актуально в связи с интенсификацией рабочих процессов и возросшими требованиями к их надежности.

Основная часть. Оптимизировать процесс создания трехмерных моделей производственных объектов или систем предлагается при помощи генеративных сетей и методов 3D-реконструкции. В процессе разработки системы, обеспечивающей получение и экспорт моделей, решаются следующие задачи:

- 1) Задачи сканирования и создания 3D-моделей, включая разработку собственной архитектуры, адаптированной под задачи производства. На основе входных данных (фото, видео) создаются трехмерные модели, которые могут быть использованы для дальнейшей обработки и интеграции в специализированные среды, CAD-программы.
- 2) Задачи оценки качества и оптимизации моделей. Проведение количественной оценки качества создаваемых моделей с использованием метрик: PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio), SSIM (Structural Similarity Index), LPIPS (Learned Perceptual Image Patch Similarity). Сравнение разработанного решения с существующими аналогами по ключевым параметрам.
- 3) Задачи интеграции и доработки моделей. Обеспечение возможности доработки моделей в стороннем ПО для их дальнейшего использования в производственных процессах. Демонстрация работоспособности решения на узкой выборке данных, подтверждающей его применимость для задач производства.

Выводы. Проведен анализ создания трехмерных моделей производственных объектов и предложены способы их эффективного использования в производственных задачах.

Список использованных источников:

1. Yingzhou Lu⁴, Minjie Shen², Huazheng Wang³, Xiao Wang⁶, Capucine van Rechem⁴, Tianfan Fu¹⁵, Wenqi Wei⁷⁵ Machine Learning for Synthetic Data Generation: A Review // arXiv:2302.04062v9. - 2024. - С. 1-20.
2. Tianrun Chen, Chunan Yu, Yuanqi Hu, Jing Li, Tao Xu, Runlong Cao, Lanyun Zhu, Ying Zang, Yong Zhang, Zejian Li, Linyun Sun Img2CAD: Conditioned 3D CAD Model Generation from Single Image with Structured Visual Geometry // arXiv:2410.03417v1. - 2024. - С. 1-9.