

Моделирование 3D-объектов по изображениям методами машинного обучения

Шилохвостов Андрей Сергеевич

Студент (магистр)

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

E-mail: andreimen2013@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D-ОБЪЕКТОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Шилохвостов А.С.

Студент

*ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет, Институт математики, информационных технологий и физики, Ижевск, Россия
andreimen2013@mail.ru*

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доцент Латыпова Н.В.

Современные методы машинного обучения (ML) предоставляют новые возможности для моделирования 3D-объектов на основе 2D-изображений. Это направление активно развивается благодаря прогрессу в области глубокого обучения и компьютерного зрения, что позволяет автоматизировать процесс реконструкции трехмерных моделей с высокой точностью и минимальными затратами времени.

Создание трехмерных моделей объектов по двумерным изображениям представляет собой сложную задачу, требующую значительных вычислительных ресурсов, а также высокой точности и реалистичности. Традиционные методы реконструкции 3D-объектов часто оказываются трудоемкими, требуют ручной обработки и не всегда обеспечивают достаточную детализацию.

Целью данной работы является разработка и применение методов машинного обучения для автоматизации процесса построения 3D-моделей на основе двухмерных изображений, повышения качества реконструкции и сокращения времени выполнения задачи.

Основные подходы к моделированию 3D-объектов используют современные подходы машинного обучения такие, как:

- 1) Neural Radiance Fields (NeRF) — для представления сцены в виде непрерывного поля радиации и создания реалистичных 3D-моделей.
- 2) Воксельные методы — для представления объектов в виде трехмерной сетки, обработка которой осуществляется с помощью сверточных нейронных сетей.
- 3) Методы работы с точечными облаками — для восстановления формы объектов на основе анализа пространственных данных.
- 4) Генеративные модели — для автоматического создания сложных структур на основе заданных параметров.

Эти методы позволяют автоматизировать процесс реконструкции, улучшить детализацию моделей и адаптировать их под различные задачи.

Преимущества использования машинного обучения для 3D-моделирования:

- Сокращение времени на создание моделей.
- Повышение качества визуализации за счет генерации текстур и мелких деталей.

- Возможность применения в различных областях: медицине, архитектуре, играх и развлечениях.

Применение методов машинного обучения:

- Медицина: создание 3D-моделей органов из медицинских изображений для диагностики и хирургии.
- Архитектура: автоматическое проектирование зданий и интерьеров.
- Развлечения: разработка виртуальных миров и персонажей с высокой реалистичностью.

Методы машинного обучения предоставляют эффективные инструменты для моделирования 3D-объектов на основе изображений, что открывает новые возможности в различных отраслях науки, техники и искусства.

Источники и литература

- 1) ABC: A Big CAD Model Dataset For Geometric Deep Learning – Режим доступа: <http://arxiv.org/pdf/1812.06216> (дата обращения 03.03.2025).
- 2) 3D-машинальное обучение – Режим доступа: <https://github.com/timzhang642/3D-Machine-Learning?tab=readme-ovfile#datasets> (дата обращения 03.03.2025).
- 3) Machine learning generates 3D model from 2D pictures – Режим доступа: <https://source.washu.edu/2022/09/machine-learning-generates-3d-model-from-2d-pictures/> (дата обращения 03.03.2025).
- 4) Ма К., Хегде В., Йольян Л. М12 Трехмерное глубокое обучение на Python / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 226 с.: ил.