

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕНЕРАТИВНО-СОСТЯЗАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Остапенко Н.Д. (ИТМО), Меженин А.В. (ИТМО)

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

Введение. Генеративно-состязательные сети (GANs) представляют собой метод глубокого обучения для создания синтетических данных. В данной работе рассматривается область генерации облаков точек с помощью двух нейронных сетей: генератора и дискриминатора. Генератор создает синтетическое облако точек с помощью заданного класса и случайного вектора. Созданные данные вместе с меткой класса и реальным облаком точек подаются на вход дискриминатора и идентифицируются как подлинные или ненастоящие. В работах [1, 2] оцениваются две модели GANs (EG3D и pi-GAN), которые обеспечивают высокую вычислительную эффективность и точность произведенных облаков точек по сравнению с современными аналогами. В настоящее время специалисты используют наборы данных облаков точек, созданных вручную, для обучения генеративно-состязательных сетей.

Основная часть. Для оценки точности повторения эталонных данных предполагается использовать следующие показатели.

- 1) Chamfer Distance [4] используется для оценки схожести двух наборов точек, вычисляя сложение суммы расстояний каждой точки созданного облака до ближайшего соседа эталонного набора и суммы расстояний каждой точки эталонного набора с ближайшим соседом сгенерированного облака. Наибольшее сходство облаков следует из минимального расстояния между наборами точек.
- 2) Покрытие (Coverage) осуществляет поиск ближайшего соседа каждой точки сгенерированного объекта среди точек эталонного набора с последующим вычислением доли площади истинных данных, покрытой предсказанными. Метрика показывает степень разнообразия генерируемых точек поверхности и достаточность количества обучающих примеров для точного прогнозирования.
- 3) Минимальное расстояние соответствия (Minimal Matching Distance) измеряет общее качество генерируемых выборок путем измерения среднего расстояния между каждой точкой выбранного объекта и её ближайшим соседом в эталонном наборе.

Предполагается, что при сравнении двух моделей более точный результат следует из более низкого расстояния минимального соответствия и значения метрики Chamfer Distance с одновременно высоким значением покрытия.

Выводы. Выполнено сравнение схожести эталонных и созданных генеративно-состязательными сетями EG3D и pi-GAN облаков точек с помощью описанных метрик.

Список использованных источников:

1. Chan E., Monteiro M., Kellnhofer P., Wu J., Wetzstein G. pi-GAN: Periodic Implicit Generative Adversarial Networks for 3D-Aware Image Synthesis // CVPR. – 2021. – С. 2–16.
2. Chan E., Lin C., Chan M., Nagano K., Pan B., EG3D: Efficient Geometry-aware 3D Generative Adversarial Networks // arXiv. – 2021. – С. 12–27.
3. Chang A., Funkhouser T., Guibas L., Hanrahan P., Huang Q. ShapeNet: An Information-Rich 3D Model Repository, // arXiv. – 2015. – С. 6–9.
4. Wu T., Pan L., Zhang J., Wang T., Ziwei L., Dahua L. Density-aware Chamfer Distance as a Comprehensive Metric for Point Cloud Completion // arXiv. – 2021. – С. 4-16.

Остапенко Н.Д., Меженин А. В. (авторы)

Подпись