

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АРХИТЕКТУР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УТРАЧЕННЫХ ФРАГМЕНТОВ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК

Дроздов М.В. (ИТМО), Коровкин А.А. (ИТМО), Колмогорова А.С. (ИТМО)

Научный руководитель – ассистент Терещенко В.В (ИТМО)

Введение. На данный момент в рамках современной археологии можно выделить проблему восстановления утраченных фрагментов артефактов. Исторические артефакты часто представлены в поврежденном состоянии вследствие старения, внешних воздействий или климатических факторов. Это создает трудности при исследовании и реконструкции объектов. В задачах восстановления часто используются архитектуры U-Net, GAN и диффузионные модели. Целью данного исследования является сравнение данных подходов для выявления наиболее подходящей архитектуры для задачи реконструкции.

Основная часть. В исследовании сравниваются три подхода к решению задачи 2D inpainting: сверточной модели U-net, генеративно-сопоставительной сети и диффузионной модели. В рамках работы рассматривается общее представление об архитектурах, а также их реализации. Все модели обучались на одном и том же наборе данных с использованием масок, которые частично скрывают часть изображения. Оценка качества проводилась с использованием метрики PSNR, а также визуального анализа результатов реконструкции.

Выводы. Проведенный сравнительный анализ показал, что выбор архитектуры влияет на качество восстановления. U-net показал самый высокий результат по PSNR среди рассмотренных моделей, однако восстановленные части изображения размыты. Время обучения для GAN примерно равно времени обучения для U-net, однако фрагменты изображения кажутся более реалистичными, несмотря на меньший показатель PSNR. Diffusion model в рамках исследования показал худшие результаты, хотя у данной архитектуры обучение происходило дольше всего. Полученные результаты могут быть использованы при выборе архитектурных решений в зависимости от требований к точности и реалистичности.

Список использованных источников:

1. From Concept to Creation: U-net for Flawless inpainting – URL: <https://towardsai.net/p/l/from-concept-to-creation-u-net-for-flawless-inpainting>
2. Введение в диффузионные модели для генерации изображения – полное руководство – URL: <https://habr.com/ru/articles/713076/>
3. Что такое диффузионные модели? Краткое и всестороннее руководство – URL: <https://www.ultralytics.com/ru/blog/what-are-diffusion-models-a-quick-and-comprehensive-guide>

4. Модель U-net и её варианты – URL: <https://deepmachinelearning.ru/docs/Neural-networks/Semantic-segmentation/U-net-and-extensions>

5. Что такое GAN? – URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/gan/>

6. Generative Adversarial Networks (GANs) – An introduction – URL: <https://learnopencv.com/introduction-to-generative-adversarial-networks/>