

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Базовая кафедра вычислительных и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / В.В. Шайдуров

«__» _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСХОДНОЙ ВЫБОРКИ

Руководитель _____ доцент, кандидат физико-математических наук И.В. Баранова

Выпускник _____ И.В. Макаров

Нормоконтролер _____ Т.Н. Шипина

Красноярск 2023

ВВЕДЕНИЕ

Развитие систем компьютерного зрения и искусственного интеллекта привело к возникновению важной задачи в области обработки изображений – генерации новых изображений на основе имеющейся выборки. Методы генерации изображений на основе исходной выборки имеют широкий спектр применений, включая создание реалистичных текстур, перенос стиля, восстановление изображений, генерацию новых визуальных данных и так далее.

Целью данной работы является исследование и реализация методов генерации изображений на основе исходной выборки изображений. Основной задачей является разработка и оценка эффективности различных подходов к генерации изображений, используя современные методы глубокого обучения без учителя.

В первой главе работы формулируется постановка задачи генерации изображений на основе исходной выборки, и приводятся необходимые определения.

Во второй главе приводится подробное описание разработанной нейросети и всех её составляющих элементов, а также процесс обучения.

В третьей главе работы приводится обзор основных методов генерации изображений, включая классические и современные подходы.

В четвертой главе описывается процесс решения задачи исследования генерации изображений. Приводятся примеры с сгенерированными изображениями на основе исходной выборки и значения метрик, необходимых для решения задачи. Также в этой главе проводится обсуждение и анализ полученных результатов. Анализируется значимость полученных результатов, обсуждаются преимущества и ограничения выбранных методов генерации изображений. Обсуждаются перспективы развития методов генерации изображений на основе исходной выборки.

В рамках бакалаврской работы разработан программный модуль, реализующий работу нейросетевой архитектуры генерации изображений. Программный комплекс решает поставленную практическую задачу. Подробное описание реализованного программного модуля приводится в пятой главе.

Значительная часть работы посвящена исследованию вышеперечисленных методов генерации изображений на основе исходной выборки.

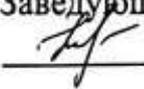
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Николенко, С. И. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей : учебное пособие / С. И. Николенко, А. А. Кадурын, Е. О. Архангельская. – Москва : Питер, 2018. – 480 с. – (Библиотека программиста). – ISBN 978-5-496-02536-2.
2. Шарипбай, А. А. Нейронные сети : учебное пособие / А. А. Шарипбай – Астана: Мастер ПО, 2018. – 397 с. – ISBN 978-601-326-222-2.
3. Официальная документация библиотеки TensorFlow / TensorFlow: [сайт] – 2023. – URL: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf (дата обращения: 19.04.2023).
4. Официальная документация библиотеки Keras / Keras: Deep Learning for humans: [сайт] – 2023. – URL: <https://keras.io/api/> (дата обращения: 23.04.2023).
5. Официальная документация библиотеки PyTorch / PyTorch: [сайт] – 2023. – URL: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html> (дата обращения: 24.04.2023).
6. Carl Doersch. Tutorial on Variational Autoencoders / arxiv: [сайт] – 2016 – 19 июня. – URL: <https://arxiv.org/abs/1606.05908> (дата обращения: 13.05.2023).
7. Dor Bank, Noam Koenigstein, Raja Giryes. Autoencoders / arxiv: [сайт] – 2020 – 12 марта. – URL: <https://arxiv.org/abs/2003.05991> (дата обращения: 05.05.2023).
8. Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio. Generative Adversarial Networks / arxiv: [сайт] – 2014 – 10 июня. – URL: <https://arxiv.org/abs/1406.2661> (дата обращения: 17.05.2023).
9. Min Jin Chong, David Forsyth. Effectively Unbiased FID and Inception Score and where to find them / arxiv: [сайт] – 2020 – 15 июня. – URL: <https://arxiv.org/abs/1911.07023> (дата обращения: 22.05.2023).

10. Shane Barratt, Rishi Sharma. A Note on the Inception Score / arXiv: [сайт]
– 2018 – 21 июня. – URL: <https://arxiv.org/abs/1801.01973> (дата обращения:
19.05.2023).

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Базовая кафедра вычислительных и информационных технологий

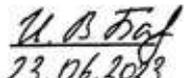
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 / В.В. Шайдуров

«23» ИЮНЯ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСХОДНОЙ ВЫБОРКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Руководитель  доцент, кандидат физико-математических наук И.В. Баранова
23.06.2023

Выпускник  И.В. Макаров
23.06.2023

Нормоконтролер  Т.Н. Шипина
23.06.2023.

Красноярск 2023