**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ ЦИФРЫ**

**ОТЧЕТ**

**О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**«Моделирование»**

**студента 4-го курса, группы ФИТ-204**

**Абрамова Ильи Олеговича**

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Руководитель:

Кандидат технических наук, доцент

Колесникова Татьяна Геннадьевна

Работа защищена

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

Кемерово 2024

# Выбор алгоритмов

Для достижения поставленной ранее цели, было решено использовать генеративно-состязательную архитектуру сети.

Генеративно-состязательная сеть (англ. Generative Adversarial Network) – алгоритм машинного обучения, построенный на комбинации двух нейронных сетей: генеративная сеть, которая строит приближение распределения данных, и дискриминативная сеть, которая оценивает вероятность того, что данные поступают из тренировочной выборки, а не созданы генеративной сетью.

Методология:

* За один шаг обучения генератор работает единожды, а дискриминатор дважды.
* Обучение дискриминатора должно проходить таким образом, чтобы вероятность того, что изображение принадлежит к реальным данным было близким к 1, а вероятность того, что изображение создано генератором было близким к 0. Тогда это будет способствовать тому, что генератор будет создавать изображения близкие к тем, что находятся в тренировочных изображениях.

Генератор:

* Генератор принимает на вход черно-белое изображение, а на выходе выдает цветное.
* Для создания генератора будет использоваться U-Net архитектура, созданная для сегментации, это поможет нам выделять признаки в данных. Эта архитектура состоит из двух частей: кодировщика (сжимающий путь, encoder) и декодера (расширяющий путь, decoder).
* Кодировщик внутри генератора берет черно-белое изображение и формирует его скрытое представление, то есть создавать низкоразмерное представление, которое содержит ключевые характеристики данных.
* Декодер внутри генератора использует созданное кодировщиком скрытое представление для генерации новых данных, он использует алгоритмы, направленные на то, чтобы восстанавливать исходные данные из скрытого представления.
* В качестве функции потерь используется MSE.

Дискриминатор:

* По факту дискриминатор это обычный бинарный классификатор, определяющий вероятность принадлежности входного изображения к настоящим данным.
* В качестве функции потерь используется Cross-Entropy, так ка это классификатор

Обучение:

* 1. Каждый шаг обучения генератор создает изображение.
  2. Дискриминатор запускается два раза, для настоящего изображения и для сгенерированного.
  3. Вычисляется функция потерь для каждой части сети.
  4. Используя значения функции потерь, высчитываются градиенты.
  5. Обучение оптимизируется по алгоритму Адама.
  6. Обучение длится 150 эпох.

Ссылка на репозиторий с кодом:

<https://github.com/asskicker54/colorizer>