

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук

Кафедра системного программирования

# **Генерация обликов персонажей видеоигры Minecraft с помощью нейросетей**

Научный руководитель:

к.т.н., доцент кафедры СП

М.В. Сухов

Автор:

студент группы КЭ-433

Э.Э. Сагатдинов

Челябинск, 2024 г.

# АКТУАЛЬНОСТЬ

- Minecraft – одна из самых популярных в мире игр\*
- Работа актуальна для тех игроков, которые не умеют создавать собственный дизайн для персонажа
- Генерация дизайнов способна ускорить создание модификаций для Minecraft за счет сокращения времени на создание уникальных персонажей

\*<https://www.gamepressure.com/newsroom/how-much-money-is-minecraft-making-dev-reveals-revenue-and-number/z36472>

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

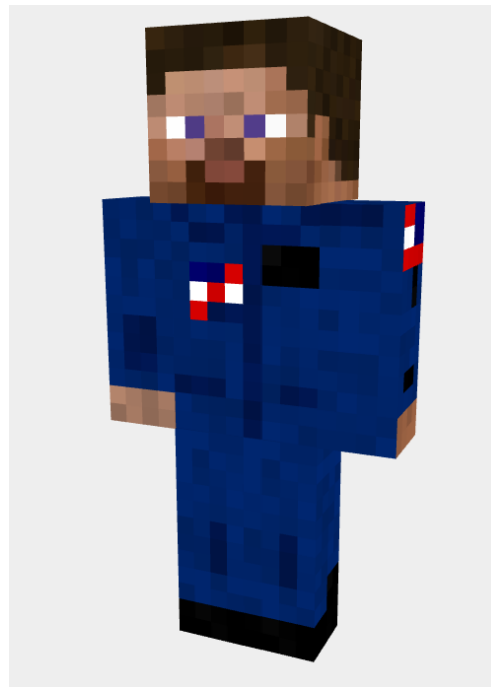
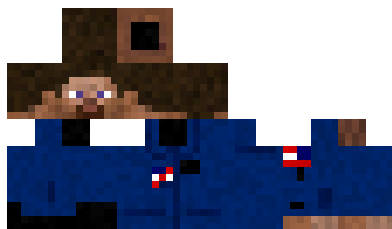
## Цель:

Проектирование и реализация нейронной сети, генерирующей облики персонажей для видеоигры Minecraft

## Задачи:

1. Провести анализ предметной области
2. Осуществить сбор и предобработку данных для нейронной сети
3. Построить архитектуру нейронной сети
4. Обучить нейронную сеть
5. Оценить результаты работы нейронной сети
6. Улучшить работу нейронной сети
7. Создать веб-сайт, который бы предоставлял пользователям возможность просмотра сгенерированных дизайнов

# ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ РАБОТЫ



# ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АРХИТЕКТУР

*VAE*



Размер  
изображения:  
28x28

*PGGAN*



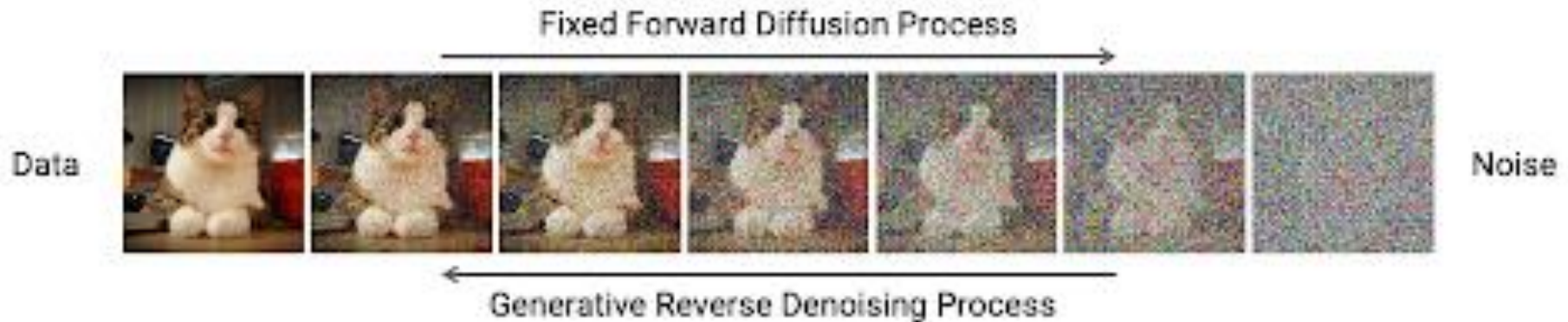
Размер  
изображения:  
64x64

*Диффузия*

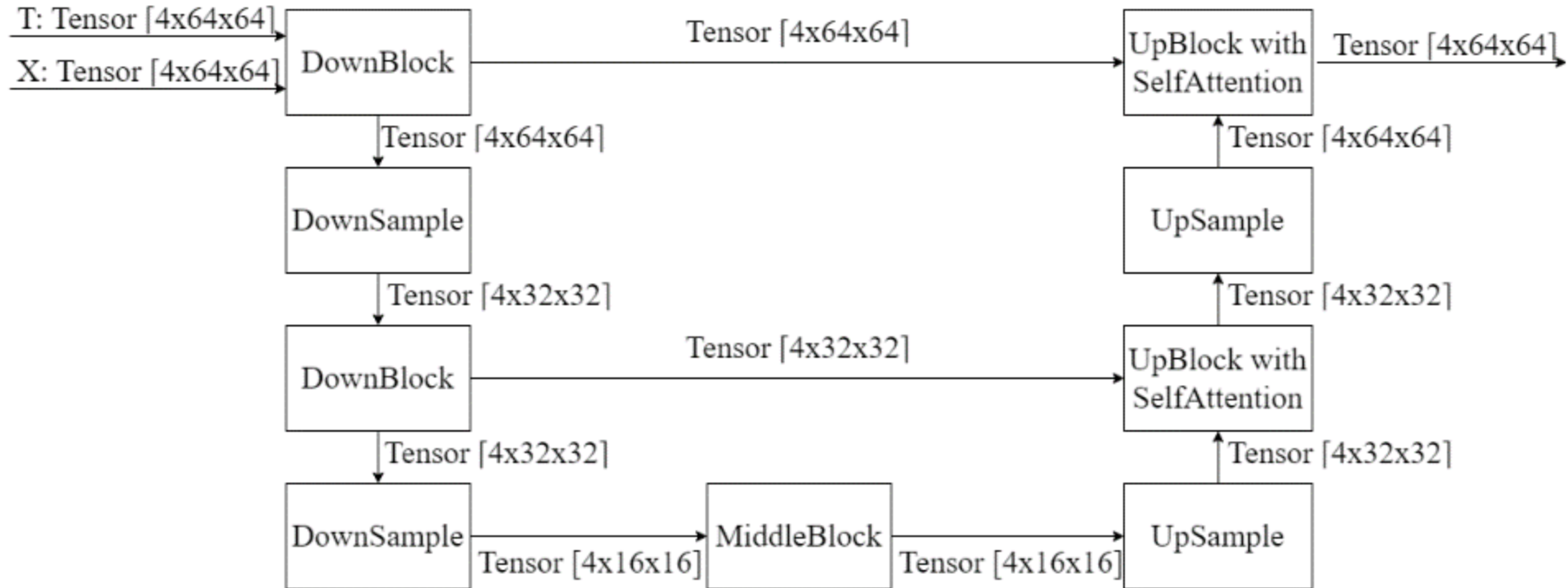


Размер  
изображения:  
256x256

# РАБОТА ДИФФУЗИОННЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ



# НЕЙРОСЕТЬ НА U-NET

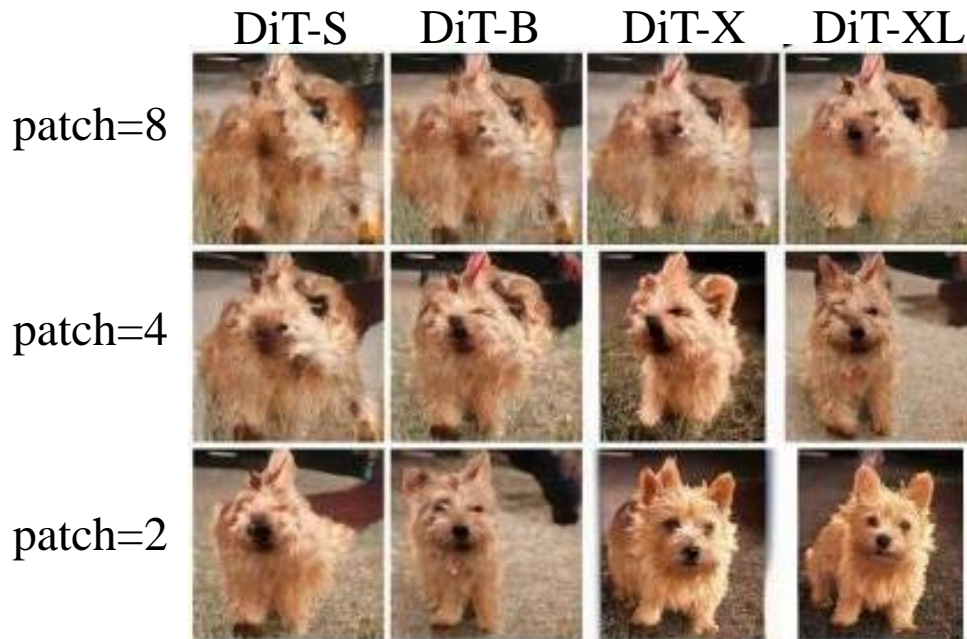


# НЕЙРОСЕТЬ НА ТРАНСФОРМЕРЕ

Использовалась готовая реализация из репозитория на GitHub\*

Авторы представили модели 4-х размеров:

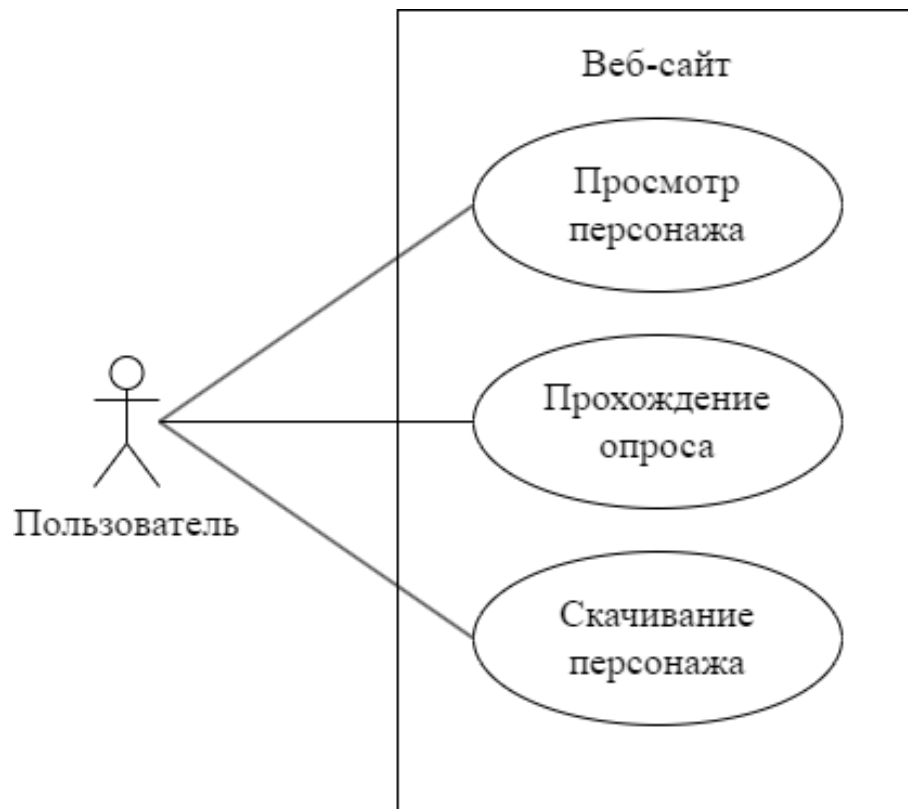
- DiT-S: 33 млн параметров
- DiT-B: 131 млн параметров
- DiT-L: 459 млн параметров
- DiT-XL: 676 млн параметров



\*<https://github.com/chuanyangjin/fast-DiT>



# ДИАГРАММА ПРЕЦЕДЕНТОВ ВЕБ-САЙТА



# СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

## **Языки:**

Python 3.10, JavaScript, HTML, CSS

## **Библиотеки:**

PyTorch, Torchvision, Numpy, Matplotlib, MineRender

## **Среда разработки:**

Google Colab, Jupyter Notebook

## **Аппаратное обеспечение:**

AMD Radeon Instinct MI50

# СБОР И ПРЕДОБРАБОТКА ДАННЫХ

*СКИНЫ*



*НЕ СКИНЫ*



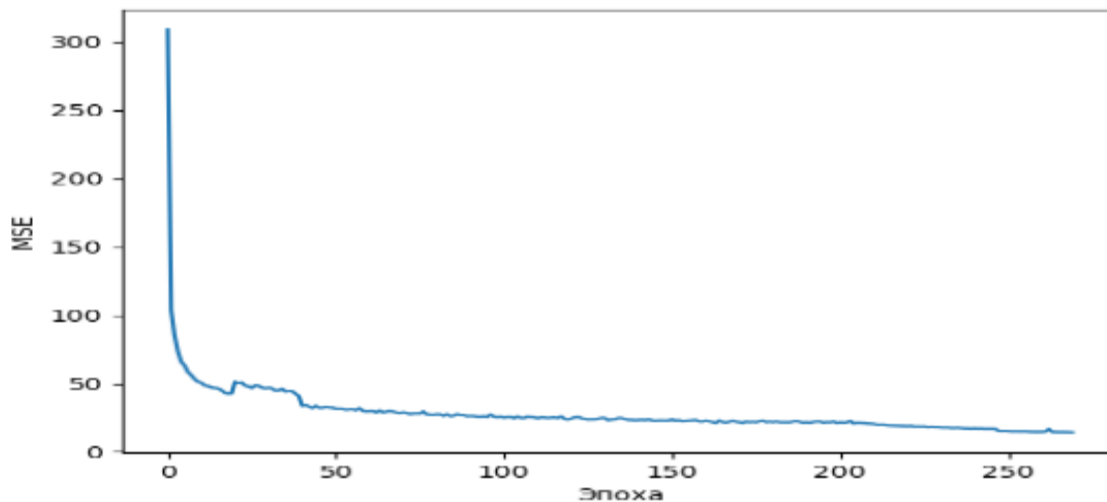
Количество изображений в датасете\* до очистки: 900 тысяч

После очистки: 700 тысяч

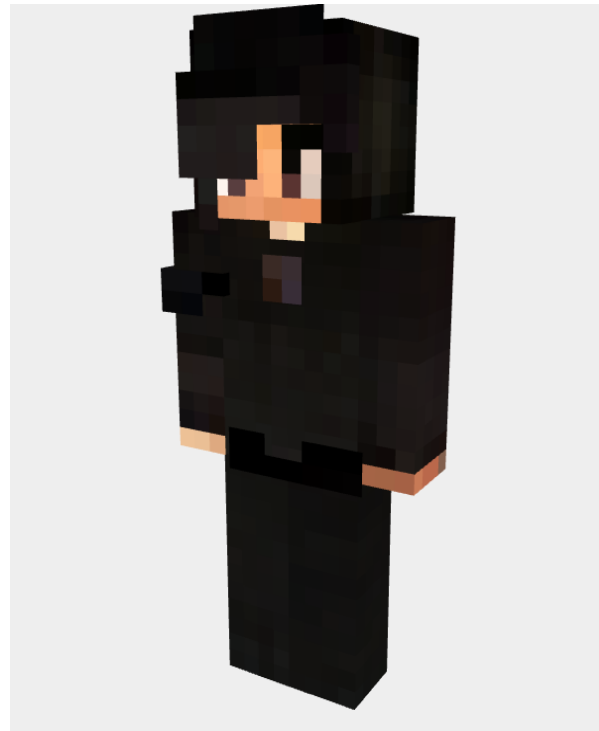
Для обучения применялось 200 тысяч

# ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ U-NET

- Скорость обучения - **0.0001**
- 250 эпох
- Функция потерь – среднеквадратичная ошибка



# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ U-NET

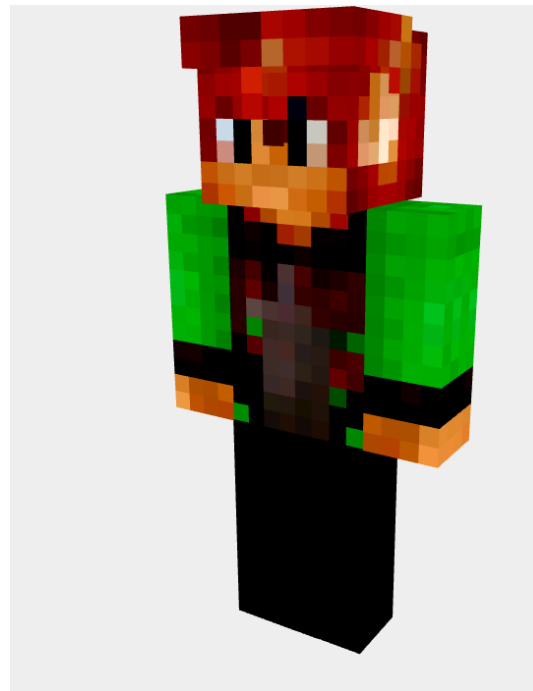


# ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ТРАНСФОРМЕРА

- Скорость обучения - **0.0001**
- 10 эпох
- Функция потерь – среднеквадратичная ошибка

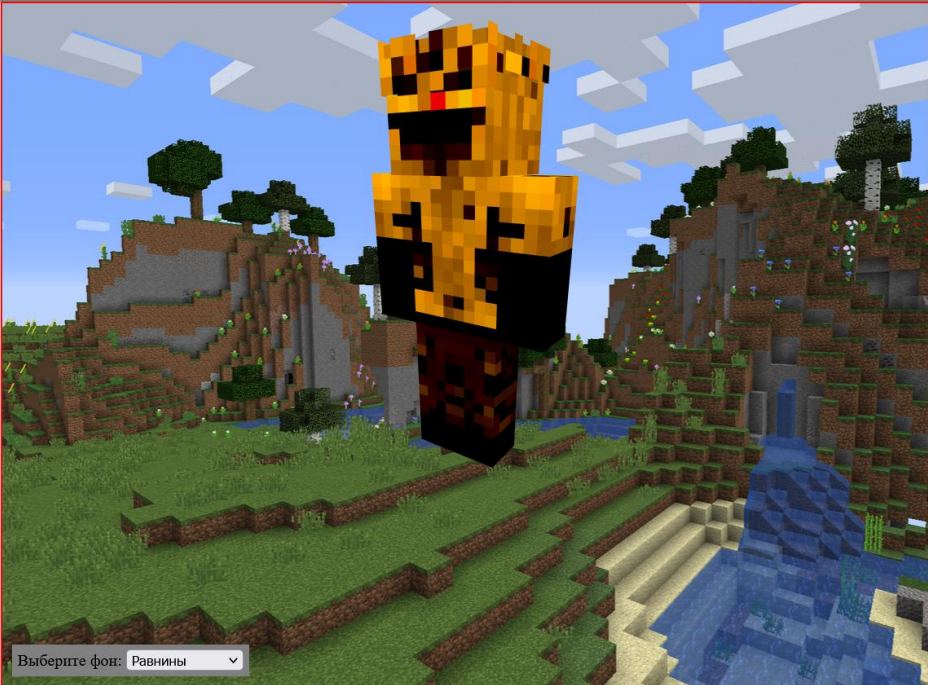


# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ТРАНСФОРМЕРА



# ПРОХОЖДЕНИЕ ОПРОСА НА ВЕБ-САЙТЕ

Главная страница Пройти опрос о качестве скинов Скачать скин!



Выберите фон: Равнины

Оцените скины по данным критериям (10-балльная шкала)

Качество лица:

Схожесть с созданными людьми скинами:

Четкость отрисовки отдельных частей:

Согласованность частей между собой:

Оценить



# ОЦЕНКА СГЕНЕРИРОВАННЫХ СКИНОВ

КРИТЕРИЙ	U-NET	ТРАНСФОРМЕР
Качество лица	5,28	6,35
Схожесть с созданными людьми скинами	5,92	6,59
Четкость отрисовки отдельных частей	5,22	6,32
Согласованность частей между собой	5,95	7,04

# ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Проведен анализ предметной области
2. Осуществлен сбор и предобработка данных для нейронной сети
3. Построены две архитектуры нейронной сети
4. Обучены две нейронные сети
5. Оценены результаты работы нейронных сетей
6. Улучшена работа нейронной сети
7. Создан веб-сайт, который предоставляет пользователям возможность просмотра сгенерированных персонажей