

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Систем обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

Лабораторная работа № 5
по дисциплине «Проектирование интеллектуальных

систем» Тема: «Вариационный автоэнкодер»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

группа ИУ5-24М

Шапиев М.М.

ФИО

подпись

"__" _____ 2020 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Терехов В.И.

ФИО

подпись

"__" _____ 2020 г.

Москва - 2020

Задание

- Создать вариационный автоэнкодер с использованием сверток (Conv2d) в энкодере (слои отвечающие за среднее и отклонение остаются полносвязными), и с развертками (Conv2dTranspose) в декодере. Размерность скрытого вектора равна двум.
- Создать сетку из 25 изображений, где по оси X изменяется значение первого элемента z , а по оси Y - второго элемента z .

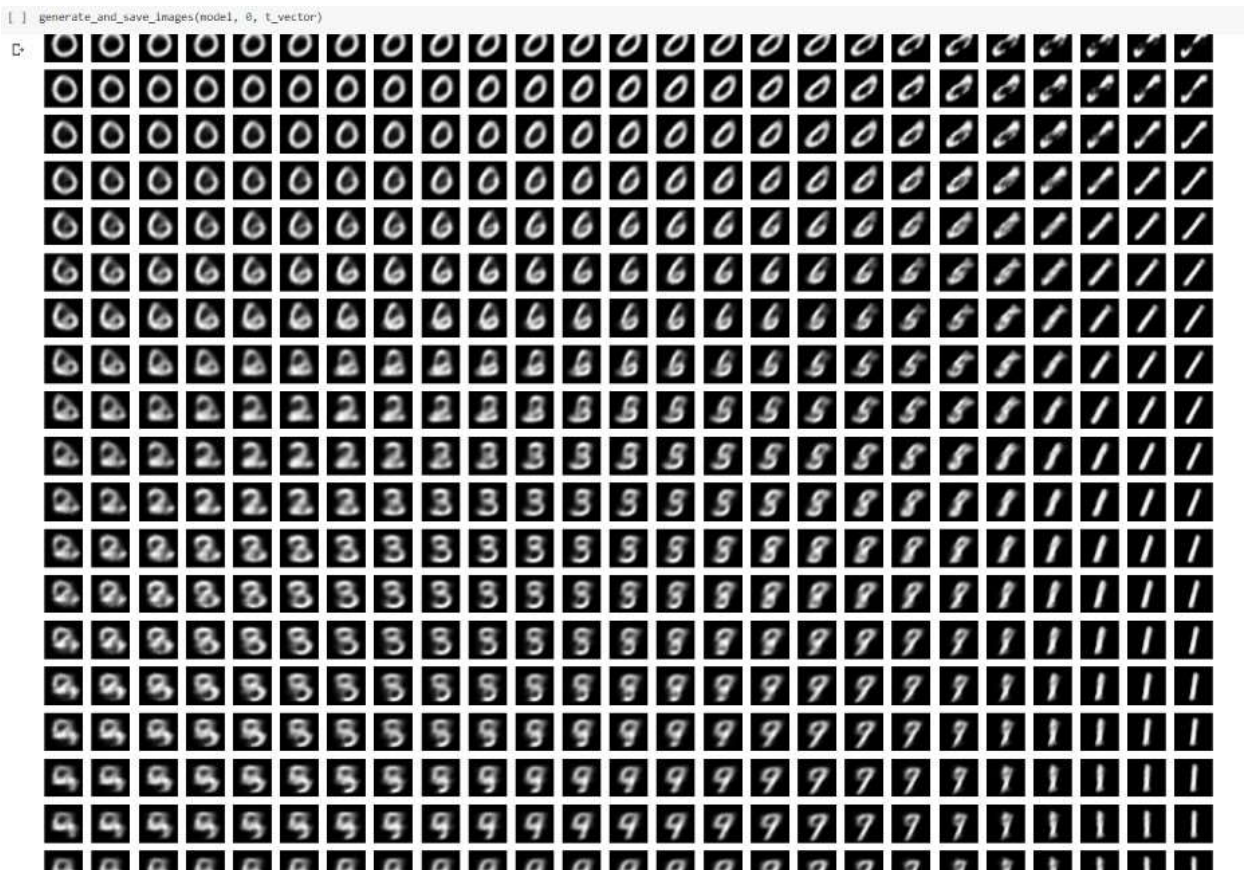
Реализация

1) Вариационный автоэнкодер

```
class CVAE(tf.keras.Model):
    def __init__(self, latent_dim):
        super(CVAE, self).__init__()
        self.latent_dim = latent_dim
        self.inference_net = tf.keras.Sequential(
            [
                tf.keras.layers.InputLayer(input_shape=(28, 28, 1)),
                tf.keras.layers.Conv2D(
                    filters=32, kernel_size=3, strides=(2, 2), activation='relu'),
                tf.keras.layers.Conv2D(
                    filters=64, kernel_size=3, strides=(2, 2), activation='relu'),
                tf.keras.layers.Flatten(),
                # No activation
                tf.keras.layers.Dense(latent_dim + latent_dim),
            ]
        )

        self.generative_net = tf.keras.Sequential(
            [
                tf.keras.layers.InputLayer(input_shape=(latent_dim,)),
                tf.keras.layers.Dense(units=7*7*32, activation=tf.nn.relu),
                tf.keras.layers.Reshape(target_shape=(7, 7, 32)),
                tf.keras.layers.Conv2DTranspose(
                    filters=64,
                    kernel_size=3,
                    strides=(2, 2),
                    padding="SAME",
                    activation='relu'),
                tf.keras.layers.Conv2DTranspose(
                    filters=32,
                    kernel_size=3,
                    strides=(2, 2),
                    padding="SAME",
                    activation='relu'),
                # No activation
                tf.keras.layers.Conv2DTranspose(
                    filters=1, kernel_size=3, strides=(1, 1), padding="SAME"),
            ]
        )
```

2) Сетка из 25 изображений



Контрольные вопросы

1. Что такое автоэнкодер и почему он вариационный?

Это особая нейросеть, которая принимает на входе объект и учится представлять его в уменьшенном размере.

Вариационные автоэнкодеры (Variational Autoencoders) – это автоэнкодеры, которые учатся отображать объекты в заданное скрытое пространство и, соответственно, сэмпить из него. Поэтому вариационные автоэнкодеры относят также к семейству генеративных моделей.

2. В чем отличие оптимизаторов SGD и Adam?

SGD – стохастический метод, для выхода из локальных минимумов используется нормально распределенный шум. А в алгоритме Adam оценка идет по скользящим средним градиентов и квадратов градиентов штрафной функции.

Литература

[1] Методические указания по выполнению Лабораторной работы

№5. url - _

<https://colab.research.google.com/drive/1JuyloNmhexNmxaIQnxPfEaWcAeU0s7QQ>