

Проверка библиотеки

Для проверки библиотеки написан скрипт `Test_keras_mnist.py`.

Для загрузки данных используется библиотека `mnist` (<https://github.com/datapythonista/mnist>).

Использовалась двухслойная полносвязная сеть с числом нейронов скрытого слоя = 300, сигмоидом в качестве активационной функции на скрытом слое, функцией `softmax` на выходном слое. В качестве ошибки используется кросс-энтропия. Число эпох = 50. Размер пачки для пакетного режима = 32.

Результат:

```
Cross entropy = 0.101932216729
Accuracy = 0.9667
```

Вывод: задача решается, библиотека работает корректно.

Загрузка данных

Для разделения данных на тренировочную и тестовую выборку используется скрипт `Separator.py`. Также этот скрипт масштабирует все изображения к размеру 128x128. На выходе получаются две папки с изображениями.

На вход нейронной сети изображения подаются непосредственно из папки. Для этих целей используется `ImageDataGenerator` из библиотеки `Keras`. `ImageDataGenerator` так же может осуществлять предобработку изображений. В рассматриваемой работе используется нормализация по входу:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

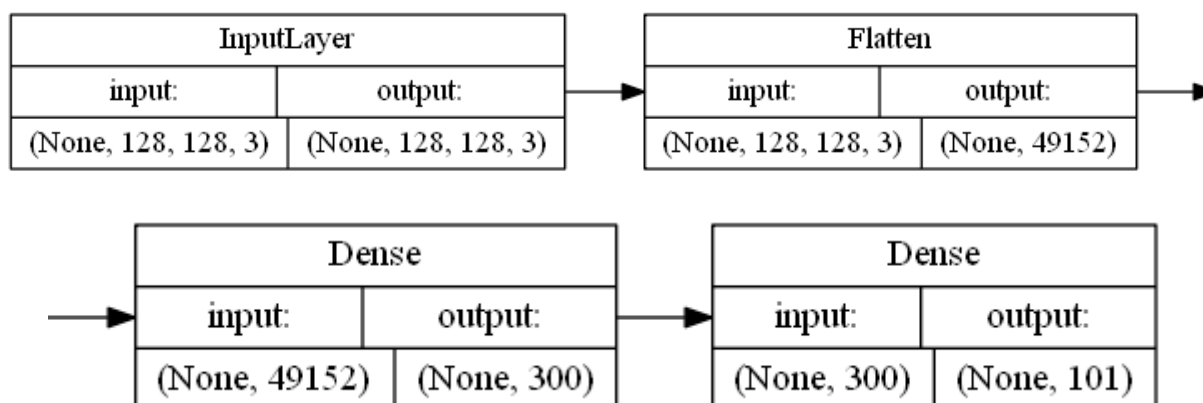
x — значение пикселя, μ — среднее значение пикселей изображения, σ — среднеквадратичное отклонение пикселей изображения.

Тестовые конфигурации сетей

Активационная функция на выходном слое — `softmax`. В качестве ошибки используется кросс-энтропия. Обучение прекращается либо при достижении 100 эпох, либо если точность не улучшается на протяжении трех итераций. Пакетный режим

обучения. Размер пачки – 32. Все модели сохраняются. Продолжить использование модели можно используя скрипт LoadModel.py.

1. Lab02_net01.py

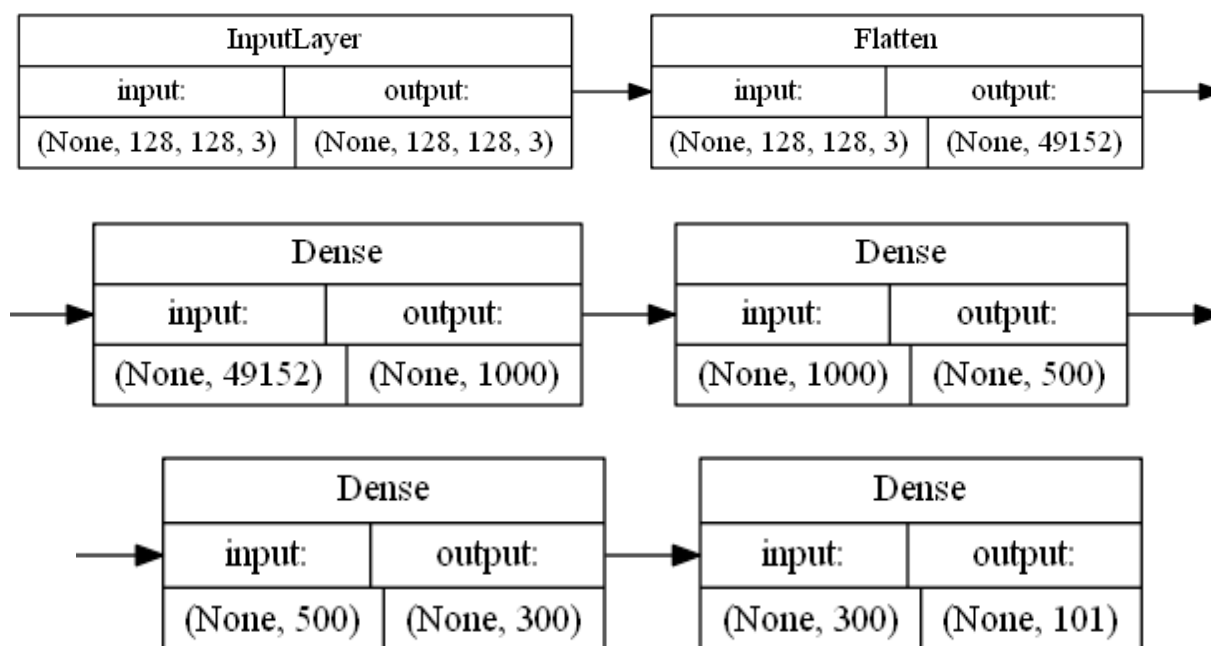


1 скрытый слой

Активационные функции:

1) Сигмоид

2. Lab02_net02.py



3 скрытых слоя

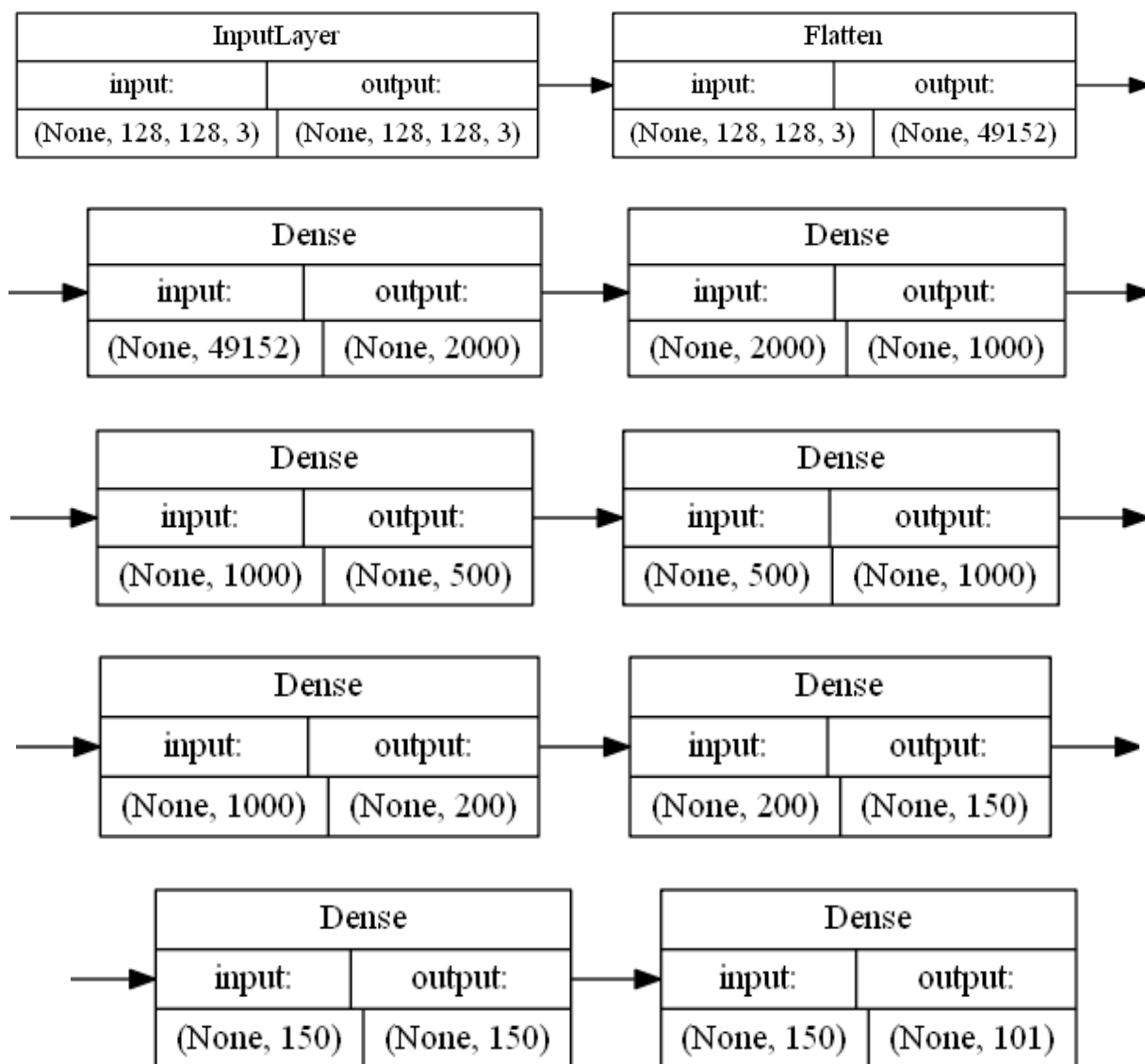
Активационные функции:

1) Сигмоид

2) Гиперболический тангенс

3) ReLU

3. Lab02_net03.py



7 скрытых слоев

Активационные функции:

- 1) ReLU
- 2) Гиперболический тангенс
- 3) ReLU
- 4) Сигмоид
- 5) Сигмоид
- 6) ReLU
- 7) Гиперболический тангенс

Результаты экспериментов

Номер конфигурации	Общее время выполнения (с)	Точность на тестовом наборе (%)
1	247	0.4417
2	186	0.4462
3	459	0.3685

Конфигурация оборудования:

CPU: Intel i7-3770k (3.50 GHz)

GPU: GeForce GTX 1080 8 Gb

RAM: DDR3 8 GB (1333 MHz частота)