

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Искусственные нейронные сети»
Тема: Распознавание рукописных символов

Студент гр. 8383

Преподаватель

Переверзев Д.Е.

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Реализовать классификацию черно-белых изображений рукописных цифр (28x28) по 10 категориям (от 0 до 9).

Задачи.

1. Ознакомиться с представлением графических данных
2. Ознакомиться с простейшим способом передачи графических данных нейронной сети
3. Создать модель
4. Настроить параметры обучения
5. Написать функцию, позволяющая загружать изображение пользователя и классифицировать его

Ход работы.

Из tensorflow был загружен датасет mnist (изображения рукописных цифр). Тестовые данные были нормализованы для корректной обработки.

Была выполнена модель из методических материалов, её точность составила 98.1%

Были исследованы все доступные оптимизаторы, далее приведены точности при использовании их с разными параметрами:

- Adam (метод стохастического градиентного спуска, основанный на адаптивной оценке моментов первого и второго порядка), по умолчанию - 97.6%
- RMSprop (реализация RMSprop использует простой импульс, а не импульс Нестерова. Центрированная версия дополнительно поддерживает скользящее среднее градиентов и использует это среднее для оценки дисперсии.), по умолчанию - 97.6%
- Nadam (Подобно тому, как Адам по сути является RMSprop с импульсом, Надам - это Адам с импульсом Нестерова.) - 97.7%

- RMSprop(learning_rate=0.1, rho=0.9, centered=True) - 88%
- RMSprop(learning_rate=0.01, rho=0.9, centered=True) - 96%
- RMSprop(learning_rate=0.001, rho=0.9, centered=True) - 97%
- Adam(learning_rate=0.01, beta_1=0.9, beta_2=0.999) - 96%
- Adam(learning_rate=0.001, beta_1=0.9, beta_2=0.999) - 97%
- Adam(learning_rate=0.0001, beta_1=0.99, beta_2=0.999) - 94%
- Nadam(learning_rate=0.01, beta_1=0.9, beta_2=0.999) - 97%
- Nadam(learning_rate=0.001, beta_1=0.9, beta_2=0.999) - 98%
- Nadam(learning_rate=0.001, beta_1=0.999, beta_2=0.999) - 95%

Лучшая архитектура получилась при оптимизаторе

Nadam(learning_rate=0.001, beta_1=0.999, beta_2=0.999)

Чаще всего нейросеть ошибалась на распознавании чисел: 1(обычно путает с 4), 3(обычно путает с 5), 5(обычно путает с 3), 9

Выводы.

В ходе выполнения работы была реализована классификация черно-белых изображений рукописных цифр. Было исследовано влияние оптимизаторов с разными параметрами на точность работы нейросети, а также был реализован интерфейс ввода пользовательского изображения.