

Канунова Е.Е.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kanunovae@list.ru,*

Исследование методов распознавания объектов на изображениях старопечатных документов

Основными объектами на изображениях архивных текстовых документов являются штрихи текста, цифр и знаки. [1]. Одной из важных задач после предварительной обработки изображений архивных документов является задача распознавания объектов на них для целей дальнейшего анализа и реставрации [2,3].

В докладе рассматривается метод распознавания образов на основе искусственных сверточных нейронных сетей и применение его для распознавания рукописных цифр на изображениях.

В качестве обучающего и тестового наборов данных взят набор рукописных цифр MNIST.

Для формирования набора признаков из входного изображения, производится операция свертки входного тензора с каждым из фильтров. После того, как получены каналы для каждого из фильтров, матрицы объединяются в единый тензор. К параметрам сверточного слоя относятся:

- число признаков – количество фильтров, которые есть в слое;
- размер фильтров – высота и ширина тензора;
- шаг свертки – количество пикселей, на которое перемещается матрица фильтра по входному изображению.

Слои сети: слой пулинга (подвыборки), слой активации, полносвязный слой. Как и полносвязная нейронная обучающая сеть, свёрточная сеть обучается с помощью алгоритма обратного распространения ошибки. Сначала выполняется прямое распространение от первого слоя к последнему, после чего вычисляется ошибка на выходном слое и распространяется обратно. При этом на каждом слое вычисляются градиенты обучаемых параметров, которые в конце обратного распространения используются для обновления весов с помощью градиентного спуска.

Описание и обучение модели нейронной сети производилось с использованием языка программирования Python и библиотек машинного обучения Keras и Google TensorFlow. Реализация клиентского приложения пополнена на языке программирования высокого уровня Microsoft Visual C#.

Приводятся результаты исследований. Формулируются выводы и озвучиваются перспективы развития алгоритмов распознавания объектов на изображениях.

Литература

1. Канунова Е.Е., Модина И.В. Алгоритмы восстановления слабоконтрастных изображений архивных текстовых документов // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2004. №9. С.45-55
2. Садыков С.С., Канунова Е.Е. Алгоритмы пороговой сегментации для устранения дефектов на изображениях архивных документов // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2004. №9-1. С.56-61
3. Канунова Е.Е. Методы и алгоритмы реставрации изображений архивных текстовых документов: монография / Е.Е. Канунова, А.А. Орлов, С.С.Садыков. – М.: Мир, 2006, 135 с.