

**Детектирование и распознавание автомобильных номеров с помощью сверточных нейронных сетей.**

В.Ш. Лукманов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

Задача идентификации автомобиля по его изображению остается актуальной и по сей день. Решение данной задачи востребовано как для регулирования дорожного движения по всей стране, так и для контроля автомобилей на частных предприятиях. Сложность задачи заключается в качественном и быстром детектировании и распознавании номера на изображении.

В последние несколько лет стал очевиден успех глубоких сверточных сетей в задачах классификации изображений [1]. Способность таких нейронных сетей обучаться извлекать информативные признаки из изображений позволяет улучшить качество классификации по сравнению с более ранними методами, в которых используются так называемые hand-crafted признаки (способ извлечения признаков, основанный на экспертном мнении), например, пирамидальные гистограммы ориентированных градиентов [2]. Именно этим обосновывается выбор этого метода для решения поставленной задачи.

В данной работе используются две различные сверточные нейронные сети: одна сеть для детектирования номера на изображении и другая – для распознавания номера. В первом случае решалась задача бинарной классификации – номер/фон, во втором случае – классификация выделенной области изображения на 22 класса соответствующим буквам и цифрам, а также на один дополнительный класс границ между символами. Данный подход во многом похож на решение задачи распознавания текста на фотографиях улиц [3], например, уличных вывесок, названий магазинов, номеров домов и т.п.. Сначала методом скользящего окна первой сетью анализируется входное изображение, и по карте откликов выделяются прямоугольные области на изображении, в которых находятся автомобильные номера. Далее эти области являются входными изображениями для второй сети, в которой, больше слоев и больше свободных параметров. По карте откликов второй сети сначала находятся границы между символами номера, а затем анализируется отклики сети между этими границами, чтобы получить окончательное распознавание номера.

Рассматриваемый метод был реализован и сравнивался с более ранним методом распознавания автомобильных номеров, в котором использовались пирамидальные гистограммы ориентированных градиентов для извлечения признаков из изображения и метод опорных векторов в качестве классификатора.

## Литература

1. *Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G.* ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks // Advances in Neural Information Processing Systems 25. – 2012.
2. *Bosch A. [at al.]* Representing shape with a spatial pyramid kernel // Proceedings of the 6th ACM international conference on Image and video retrieval. – 2007. – 401-408 p.
3. *Jaderberg M. [at al.]* Deep Features for Text Spotting.// European Conference on Computer Vision. – 2014.