

0.1. Епишина Е.И., Лёзина И.В. Применение нейронной сети ResNet-34 с выходным слоем RBF для решения задачи распознавания пауков

Целью данной работы является изучение использования радиально-базисного выходного слоя в задаче классификации изображений пауков.

Актуальность решаемой задачи определяется потребностью в системах, способных быстро и эффективно оценивать уровень опасности животных в повседневной жизни. Возможность быстро идентифицировать потенциально опасных пауков является большим вкладом в безопасность людей, так как позволит избежать возможных укусов и снизить уровень стресса при встрече с пауками.

Существует большое количество работ с различными нейронными сетями и подходами как для решения задачи классификации изображений, так и для ряда других задач. Рассмотрим несколько таких исследований.

В работе [1] изучается классификация областей изображения для обеспечения корректной сегментации, и используется трехслойная нейронная сеть с одним скрытым слоем, которая обучается с помощью метода экстремального обучения. Полученный классификатор обеспечивает приемлемое качество разбиения областей изображения на классы.

В работе [2] предлагается использование модульной РБФ-сети для повышения скорости классификации и уменьшения времени обучения. Предложенная сеть обладает лучшей производительностью, чем традиционные РБФ-сети.

Из работы [3] видим, что радиально-базисная сеть может применяться не только в задаче классификации, но и для преобразования изображения из более широкого диапазона цветов к ограниченной палитре заданного состава.

В данной работе используются датасет, который взят с сайта Kaggle [4], и предобученная нейронная сеть ResNet-34. Датасет включает в себя обучающую, валидационную и тестовую выборки и состоит из 2336 цветных изображений пауков размером 224x224 пикселя, разделенных на 15 классов, а также csv-файла, в котором каждому изображению соответствует название его разновидности.

Нейронная сеть загружается в систему при помощи библиотеки машинного обучения Torch. Для решения поставленной задачи выходной слой загруженной сети был заменён на пользовательский слой с радиально-базисной функцией активации. В радиально-базисном слое содержится 512 нейронов, а количество выходов из этого слоя соответствует числу классов в датасете. Входные данные нормализуются с использованием Евклидовой нормы (l2-нормы), что способствует повышению стабильности обучения и улучшению производительности модели. Был проведен ряд экспериментов, в каждом из ко-

торых мы увеличивали количество эпох, так как точность сети была недостаточной, а ошибка обучения с каждой эпохой уменьшалась. К данному моменту сеть дала максимальный результат в 87% точности при 1200 эпохах. При этом ошибка обучения продолжает снижаться, что свидетельствует о том, что эксперимент продолжается и есть возможность дальнейшего улучшения результатов.

Список литературы

- [1] Юдин Д. А., Магергут В. З. Применение метода экстремального обучения нейронной сети для классификации областей изображения // Научные ведомости. 2013. № 7 (150). С. 95–103.
- [2] CHUAN-YU CHANG., SHIH-YU FU. Image Classification using a Module RBF Neural Network // First International Conference on Innovative Computing, Information and Control. 2006. Vol. 2. P. 270–273.
- [3] ПЕТРОВ И. Д., ДУДАРОВ С. П. Преобразование цветовой палитры изображения с использованием нейронных сетей радиально-базисных функций // Успехи в химии и химической технологии. 2019. Т. 33. № 11. С. 77–79.
- [4] Kaggle. YIKES! Spiders -15 Species Classification. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/gpiosenka/yikes-spiders-15-species> (дата обращения 10.09.2024).