

УДК 004.8

ПРИМЕНЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСЕПТРОНА

© Онисич С.А.

e-mail: sonisich@mail.ru

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация

Развитие возможностей вычислительной техники привело к изучению новых методов обработки информации. К таким методам можно отнести и нейронные сети, чья популярность активно растет в последние годы. Наибольшую трудность в использовании нейронных сетей для решения разного рода задач вызывает процесс обучения. Таким образом, цель данной работы заключается в проведении исследования решения задачи классификации с использованием многослойного персептрона при использовании различных стохастических алгоритмов для обучения.

Для изучения были выбраны два алгоритма: алгоритм роя частиц [1] и алгоритм оптимизации косяком рыбы [2]. После реализации действие алгоритмов было проверено на наборе данных, основанных на массиве коэффициентов поля F прибора Oculyzer. Данный прибор разработан для определения характеристик глаза. Анализируя переднюю и заднюю стенку роговицы, Oculyzer позволяет получить разложение по функциям Цернике. Раскладывая полученный волновой фронт по функциям Цернике [3], получаем коэффициенты, позволяющие получить среднеквадратическую ошибку отклонения от идеального волнового фронта. Каждая функция Цернике определяет тип оптической ошибки (отклонения волнового фронта) [4]. Полученные в ходе обучения данные представлены на графике (рис.), где ось абсцисс соответствует номеру эпохи обучения, а ось ординат – погрешности обучения, вычисляемой по формуле

$$E = \sqrt{\sum_{i \in T} \sum_{j \in O} (x_{ij} - \bar{x}_{ij})^2}$$

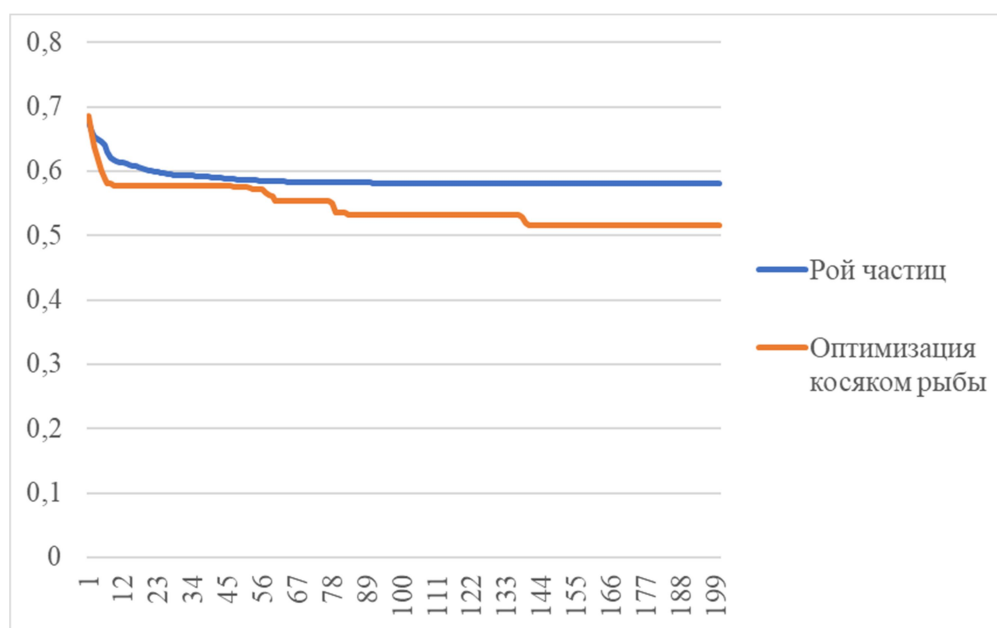


Рис. Полученные в ходе обучения данные

На основании продемонстрированных результатов можно прийти к следующим выводам:

1. Применение стохастических алгоритмов обучения позволило снизить значение СКО более, чем на 0,1 за 50 эпох обучения, что является важным результатом с учетом сложности данных;

2. Метод оптимизации косяком рыбы в долгосрочной перспективе показывает результаты лучшие, чем алгоритм роя частиц. Тем не менее, алгоритм роя частиц имеет несколько модификаций, также представляющих определенный интерес.

Библиографический список

1. Kennedy, J. – Particle Swarm Optimization [Текст] / Kennedy J., Eberhart R. [IEEE International Conference on Neural Networks, Перт, Австралия, 1995]

2. Bastos Filho, C. J. A. – A Novel Search Algorithm based on Fish School Behavior [Текст] / Bastos Filho C. J. A., de Lima Neto F. B., Lins A. J. C. C., Nascimento A. L. S, Lima M. P. [IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics, Сингапур, 2008]

3. Zernike F., Beugungstheorie des Schneidenverfahrens und Seiner Verbesserten Form, der Phasenkontrastmethode [Текст]/Zernike F.//Physica I, – 1934, С. 689-704

4. Хорин П.А Анализ аберраций роговицы человеческого глаза [Текст]/П.А. Хорин, С.Н. Хонина, А.В. Карсаков, С.Л. Бранчевский// Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40, № 6. – С. 810-817. –DOI: 10.18287/0134-2452-2016-40-6-810-817.