

**НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ОПТИМІЗАТОР
ІЗ КОРИГУЮЧОЮ СКЛАДОВОЮ**

Вінницький національний технічний університет

Анотація*У даній роботі проаналізовано метод навчання нейромережі із коригуючою складовою.***Ключові слова:** нейрон, нейромережа, оптимізація, навчання, коригуюча складова.**Abstract***In this paper have been analyzed the features of neural set learning method with correction function.***Keywords:** neuron, neural network, optimization, learning, correction function.**Вступ**

Використання нейромереж дозволяє наблизитися до можливостей обробки даних людським мозком, який представляє собою складний, нелінійний, паралельний комп'ютер, що використовує нейронні зв'язки. Метою роботи є аналіз методу оптимізації функції втрат нейронної мережі з коригуючою складовою.

Результати дослідження

Сучасні нейронні мережі використовують метод *ADAM* для оптимізації функції втрат. У модифікації методу *ADAM* здійснюється накопичення значень градієнта та передбачається визначення частоти його зміни з використанням коригуючої функції. Правило оновлення ваг w нейромережі на $(t + 1)$ -ій ітерації задається у такому вигляді:

$$w_{t+1} = w_t - \eta \cdot \Delta_t = w_t - \eta \cdot \left(\beta_1 \cdot \frac{\hat{m}_t}{\sqrt{\hat{v}_t + \xi}} + \psi_t \right), \quad (1)$$

де η – швидкість навчання; $\Delta_t = \beta_1 \cdot \frac{\hat{m}_t}{\sqrt{\hat{v}_t + \epsilon}} + \psi_t$; $\psi_{t+1} = \Delta_t \cdot \text{sign}(g_t) \cdot (1 - \beta_1)$ – коригуюча складова, яка визначає напрямок руху; g_t – градієнт; \hat{m}_t, \hat{v}_t – калібровані 1-й та 2-й моменти; $\beta_1 = 0,9$; $\xi = 10^{-8}$.

Відбувається накопичення імпульсу за правилом: якщо ми деякий час рухаємося в певному напрямку, то, ймовірно, нам слід туди рухатися деякий час і в майбутньому. Основна ідея роботи в тому, щоб прискорити рух по тим координатам, в яких градієнт послідовно вказує один і той же напрям руху.

Висновки

Представлений метод можна використовувати для розв'язання задачі навчання нейромереж у різноманітних системах, завдяки простоті та швидкості роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dive into Deep Learning. Optimization Algorithms / A. Zhang, Z.C. Lipton, M. Li, A.J. Smola. 682 p.
2. Rumelhart D.E., Hinton G.E., William R.J. Learning Internal Representations by Error Propagations. 1986. pp. 318–362.
3. Kingma D.P., Ba J.L. Adam: A Method For Stochastic Optimization. 2014. pp. 1–15. URL: <https://arxiv.org/abs/1412.6980> (дата звернення 22.02.2024).

4. Adaptive Methods for Nonconvex Optimization / Z. Manzil, J.S. Reddi, D. Sachan et al. *Advances in neural information processing systems*. 2018. Vol. 31. pp 1–11.
5. Tato A.A.N., Nkambou N. Improving ADAM Optimizer. Workshop track ICLR. 2018. pp. 1–4.

Яровий Ілля Костянтинович — магістр кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Iaroyi Illia K. — master of Automation and Intelligent Information Technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Docent of Automation and Intelligent Information Technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.