

УДК 004.83

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-109-115

EDN: FWBYMM

Научная статья

Разработка алгоритма на основе логических операций для обнаружения закономерностей в неполных данных

Л. А. Лютикова

Институт прикладной математики и автоматизации –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, г. Нальчик, ул. Шортанова, 89 А

Аннотация. В данной работе представлен метод локальной интерпретации решений обученной нейронной сети функциями многозначной логики предикатов. Локальная интерпретация нейронной сети относится к процессу объяснения решений, принимаемых моделью на конкретном примере или в окрестности конкретного входа. В основе предлагаемого подхода лежит множество функций многозначной логики, которые представляют собой обобщенные операции, отвечающие определенным требованиям. Комбинируя эти функции, можно обнаружить внутренние закономерности в данных и даже корректировать результаты, полученные с помощью нейронных сетей. Предложенный метод был исследован в контексте задач классификации с использованием многомерных дискретных признаков. В таких случаях каждый признак может принимать одно из k возможных значений и иметь равную важность для идентификации класса. Этот подход открывает новые возможности для понимания и объяснения правил, лежащих в основе данных, которые не всегда очевидны при использовании обычных нейронных сетей.

Ключевые слова: интерпретация, многозначная логика, нейронная сеть, обобщенное сложение, данные

Поступила 30.10.2023, одобрена после рецензирования 01.11.2023, принята к публикации 10.11.2023

Для цитирования. Лютикова Л. А. Разработка алгоритма на основе логических операций для обнаружения закономерностей в неполных данных // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 109–115. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-109-115

REFERENCES

1. Журавлев Ю. И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации // Проблемы кибернетики. 1978. Т. 33. С. 5–68.
Zhuravlev Yu.I. On the algebraic approach to solving problems of recognition or classification. *Problemy kibernetiki* [Problems of cybernetics]. 1978. Vol. 33. Pp. 5–68. (In Russian)
2. Шибзухов З. М. Корректные алгоритмы агрегирования операций // Распознавание образов и анализ изображений. 2014. № 3–24. С. 377–382.
Shibzukhov Z.M. Correct algorithms for aggregating operations. *Raspoznvaniye obrazov i analiz izobrazheniy* [Pattern recognition and image analysis]. 2014. No. 3–24. Pp. 377–382. (In Russian)
3. Naimi A.I., Balzer L.B. Multilevel generalization: an introduction to super learning. *European Journal of Epidemiology*. 2018. Vol. 33. Pp. 459–464.
4. Wang H., Smith S. Big data analysis and perturbation using a data mining algorithm. *Journal of Soft Computing Paradigm*. 2021. No. 3–01. Pp. 19–28.

5. Joe MrK Vijesh, Jennifer S. Raj User Recommendation System Dependent on Location-Based Orientation Context. *Journal of Trends in Computer Science and Smart Technology*. 2021. No. 3–01. Pp. 14–23.
6. Grabisch M., Marichal J-L., Pap E. Aggregation functions. Cambridge University Press. 2009. Vol. 127. P. 16.
7. Calvo T., Belyakov G. Aggregating functions based on penalties. *Fuzzy sets and systems*. 2010. No. 10–161. Pp. 1420–1436.
8. Mesiar R., Komornikova M., Kolesarova A., Calvo T. Fuzzy aggregation functions: a revision. *Sets and their extensions: representation, aggregation and models*. Springer-Verlag. Berlin, 2008.
9. Yang F., Yang Zh., Cohen W.W. Differentiable learning of logical rules for reasoning in the knowledge base. *Advances in the field of neural information processing systems*. 2017. Pp. 2320–2329.
10. Флаш П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Москва: ДМК Пресс, 2015. 400 с.
Flach P. *Mashinnoye obucheniye: nauka i iskusstvo postroyeniya algoritmov, kotoryye izvlekayut znaniya iz dannykh* [Machine learning: the science and art of building algorithms that extract knowledge from data]. Moscow, DMK Press, 2015. 400 p. (In Russian)
11. Lyutikova L.A., Shmatova E.V. Algorithm for constructing logical operations to identify patterns in data. *E3S Web of Conferences*, Moscow, November 25–27, 2020. Vol. 224. P. 01009.

Информация об авторе

Лютикова Лариса Адольфовна, канд. физ.-мат. наук, зав. отделом нейроинформатики и машинного обучения, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;
360000, Россия, г. Нальчик, ул. Шортанова, 89 А;
lylarisa@yandex, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4941-7854>