

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуто проблему вибору оптимальної топології штучних нейронних сіток, показано основні особливості існуючих систем побудови сіток, їх переваги та недоліки.

Розроблено просту у використанні та налагодженні систему, що надає необхідний функціонал з оптимального вибору топології штучних нейронних сіток з використанням генетичного алгоритму, має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Дана система може бути використана на будь-якій платформі з встановленою мовою програмування Python та відкритою нейромережевою бібліотекою Keras. Дозволяє суттєво зменшити час навчання нейронної сітки та трудомісткість обчислень шляхом вибору оптимальної структури мережі на етапі її проектування, зменшує витрати часу оператора на аналіз та налаштування необхідних параметрів нейронної сітки.

Наукова новизна одержаних результатів проведеного дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичному використанні генетичного алгоритму для вибору топології штучних нейронних сіток на основі параметрів налагодження. Для нейронної мережі такими параметрами є, наприклад, кількість нейронів у шарі, кількість шарів. Параметрами, що характеризують безпосередньо алгоритм навчання, є, наприклад, різні коефіцієнти швидкості навчання, початкові значення ваг мережі, припустима погрішність навчання.

Ключові слова: генетичний алгоритм, штучні нейронні сітки, топологія сітки, точкові мутації, конкуруючі корисні мутації.

Розмір пояснювальної записки – 85 аркушів, містить 55 ілюстрацій, 14 таблиць, 6 додатків.

ABSTRACT

Examines the problem of choosing the optimal topology of artificial neural networks, the main features of existing systems of neural networks construction, their advantages and disadvantages are shown.

Develop an easy-to-use and debugging system that provides the necessary functionality for optimal choice of artificial neural network topology using a genetic algorithm, it has an intuitive interface. This system can be used on any platform with the installed Python programming language and an open source neural network library Keras. It allows to significantly reduce the training time of the neural net and the complexity of the calculations by choosing the optimal network structure at the design stage, reducing the time spent by the operator to analyze and adjust the necessary parameters of the neural network.

Scientific novelty of the obtained results of the conducted research consists in theoretical substantiation and practical use of the genetic algorithm for the choice of the topology of artificial neural networks on the basis of basic parameters. For a neural network, such parameters are, for example, the number of neurons in the layer, the number of layers. Parameters that directly characterize the learning algorithm are, for example, different rates of learning speed, the initial values of network scales and the permissible error of learning.

Key words: genetic algorithm, artificial neural network, grid topology, point mutations, competing beneficial mutations.

Explanatory note size – 85 pages, contains 55 illustrations, 14 tables, 6 applications.