

ПОРОЖДЕНИЕ И ВЫБОР АГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Потанин Марк Станиславович

Аспирант

Факультет ФИВТ МФТИ, Долгопрудный, Россия

E-mail: mark.potinin@phystech.edu

Научный руководитель — Стрижов Вадим Викторович

Рассматриваются способы порождения и выбора оптимальной структуры модели. Основной задачей является построение адекватной модели, которая восстанавливает неизвестную закономерность. Генетические алгоритмы, такие как NEAT (Neuroevolution of Augmenting Topologies) [2], отлично работают для навигации в пространстве структурного поиска. Но в то время как NEAT ищет как оптимальные архитектуры, так и веса одновременно, WANN (Weight Agnostic Neural Networks) [1] сосредоточены только на поиске архитектуры.

Главные задачи нейронных сетей, не зависящих от веса (WANN), заключаются в том, чтобы: выполнить поиск нейронной архитектуры для определенной задачи, уменьшить важность весов на этапе обучения и найти минимальную структуру нейросети, которая хорошо работает в данной задаче. WANN позволяют использовать случайные выборки весов и единые общие значения веса. WANN начинают с минимальной сложности и добавляют структурные элементы только в том случае, если более сложная модель превосходит более раннюю простую модель.

В данной работе производится поиск в структурном пространстве, порожденным генетическим алгоритмом. Модель WANN оценивается для выполнения задачи регрессии на наборе данных Concrete. Зависимой переменной в котором является показатель прочности бетона, а независимыми — различные характеристики состава. Для построения модели WANN был использован подход общих весов. В данном подходе всем соединениям сети присваивается одинаковое значения веса. Каждый элемент из популяции нейросетей оценивается с различными значениями общего веса, и затем весь список сортируется по наименьшей ошибке.

Иллюстрации

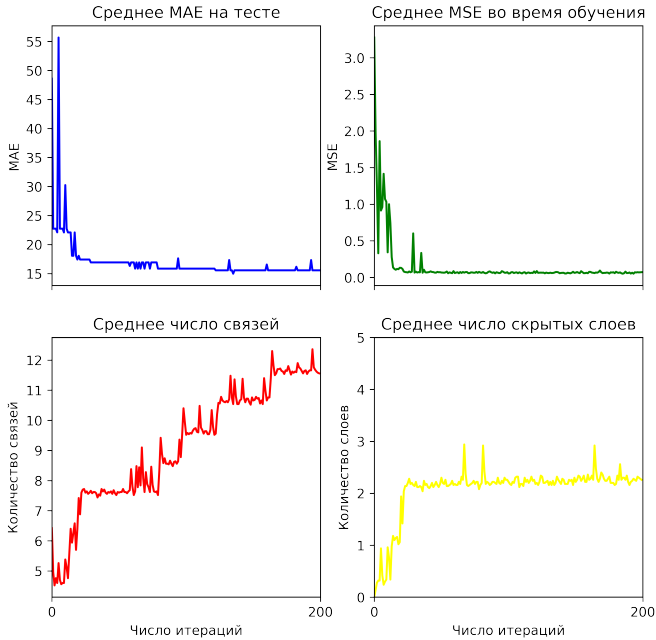


Рис. 1. Средние статистики популяции порождаемых WANN сетей на каждой итерации генетического алгоритма

Из рис. 1 заметно, что средняя ошибка популяции MAE на тесте с течением итераций снижается, так же как и падает среднее значение функции потерь MSE во время обучения алгоритма. Количество связей растет, что тоже является положительной тенденцией.

Литература

1. Gaier A., Ha D. Weight agnostic neural networks. arXiv preprint arXiv:1906.04358, 2019.
2. Stanley K. O., Miikkulainen R. Efficient evolution of neural network topologies //Proceedings of the 2002 Congress on Evolutionary Computation. CEC'02 (Cat. № 02TH8600). – IEEE, 2002. – Т. 2, С. 1757–1762.