

MODERN MACHINE LEARNING METHODS

Выбор гиперпараметров нейронной сети для решения задач большой размерности в случае уравнения Гельмгольца

Д.Н. Поляков^{1,*} and М.М. Степанова^{1,†}¹Кафедра вычислительной физики, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, 199034, Санкт-Петербург, ул. Ульяновская, 1.

(Received xx.xx.2023; Revised xx.xx.2023; Accepted xx.xx.2023)

В работе исследуется эффективность различных методов подбора гиперпараметров для Physics-Informed Neural Network (PINN) на примере решения многомерного уравнения Гельмгольца. Нейронная сеть была построена на фреймворке PyTorch без использования специальных библиотек для PINN-сетей. Исследовано влияние гиперпараметров на производительность нейросети и проведена автоматическая оптимизация со сравнением популярных алгоритмов поиска и планировщиков обучения.

В качестве инструмента для оптимизации гиперпараметров (HPO) был выбран фреймворк Ray Tune с открытым исходным кодом, предоставляющий единый интерфейс для работы с множеством HPO-пакетов. Рассмотрены алгоритмы случайного поиска, байесовского поиска, основанного на дереве парзеновских оценок (TPE) в реализациях hyperopt и hp-bandster, и алгоритм ранней остановки (ASHA). Использование алгоритма ранней остановки позволяет существенно быстрее получить лучшую конфигурацию гиперпараметров при любой размерности задачи.

Keywords: HPO, PINN, PyTorch, Ray Tune, уравнение Гельмгольца

* E-mail: st082196@student.spbu.ru

† E-mail: m.stepanova@spbu.ru