

А. А. Колосов

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МНОГОПОТОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА РОЯ ЧАСТИЦ

Нейронные сети – технология, нашедшее свое применение в бесчисленном множестве проектов, способные решать и автоматизировать огромное количество задач, возможно даже заменяя или превосходя человека. Однако, мало просто уметь применить эту техноло-

гию – нейронную сеть нужно обучить, что является крайне затратным по времени или вычислительным ресурсам процессом.

Самый распространенный способ обучения нейронных сетей – алгоритм обратного распространения ошибки, самая процессоёмкая задача которого – перемножение матриц. Вычисление умножения матриц можно разбить на множество более мелких подзадач, с которыми отлично справляются графические процессоры, однако многопоточное умножение может оказаться менее эффективным в сравнительно небольших нейронных сетях. Тут нужно предложить другой подход к обучению – метод роя частиц.

Метод роя частиц – эвристический алгоритм поиска, используемый для оптимизационных задач, например, обучения нейронных сетей. Алгоритм представляет из себя постоянно передвигающийся в пространстве решений рой решений задачи. Таким образом, каждая частица роя – нейронная сеть, имеющая численную характеристику, представленной в виде значения функции ошибки. Каждая частица роя совмещает в себе текущее решение, а также наилучшее решение, найденное этой частицей. Отдельно хранится глобальное наилучшее найденное решение для всех частиц. Частицы двигаются с некоторой скоростью в пространстве решений, меняя вектор движения в сторону лучшего глобального решения или лучшего найденного решения этой частицы.

При обучении нейронной сети можно легко «параллелиться», что связано с независимыми друг от друга подзадачами для каждой из десятков частиц, которые, в свою очередь, можно разбить на еще меньшие подзадачи. С помощью предложенного алгоритма обучать нейронную сеть можно на нескольких графических процессорах, расположенных на одной устройстве благодаря фреймворку для параллельных вычислений на графических процессорах OpenCL.