**Прискорення методів машинного навчання за допомогою розподіленого виконання розрахунків**

С.В. Земляна, [szemlyanaya@mail.ru](mailto:szemlyanaya@mail.ru), ДНУ ім. О. Гончара  
Т.М. Булана, [tatyana.bulanaya@gmail.com](mailto:tatyana.bulanaya@gmail.com), ДНУ ім. О. Гончара  
А.І. Оробець, [enisher@gmail.com](mailto:enisher@gmail.comб), ДНУ ім. О. Гончара

Задача вибору оптимальної топології нейронної мережі довгий час залишається мало вивченою. Існує не так багато рекомендацій що до підбору параметрів, більшість з яких розроблені для конкретної задачі і є специфічними для неї. Одним з підходів до знаходження субоптимальних значень цих параметрів є підбор топології за допомогою алгоритмів направленого пошуку. Як правило розмірність простору пошуку в таких задачах дуже велика, тому виникає необхідність прискорення обчислень для досягнення задовільного часу.

В розробленому методі пошук структури нейронної мережі проводиться за допомогою генетичного алгоритму. Цей алгоритм було обрано через його гарну здатність до паралельного обчислення, так як більшість операцій є незалежними між собою [1]. Геном включає в себе кількість шарів в нейронній мережі, кількість нейронів на кожному шарі та визначення функції активації на кожному шарі.

Найскладнішим є етап підрахунку Fitness-функції, в ході якого проводиться перетворення геному в сформований організм, навчання цього організму та підрахунок похибки навчання. Тому саме етап підрахунку Fitness- функції було вирішено проводити паралельно на декількох комп’ютерах одразу, завдяки чому можна одразу досягнути досить серйозного приросту продуктивності обчислень.

В основі алгоритму розподіленого навчання лежить метод Map/Reduce, що останнім часом все більш набирає популярності в задачах обробки великих масивів даних[2]. Інфраструктура для проведення розподілених обчислень будується на базі бібліотеки ApacheHadoop [3], що забезпечує каркас для організації паралельного виконання програми одночасно на декількох комп’ютерах.

Програмний блок включає нейронні мережі, побудовані на базі бібліотеки Encog [4]. Такий підхід дозволяє надати програмі гнучкості, оскільки додавання в нашу програму можливості підтримки нових типів нейронних мереж, що містяться в обраній бібліотеці, потребує мінімальних змін нашої програми.

В роботі зроблено лише перший крок на шляху побудови універсальної системи створення нейронних мереж оптимальної структури, яка б могла використовувати розрахункові можливості великої кількості комп’ютерів для вирішення єдиної задачі. В цьому напрямку існує багато невирішених задач, які потребують розвитку. Даний підхід можна застосовувати не тільки використовуючи метод зворотного поширення помилки для навчання нейронної мережі, а й для інших методів навчання. Більш того, метод навчання також можна виділити в ген, таким чином підбираючи не тільки структуру нейронної мережі, а й метод, яким її навчати. Цим задачам планується приділити увагу у майбутньому.

***Бібліографічні посилання***

1. Субботін С.О., Олійник А.О., Олійник О.О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: Монографія / Під заг. ред. С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 375 с.
2. Google spot lights data center in networkings | Technewsblog - CNET News.com
3. TheApache™ Hadoop™ project

<http://hadoop.apache.org/common/docs/current>

1. Description of Encog Project.

<http://www.heatonresearch.com/encog>