

Рецензия на доклад Бухарова Олега Евгеньевича «Интеллектуальная система поддержки принятия решений — применяемые алгоритмы и способ реализации» 21 апреля 2016

Рецензент: Алдунин Д.А.

В докладе была обозначена цель исследования: среднесрочное прогнозирование льдов в северном полушарии с учётом влияния входящей солнечной радиации. Для достижения поставленной цели автор выбрал следующие методы:

- Интервальный нейронные сети с применением интервальной арифметики;
- Генетический алгоритм в применении к нейронным сетям для оптимизации их структуры (как особь рассматриваются входы и структура нейронной сети);
- Использование архитектуры CUDA (специфичной для GPU nVidia) во взаимодействии с CPU;
- распараллеливание вычислений с использованием многоядерных систем;

Кроме того, как особенность решения следует отметить то, что для адаптации системы к новым задачам пользователь имеет возможность задавать количество элементов в нейронной сети. При этом при росте размера сети потери по времени практически полностью обусловлены необходимостью копирования бо́льших объёмов данных для применения параллельных вычислений.

В ходе работы был разработан алгоритм обучения интервальных нейронных сетей (градиентный спуск с интервальной арифметикой), создана принципиально новая модель оболочки системы поддержки принятия решений (СППР), разработан алгоритм параллельной обработки данных для системы, разработана программная реализация оболочки СППР.

По оценке автора, научная новизна исследования обусловлена тем, что ранее оценку параметров нейронной сети генетическим алгоритмом не проводили. Кроме того, система не уступает статистическим методам, а по некоторым показателям – превосходит их.

В докладе обосновано применение нейронных сетей и интервальной арифметики и пример входных и выходных данных для модели. Детально объяснена программная модель CUDA и принцип распараллеливания нейронной сети для использования многоядерной системы. Проиллюстрировано распараллеливание генетических алгоритмов.

К недостаткам можно отнести то, что система работает только с малыми данными (автор оценивает средний размер нейронной сети в 3 слоя по 30 элементов). При этом автор не смог чётко обосновать выбор нейронных сетей, которые более эффективны на больших данных. Необходимо также отметить, что выбор качества моделирования как основного параметра для отбора нейронных сетей в генетическом алгоритме не является оптимальным и может приводить к отбору переобученных нейронных сетей и значительному увеличению времени работы алгоритма. Также не была рассмотрена возможность использования байесовских нейронных сетей, в которых вместо интервалов используются распределения.