

Отзыв

на автореферат диссертации Бахтина Вадима Вячеславовича
на тему «Метод синтеза нейросетевых устройств для реализации режима
туманных вычислений (fog computing)», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 2.3.2 –
Вычислительные системы и их элементы.

Современные вычислительные системы являются сложными (большое количество компонентов и связей между ними), гетерогенными и состоят из устройств различных производителей. Реализация распределенных нейронных сетей требует как оптимального задействования имеющихся вычислительных ресурсов неоднородной вычислительной системы, так и возможности обезопасить ее от сбоя или отказа узлов, входящих в распределенную сеть.

Интеграция нейросетевых методов и методов синтеза устройств стала методологической основой диссертационного исследования Бахтина В.В., изучающего актуальные вопросы улучшения эксплуатационно-технических показателей вычислительных систем и их элементов на основе оптимальной декомпозиции искусственной нейронной сети и реализации полученных блоков в каскаде нейросетевых устройств.

Теоретическая значимость обеспечивается разработанной математической моделью искусственной нейронной сети для синтеза нейросетевых устройств, ориентированных на туманные вычисления. Также предложен метод синтеза устройств реализации искусственных нейронных сетей. Предложенный метод может использоваться не только при решении задачи, обозначенной в диссертации, но и в других областях, в которых для решения многокритериальной задачи оптимизации требуется оценить по нескольким параметрам различные распределенные нейронные сети. Предложены алгоритмы декомпозиции монолитной нейронной сети на каскад блоков распределенной нейронной сети, адаптированной для туманных вычислений и выбора оптимального варианта декомпозиции нейронной сети, позволяющие произвести Парето-оптимизацию различных декомпозиций по заданным параметрам.

Практическая значимость обеспечивается возможностью применения разработанных алгоритмов при проектировании и эксплуатации вычислительных систем, для которых актуальны специфические требования, такие как распределенность элементов, экономичность в отношении затрачиваемой энергии и потребность в отказоустойчивости. Исходя из результатов работы и актов внедрения, автору удалось уменьшить затраты на создание прототипа системы биометрической идентификации на 27%, а также

сократить энергопотребление прототипа системы биометрической идентификации более чем на 12%, и осуществить реализацию системы с диагностикой отказов и последующей адаптацией.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что для данной постановки задачи улучшению эксплуатационно-технических показателей вычислительных систем и их элементов на основе декомпозиции искусственной нейронной сети и реализации полученных блоков в каскаде нейросетевых устройств разработаны модель, метод и алгоритмы, которые используются для обеспечения поиска и реализации оптимальной декомпозиции нейронной сети и последующего синтеза нейросетевых устройств. Это, в свою очередь, позволяет эффективно расходовать ресурсы вычислительных узлов и реализовать адаптивность, которая повышает отказоустойчивость системы.

Вместе с тем, имеются и некоторые вопросы по тексту автореферата:

1. Недостаточно обоснован выбор различного математического аппарата, использованного для разработки математической модели.

2. Недостаточно описаны особенности реализации механизмов диагностики и адаптации, например, не совсем понятно, будут ли два идущих подряд устройства в финальной части каскада заменены функционально одним или двумя соседними.

3. На рисунках 22 и 23 не совсем понятно, какую глубину адаптации G способен выдержать представленный каскад устройств, поскольку в подписи к рисункам это не указывается в явном виде.

Однако, несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне. Представленные результаты и выводы не противоречат результатам аналогичных исследований, они обоснованы и понятны на разумном уровне, подтверждаются верификацией с моделью монолитной нейронной сети, статьями и апробацией на научных конференциях.

Представленная авторефератом работа характеризуется внутренним единством, логично приводящим к достижению целей исследования.

Поэтому считаю, что работа Бахтина В.В. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а соискатель Бахтин Вадим Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.2 – Вычислительные системы и их элементы.

