

Отзыв научного руководителя

о диссертационной работе Гончаренко Александра Игоревича
«Высокопроизводительные нейронные сети глубокого обучения для
устройств с низкими вычислительными ресурсами»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности 1.2.2 — Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ.

Гончаренко А.И. закончил аспирантуру Новосибирского национального государственного университета в 2020 г. Диссертационная работа Гончаренко А.И. посвящена проблемам оптимизации вычислительной сложности нейронных сетей глубокого обучения. Актуальность создания нейронных сетей, не требующих больших вычислительных ресурсов, сопряжена прежде всего с растущим рынком мобильных платформ, а также с решением практических задач обработки изображений, звука и обработки текстов на естественном языке.

В работе Гончаренко А.И. рассмотрены задачи, связанные с квантованием нейронных сетей, а также вычислением нейронных сетей с использованием чисел с плавающей запятой низкой разрядности. В частности, соискателем предложено трактовать пороги квантования в качестве дообучаемых параметров нейронной сети, а также разработан метод их тонкой настройки. Особенностью метода является низкие требования к обучающей выборке, а также незначительное падение точности нейронной сети после квантования. Все это делает разработанную методику практически применимой для использования даже небольшими коммерческими компаниями и исследовательскими коллективами, не обладающими мощными графическими ускорителями.

Альтернативным подходом, исследованным в диссертации, является использование чисел с плавающей запятой с сокращенной разрядностью. Соискателем предложен механизм конвертации нейронных сетей в низкоразрядное представление, а также проведен ряд экспериментов, показывающих возможность вычислений нейронных сетей в низкоразрядном представлении без дополнительной тонкой настройки.

Автор опубликовал результаты исследований в четырех печатных изданиях, индексируемых ВАК РФ и Scopus. Его работы были представлены на конференциях Artificial Neural Networks and Machine Learning (ICANN) и 15th International Work-Conference on Artificial Neural Networks (IWANN), а также в качестве семинарского доклада на конференции Computer Vision Pattern Recognition (CVPR), где были по достоинству оценены научным сообществом.

Говоря о стиле работы А. Гончаренко над диссертацией, следует отметить прежде всего самостоятельность как при постановке задачи, так и при разработке плана, необходимого для решения поставленной задачи. К этому следует добавить

эрудированность в предмете исследования, самоорганизацию. Набор технических инструментов и программного обеспечения, использованных диссертантом, соответствует современным инструментам специалиста в области нейронных сетей и искусственного интеллекта. Можно утверждать, что А. Гончаренко - компетентный ученый, способный самостоятельно проводить научные исследования.

Таким образом, считаю, что представленная к защите диссертация Гончаренко Александра Игоревича отличается высокой практической значимостью и обладает необходимой новизной. Представленная диссертация соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата наук по указанной специальности.

Научный руководитель:

Ведущий научный сотрудник лаборатории информационной оптики
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института автоматики и электрометрии
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИАиЭ СО РАН)
630090, г. Новосибирск, Новосибирская обл., пр. Академика Коптюга, 1
Рабочий телефон: 3308453
Электронный адрес: nejevenko@iae.nsk.su.

д.т.н

Нежевенко Евгений Семёнович

Подпись <i>Нежевенко Е.С.</i>
сотрудника ИАиЭ СО РАН заверяю <i>Н</i>
Зав. отделом кадров Кудрявцева Н.В. «01» 11 2023г.



Подпись д.т.н. Нежевенко Е.С. заверяю
и.о. ученого секретаря ИАиЭ СО РАН
К.Ф.И.И.
27.11.2023



С.В. Абулкаев