

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гареева Романа Альбертовича
«Методы оптимизации выполнения тензорных операций на многоядерных процессорах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертационная работа Гареева Р.А. посвящена упрощению реализации высокопроизводительных программ. Для разработки высокопроизводительных приложений необходимы глубокие знания в таких областях как, например, теория построения алгоритмов и принципы работы вычислительных систем. Наряду с этим необходимо учитывать ежегодные нововведения в области вычислительных архитектур. Готовые высокопроизводительные реализации тензорных и других операций распространяются в виде библиотек для минимизации затрат по созданию высокопроизводительных приложений. В большинстве случаев указанный подход основывается на автонастройке и ручной настройке параметров, требующих значительного времени и доступа к целевой архитектуре процессора для создания новых библиотек, что затрудняет его применение в процессе оптимизации, выполняемой промышленными компиляторами. Вследствие этого актуальными задачами являются сокращение времени выполнения тензорных операций и их автоматическое распараллеливание на многоядерных процессорах без ручной настройки и автонастройки.

В автореферате отражены следующие основные результаты диссертационного исследования Р.А. Гареева.

1. С целью сокращения времени выполнения матрично-векторных операций и их обобщений на замкнутые полукольца разработано новое расширение модели целевой архитектуры процессора Лоу.
2. Для сокращения времени выполнения тензорных операций разработаны новые алгоритмы их выполнения константной сложности относительно размерности тензоров. Для того чтобы получить значения параметров созданных алгоритмов в зависимости от характеристик многоядерных процессоров общего назначения выведены новые формулы.
3. Создана новая программная система для автоматической оптимизации времени выполнения тензорных операций и их автоматического распараллеливания в процессе компиляции программ для многоядерных процессоров общего назначения.

В диссертации проведены вычислительные эксперименты в соответствии со стандартами, подтверждающие эффективность предложенных подходов.


В качестве замечания к автореферату следует отметить, что выведенные формулы для случая обобщенного матричного произведения неприменимы, если ассоциативность кэш-памяти первого уровня равна двум. Высказанное замечание не снижает общей значимости работы.

На основании автореферата можно отметить, что диссертация является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Результаты работы докладывались на российских и международных конференциях и представлены в журналах, рекомендуемых ВАК, и в работах, индексируемых в международных базах SCOPUS и Web of Science.

Практическая ценность работы подтверждается внедрением разработанной в рамках диссертации оптимизации матричного произведения, обобщенного на замкнутые полукольца, в основной код Polly проекта Low Level Virtual Machine.

Считаю, что представленная Гареевым Романом Альбертовичем диссертационная работа соответствует требованиям Положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациями, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Директор института системной и программной инженерии и информационных технологий
Национального исследовательского университета «МИЭТ», д.т.н., профессор

 Л.Г. Гагарина
« 26 » февраля 2021 г.

Я, Гагарина Лариса Геннадьевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета ЮУрГУ 212.298.18, и их дальнейшую обработку.

Контактные данные: incos@miee.ru; тел.: 8 (499) 720-85-54
Адрес, телефон, сайт организации: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1;
тел.: 8 (499) 731-44-41; <https://miet.ru>.

Подпись Л.Г. Гагариной удостоверяю.

« 26 » февраля 2021 г.

НАЧ. ОТД. КАДРОВ
С.В. ЗАБОЛОТНИК

