Отзыв научного руководителя на ВКР бакалавра, Гарбара Кирилла Анатольевича, на тему «Библиотека операций разреженной линейной алгебры с использованием Brahma.FSharp»

Использование графических ускорителей для высокопроизводительной обработки графов становится всё более распространённым. Выделяется подход, предлагающий решать задачи анализа графов с использованием операций линейной алгебры. В частности, инициатива GraphBLAS. Проблема заключается в том, что многие задачи анализа графов достаточно прикладные и высокоуровневые, в то время как написание кода для графических ускорителей часто подразумевает использование низкоуровневых средств. В своей работе Кирилл Анатольевич постарался понять, можно ли создавать высокопроизводительные решения для анализа графов с использованием линейной алгебры на высокоуровневом языке программирования, проанализировать проблемы, которые при этом возникают, предложить варианты их решения.

Если говорить более детально, то Кирилл Анатольевич, во-первых, проанализировал производительность базовых операций, представленных в библиотеке GraphBLAS#, нацеленной на реализацию алгоритмов анализа графов на графических ускорителях с использованием линейной алгебры. Во-вторых, выявил узкие места и устранил многие из них, что потребовало как глубокого изучения особенностей взаимодействия высокоуровневой платформы .NET с графическими ускорителями, так и детального изучения (и, часто, нетривиального изменения) алгоритмов работы с различными структурами данных на ускорителях. В-третьих, Кирилл Анатольевич провёл серию экспериментов, показавших, что проведённые оптимизации значительно приближают библиотеку GraphBLAS# к мировым лидерам в области. Стоит отметить, что проведённые эксперименты также выявили пути для дальнейших оптимизаций.

В ходе работы Кирилл Анатольевич показал, что он является достаточно самостоятельным исследователем с хорошей инженерной подготовкой, способным решать нетривиальные инженерные задачи: изучать сложные программные системы, детально анализировать производительность различных их компонент, реализовывать и оптимизировать достаточно сложные (параллельные) алгоритмы.

Считаю, что работа Кирилла Анатольевича заслуживает оценки «отлично».

К.ф.-м.н., доцент кафедры системного программирования СПбГУ
Семён Вячеславович Григорьев

05 июня 2024