

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О НАЗНАЧЕНИЯХ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ CUDA

Задача о назначениях (ЗН) [1] относится к числу немногих дискретных оптимизационных задач, для которых известны точные алгоритмы решения с полиномиальной временной сложностью.

Тем не менее при больших размерностях задачи время вычисления алгоритма становится неприемлемым, особенно при итеративном его использовании. [2]

В работе предложено метод оптимизации работы алгоритма при помощи параллельных вычислений.

Решение многих востребованных задач, таких как компьютерное моделирование, обработка видео, визуализация, распознавание образов, вычислительная биология и химия, сейсмический анализ, прогнозирование временных рядов, финансовый анализ и т.д., требует значительных затрат процессорного времени на выполнение вычислений. Эту проблему можно решить использованием технологии параллельного программирования.

Параллельные вычисления – способ организации компьютерных вычислений, при котором программы разрабатываются как набор взаимодействующих вычислительных процессов, работающих параллельно (одновременно). Термин охватывает совокупность вопросов параллелизма в программировании, а также создание эффективно действующих аппаратных реализаций. Теория параллельных вычислений составляет раздел прикладной теории алгоритмов.

Существуют различные способы реализации параллельных вычислений.

Два популярных процессора для параллельных вычислений – CPU (англ. – *central processing unit*) и GPU (англ. – *graphics processing unit*).

Для распараллеливание на GPU используется технология CUDA.

CUDA – это архитектура параллельных вычислений от NVIDIA, позволяющая существенно увеличить вычислительную производительность благодаря использованию GPU.

Результаты вычислительного эксперимента приведены в на рис. 1.

Нами предлагается использовать технологию параллельных вычислений для решения ЗН, что позволяет ускорить вычислительный процесс.

Результаты эксперимента подтверждают, что применение параллельных вычислений для решения ЗН эффективно снижает временные затраты на решение.

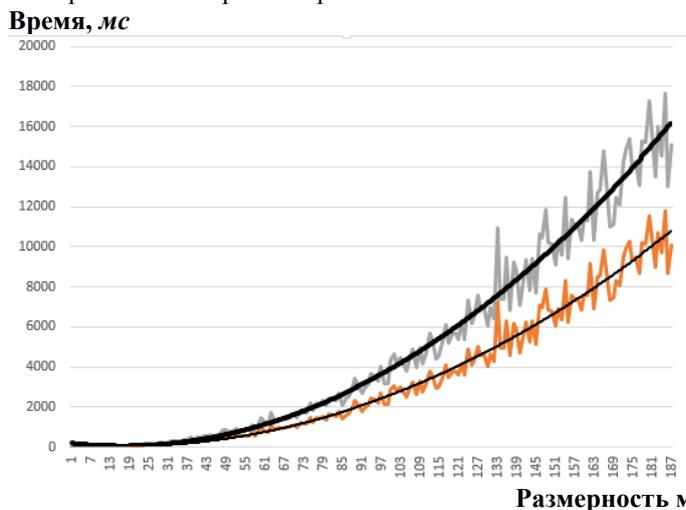


Рис. 1. Зависимость времени решения ЗН венгерским алгоритмом и алгоритмом с применением технологии CUDA

— - венгерский алгоритм

— - алгоритм с применением технологии CUDA

Литература

1. Панишев А. В. Модели и методы оптимизации замкнутых маршрутов на транспортных сетях / А. В. Панишев, А. В. Морозов. – Житомир: ЖДТУ, 2014. – 324 с.
2. Маций О.Б. Рекуррентный метод решения задачи о назначениях / О.Б. Маций, А.В. Морозов, А.В. Панишев// Искусственный интеллект. – 2014. – № 2. – С. 107-118.
3. Джейсон Сандерс Технология CUDA в примерах / Джейсон Сандерс, Эдвард Кэндрот – М.: ДМК-Пресс, 2013. – 288 с.