

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОРЫ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Гвоздкова У.Т., студент гр.024401, Ляшенко М.С., студент гр.024401, Селезнёв И.Л.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Селезнёв И.Л. – доц., канд. тех. наук

Аннотация. В данной статье рассматривается использование графического процессора в вычислительных системах обработки информации. Анализируется увеличение скорости выполнения сегментации медицинских изображений с использованием технологии параллельного программирования.

Ключевые слова. Сегментация, графический процессор, Nvidia CUDA, OpenCL, медицинское изображение, параллелизм, GPGPU.

Графические процессоры получили широкое распространение благодаря своей высокой производительности и особенностям архитектуры, рассчитанной на массивно параллельные вычисления. Графический процессор может выполнять не только рендеринг графики, но и такие задачи, как математические вычисления и физическое моделирование.

Особый интерес представляет программная аппаратная архитектура CUDA фирмы Nvidia, позволяющая производить вычисления с использованием графических процессоров, поддерживающих технологию GPGPU (General Purpose computing on Graphics Processing Units, произвольные вычисления на видеокартах).

Высокопроизводительные возможности параллельных расчетов графических процессоров могут помочь в решении множества задач, например, получение и обработка медицинских изображений. Цифровая обработка изображений позволяет улучшить их качество.

Важной задачей при обработке и анализе изображений является сегментация – разделение изображения на области, для которых выполняется определенный критерий однородности, при этом предполагается, что области соответствуют реальным объектам, или их частям, а границы областей соответствуют границам объектов [1]. Описанные задачи также нашли свое применение и в обработке медицинских изображений (поиск и выделение структур и объектов организма). В математическом аппарате медицинских изображений выделяют три вида сегментаций. Для получения более эффективного результата используется последовательное задействование различных методов сегментации с целью надежной поддержки для диагностирования и лечения.

В связи с тем, что алгоритмы анализа медицинских изображений работают с отдельными пикселями при большом количестве операций, для их выполнения требуется высокая вычислительная мощность. Исходя из этого, появляется проблема ускорения работы алгоритмов обработки медицинских изображений, которая решается за счет использования параллельных вычислений [2].

Разрешение – основная характеристика, прямо влияющая на время обработки, поэтому необходимо применять высокопроизводительные методы для решения этой задачи. Применение параллельного программирования может быть задействовано в качестве такого метода. Для распараллеливания вычислений можно использовать как центральный процессор, так и графический, с применением его технологии GPGPU вычислений при использовании Nvidia CUDA или OpenCL [3]. В качестве метода сегментации можно использовать оператор Собеля, таким образом обозначить роль параллелизма в обработке медицинских изображений. Использование современных графических процессоров для математических расчетов является одним из наиболее перспективных способов увеличения производительности, что также обусловлено большей стоимостью аналогичных по производительности многоядерных процессоров.

Перспективность применения графических процессоров и технологий, поддерживающих параллельные вычисления, подтверждается тем, что наиболее значимыми характеристиками графических процессоров является высокая производительность и большая вычислительная мощность, что и востребовано в таких сферах, как медицинская.

Список использованных источников:

1. Обработка медицинских изображений в графической базе данных и идентификация пациентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17717>. – Дата доступа: 05.04.2022.
2. Агибалов О. Современные графические процессоры как средства оптимизации параллельных вычислений / О. И. Агибалов, А.А. Золотарёв – Наука и АСУ, 2014. – с. 60-63
3. Performance analysis of CUDA, OpenACC and OpenMP programming models on TESLA V100 GPU process / M. Khalilov, A. Timoveev // Journal of Physics: Conference Series, 2021. – P. 1-2.