

АССОЦИАТИВНОЕ СОКРЫТИЕ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ

А.Г. Савельев

*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева*

В статье рассматривается стеганографический алгоритм сокрытия данных, реализованный с применением графических процессоров фирмы Nvidia.

Соккрытие данных происходит с помощью алгоритма сокрытия, основанного на двумерно-ассоциативном механизме маскирования [1].

Формирование стегоконтейнеров происходит на GPU, в которых реализована технология CUDA [2-5]. CUDA (англ. Compute Unified Device Architecture) – технология GPGPU (англ. General-Purpose computing on Graphics Processing Units – вычисления общего назначения на графических процессорах), позволяющая программистам реализовывать на языке программирования Си алгоритмы, выполнимые на графических процессорах видеокарт GeForce восьмого поколения и старше. Использование этой технологии значительно ускоряет процесс создания стегоконтейнеров. Причина заключается в том, что CUDA использует параллельную модель вычислений, когда каждый из SIMD процессоров выполняет ту же инструкцию над разными элементами данных параллельно.

CUDA включает два API: высокого уровня (CUDA Runtime API) и низкого (CUDA Driver API), хотя в одной программе одновременное использование обоих невозможно, нужно использовать или один, или другой. Высокоуровневый API работает сверху низкоуровневого, все вызовы Runtime транслируются в простые инструкции, обрабатываемые низкоуровневым Driver API. Но даже высокоуровневый API предполагает знание основ об устройстве и работе видеокарт NVIDIA.

Модель программирования в CUDA предполагает группирование потоков. Потоки объединяются в блоки потоков (thread block) – одномерные или двумерные сетки потоков, взаимодействующих между собой при помощи разделяемой памяти и точек синхронизации. Программа (ядро, kernel) выполняется над сеткой (grid) блоков потоков (thread blocks). Одновременно выполняется одна сетка (рис. 1). Каждый блок может быть одно-, двух- или трехмерным по форме, и может состоять из 512 потоков на текущем аппаратном обеспечении.

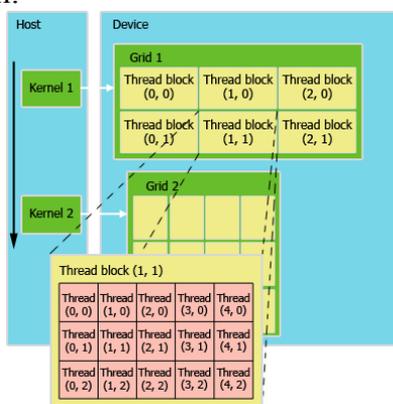


Рис. 1

Для решения задачи сокрытия данных стеганографическим методом было разработано две программы. Одна программа реализована с применением CPU, а другая – с применением GPU. В ходе эксперимента установлено, что для формирования 1000 стегоконтейнеров на процессоре Intel Pentium P6200 2,13GHz программе потребовалось 5 мс, а на процессорах видеокарты GeForce 8800GT – 3 мс.

Литература

1. Райхлин В.А., Вершинин И.С., Глебов Е.Е. К решению задачи маскирования стилизованных двоичных изображений // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2001. №1. С. 42–47.
2. Основы CUDA. Введение, GPGPU – [<http://steps3d.narod.ru/tutorials/cuda-tutorial.html>].
3. Джейсон Сандерс, Эдвард Кэндрот. Технология CUDA в примерах. Введение в программирование графических процессоров: Пер. с англ. А.А. Слинкина – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2011.
4. Параллельное программирование и вычислительная платформа CUDA, NVIDIA – [http://www.nvidia.ru/object/cuda_home_new_ru.html].
5. Nvidia CUDA – [www.gpgpu.ru].