

## ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ GPGPU З ВИКОРИСТАННЯМ SLI

Липкань І.М.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Яровий А. А.

Зображення великої розмірності дуже широко застосовуються в космічній галузі, медицині, науці, робототехніці, мікробіології, де в переважній більшості потребують обробки в реальному часі.

Метою дослідження є підвищення продуктивності окремих обчислювальних операцій при обробленні зображень великої розмірності на основі застосування технології GPGPU (General-Purpose Graphics Processing Units).

Одним з оптимальних сучасних засобів виконання масштабних паралельних обчислень є GPGPU-обчислення. Найпоширенішою технологією GPGPU є програмно-апаратна платформа CUDA (Compute Unified Device Architecture).

Зображення можна подати у вигляді великорозмірної двовимірної матриці, що містить дані про його характеристики, наприклад, яскравість пікселя. Оскільки такі числа є незалежними один від одного, їх можна обробляти паралельно.

Особливістю реалізації алгоритмів паралельної обробки зображень на основі GPU-орієнтованої апаратної платформи є інтерпретація цих алгоритмів на GRID-структуру потоків. GRID являє собою сукупність однакових блоків, які в свою чергу складаються з потоків. Оскільки потоки всередині лише одного блоку можуть обмінюватись даними, необхідно використовувати алгоритми, що підтримують пакетну обробку даних.

Іншою особливістю є те, що потоки одного блоку виконуються так званими варпами (warp). Це передбачає виконання однієї інструкції (SIMT–Single Instruction Multiple Thread) 32-ма потоками блоку одночасно. Тому для зменшення часу виконання необхідно уникати галужень або адаптувати алгоритми так, щоб фрагменти розміром в 32 потоки виконували лише одну гілку галуження.

Ще однією особливістю є використання текстурної пам'яті. Вона оптимізована для роботи з двовимірними масивами чисел та обмежена розміром глобальної пам'яті графічного прискорювача.

Різні прискорювачі мають різну кількість поточкових процесорів. Тому для максимального використання наявних ресурсів алгоритми повинні бути масштабовані. Крім того GPGPU дозволяє одночасно використовувати декілька прискорювачів в одній системі (технологія SLI), що також вимагає розподілення задач між пристроями.