

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА GPU

Богомолов Ю. С.

Науковий керівник — доц., к.т.н. Яровий А. А.

Паралельні обчислення вже давно стали потужним інструментом як наукових досліджень, так і прикладних бізнес-задач. Постійно зростаючі вимоги до обробки сигналів у реальному часі і до підвищення швидкодії апаратури призводять до необхідності створення обчислювальних структур із новою архітектурою, здатних із великою швидкістю обробляти надвеликі масиви даних. Саме такі структури — у вигляді моделей паралельно-ієрархічного (ПІ) перетворення — є основним об'єктом проведених наукових досліджень.

Узагальнена модель прямого ПІ-перетворення описується формулою:

$$\Phi_{t=2}^k(T(G(\bigcup_{s=1}^S(\bigcup_{i=1}^n a_i)))) = \bigcup_{t=2}^k a_{11}^t$$

де Т — оператор транспонування матриці

G — оператор т.з. G-перетворення (варіант Q*-перетворення)

Ф — послідовне застосування операторів G, S, T

S — оператор «пірамідального» зсуву матриці

Сума хвостових елементів, отриманих у результаті ПІ-перетворення, має збігатись із сумою вхідної матриці.

У даній роботі було реалізовано пряме ПІ-перетворення із застосуванням технології GPGPU. Для написання програмної реалізації даної моделі було використано бібліотеку Microsoft Accelerator v2 для середовища .NET 3.5. Розробка велась на мові C#. Програма була написана із врахуванням перспектив застосування на традиційних та гетерогенних кластерах. По можливості було мінімізовано кількість передач даних між процесором та відеокартою для зменшення затримок.

Для тестування розробленої програми було виконано пряме ПІ-перетворення для зображень розмірністю 100x100, 128x128, 256x256 та 512x512 пікселів. Дане розбиття обумовлене тим, що наступним кроком дослідження буде виконання ПІ-перетворення на обчислювальному кластері.

Згідно результатів тестування, для того, щоб виконувати GPGPU-версію ПІ-перетворення над зображеннями великої розмірності (більше 1000x1000 пікселів) ефективно, необхідно обрати розмірність вікна обробки 512x512 пікселів або більше.