

## РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В ЗАДАЧАХ ОБРОБКИ ВІДЕОПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Висвітлено питання застосування технології CUDA для усунення недоліків CPU з метою покращення швидкодії обробки відеопослідовностей. Наведено аналіз особливостей технології та загальний процес переносу відомих алгоритмів в середовище CUDA. Розглянута низка важливих питань пов'язаних з обробкою, передачею, уніфікацією зображень. Розкрито теоретичний потенціал обчислювальних можливостей графічних процесорів та можливості їх подальшої інтеграції та розвитку.*

**Ключові слова:** середовище CUDA, швидкодія, відеопослідовності, обробка зображень, потенціал обчислювальних можливостей.

### *Abstract*

*The question of CUDA technology using with the purpose to remove CPU disadvantages for improving the speed video processing was considered. The analysis features and general transfer process technology known algorithms in the environment CUDA are shown. A number of important issues related to the processing, transmission and unification images are considered. Theoretical potential computing power of graphic processors and the possibility of their further integration and development are revealed.*

**Keywords:** Environment CUDA, performance, video sequences, image processing, the potential computing power.

### **Вступ**

В інформаційному суспільстві людина отримує переважну більшість інформації переглядаючи фото та відео матеріали. Тобто зображення та відео, які створюються, перетворюються, оцифровуються, обробляються і відображаються засобами обчислювальної техніки, включаючи апаратні і програмні засоби. Без комп'ютерної графіки не обходиться жодна сучасна мультимедійна програма.

Метою роботи є розроблення алгоритму фільтрації зображень шляхом використання обчислювальних можливостей GPU за допомогою технології CUDA для покращення продуктивності роботи відповідного програмного забезпечення.

### **Результати дослідження**

Для CPU характерна атомарна робота, а паралелізм досягається лише збільшенням кількості ядер, а загальна швидкодія сильно залежить від покоління технологій та суттєвих характеристик, тому певні послідовні обрахунки можуть займати значні проміжки часу. Для усунення недоліків наведених вище було застосовано GPU та технологію CUDA, щоб дозволити архітектурі графічного процесора компенсувати обмеженість головного процесора.

Швидкодія обробки полігону пікселів напряму залежить від їхньої кількості, що можна спостерігати на рис. 1: чим більша розмірність зображення тим більше часу необхідно використати для обрахунків.

Для тестування було обрано 4 зображення розширення .bmp розмірами (193, 901, 2131, 6,751 Кб), всі експерименти неодноразово проводились незалежно та були отримані усереднені результати обробки з часом для CPU від найменшого до найбільшого: 68, 198, 266, 725 мс. Відповідні значення для GPU: 5, 21, 50, 158 мс. відповідно.

Запропоновано білатеральний алгоритм на основі розподілу Гауса та Евклідової відстані, який значно зменшує зернистість і шум присутній на зображенні, реалізована ітеративність даного методу для досягнення підвищеної якісної характеристики за бажанням користувача.

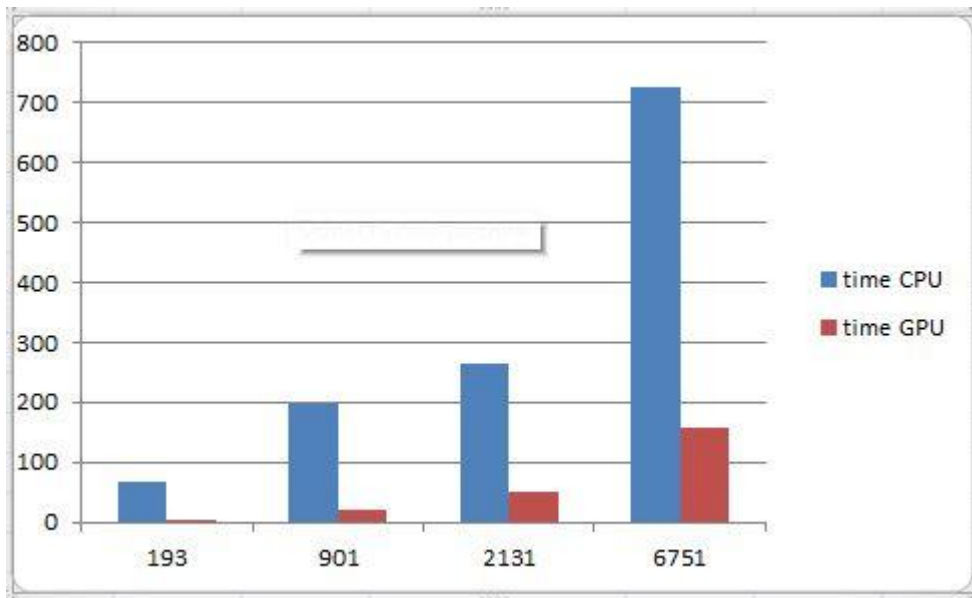


Рис. 1. Затрати часу відносно розміру зображень

З рисунку 1 випливає, що потенційне пришвидшення алгоритмів коливається в рамках 4 - 15 Раз. Слід врахувати те, що обчислювальні здатності процесора більшою мірою витрачаються на завантаження, вивантаження даних в GPU.

### Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити швидкість обробки відеопослідовностей та швидкість роботи будь – яких алгоритмів обробки зображень, не втрачаючи при цьому показників якості.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Євгеній Л. Ю. Куда ведет CUDA: практическое применение технологии GPGPU [Електронний ресурс]: (публікація в журналі №9, лютий 2010 рік). – [Цит, 2014, 19 листопада]. – Режим доступу: <http://www.lki.ru/text.php?id=5942>
2. Гонсалес Р. В. Цифровая обработка изображений / Р. В. Гонсалес. – М.: Техносфера, 2006. – 1072 с.

**Шевчук Віталій Володимирович** — студент групи ІСІ-126, Факультет комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1shevchuk1995@mail.ru;

**Софіна Ольга Юрїївна** — к.т.н., доцент кафедри АІВТ, Вінницький національний технічний університет.

**Науковий керівник: Софіна Ольга Юрїївна** — к.т.н., доцент кафедри АІВТ, Вінницький національний технічний університет.

**Shevchuk Vitalii V.** — Department of for Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1shevchuk1995@mail.ru

**Sofina Olga U.** — Ph.D., associate professor of the department AIVT, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Sofina Olga U.** — Ph.D., associate professor of the department AIVT, Vinnytsia National Technical University.