

ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНЕ ОБРОБЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ У GPU-ОРІЄНТОВАНОМУ АПАРАТНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ.

Кулик О.О.

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

Паралельно-ієрархічне (ПІ) оброблення зображень знаходить застосування у вирішенні ресурсоємних та складних задач у багатьох прикладних галузях, наприклад, у медицині, астрополіариметрії, тощо. Оскільки, в таких задачах оброблення доводиться виконувати у реальному часі, виникає потреба у підвищенні швидкодії. Водночас, точність результатів не повинна зменшуватись, оскільки навіть невелике відхилення здатне призвести до небажаних наслідків. Саме такі чинники зумовлюють актуальність використання GPU-систем для реалізації ПІ перетворення.

Метою дослідження є аналіз способів реалізації ПІ оброблення зображень у GPU-орієнтованому апаратному забезпеченні для підвищення продуктивності паралельних обчислень. У ході роботи було проаналізовано доцільність реалізації алгоритму ПІ-перетворення у GPU-системах та можливості ефективного поєднання GPGPU-технологій з технологією NVIDIA SLI. В цьому контексті найбільш перспективним виявилось використання технології NVIDIA CUDA, зважаючи на широкий спектр можливостей та сумісність з NVIDIA SLI.

Важливим аспектом досліджень є те, що хоча існує декілька базових алгоритмів для роботи з технологією SLI, раціональним для використання у реалізації ПІ-обробки є лише один з них, а саме Alternate Frame Rendering (AFR), що дозволяє обробляти на кожному відеоадаптері у складі SLI-системи окреме зображення з відеоряду, використовуючи при цьому усі переваги паралелізму. Варто відзначити, що алгоритм ПІ-перетворення добре підлягає розпаралелюванню майже на кожному з етапів, що дозволяє досягнути високого приросту швидкодії у порівнянні з реалізацією на CPU. Однак, ще більшого приросту швидкодії можна досягнути за рахунок одночасного використання NVIDIA CUDA для забезпечення паралелізму на рівні обробки окремого зображення та алгоритму AFR технології NVIDIA SLI для паралелізації відеоряду загалом, тобто забезпечення одночасної обробки декількох зображень. Перевагою такого поєднання є значне підвищення швидкодії обробки при збереженні тієї ж самої точності результатів, що цілком задовольняє поставлені вимоги.

В перспективі планується розробка спеціалізованого програмного модуля що реалізує ПІ-перетворення на основі технологій NVIDIA CUDA та NVIDIA SLI з використанням алгоритму Alternate Frame Rendering та його подальша оптимізація.