

ABSTRACT

The use of parallel processing technology becomes an alternative to solve a task that requires large computing. This technology is now widely used in fields that require fast computing or processing such as computer science, image processing, cryptography, signal processing and communication.

Digital image processing becomes one of the areas that can be processed using parallel computing. The bigger the image the greater the computing needs are needed.

CUDA (Compute Unified Device Architecture) is an alternative to parallel processing by utilizing GPU (Graphics Processing Unit). Pycuda comes as an all-in-one python API to access the GPU, besides that it's another alternative that pyopencl is also an API alternative to python by using OPENCL.

The results of this study show that parallel computing is faster in processing image operations (grayscale, negative, black and white) than serial computing. The type of change (grayscale, negative and black and white) that has been run and tested for performance, the CPU time allocation to process the three types of change is the longest compared to the GPU in this case is NVIDIA CUDA. An example for a 1600x1200 image transformed into a grayscale image takes 7.555 seconds for serial computing (CPU) 0.233 seconds for parallel computing using pycuda and 0.236 seconds for parallel computing using pyopencl.

Keywords :parallel computing, cuda, opencl, pycuda, pyopencl, python

INTISARI

Penggunaan teknologi pemrosesan paralel menjadi salah satu alternatif untuk menyelesaikan sebuah tugas yang membutuhkan komputasi besar. Teknologi ini sekarang banyak digunakan dibidang yang membutuhkan komputasi atau pemrosesan yang cepat seperti *computer science*, *image processing*, *cryptography*, *signal processing* dan komunikasi.

Pengolahan citra digital menjadi salah satu bidang yang bisa diproses menggunakan komputasi paralel. Semakin besar citra semakin besar pula kebutuhan komputasi yang diperlukan.

CUDA (*Compute Unified Device Architecture*) merupakan salah satu alternatif pemrosesan paralel dengan memanfaatkan GPU (*Graphics Processing Unit*). Pycuda hadir sebagai alternatif API (*Application Programming Interface*) python untuk mengakses GPU, selain itu adalagi alternatif lain yaitu pyopencl yang juga merupakan alternatif API dari python dengan memanfaatkan OPENCL.

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa komputasi paralel lebih cepat dalam mengolah operasi citra (*grayscale*, *negatif*, *black and white*) daripada komputasi serial. Jenis perubahan (*grayscale*, *negatif* dan *black and white*) yang telah dijalankan dan diuji performanya, alokasi waktu yang diperlukan CPU untuk mengolah tiga jenis perubahan tersebut adalah yang paling lama dibandingkan dengan yang memanfaatkan GPU dalam hal ini adalah NVIDIA CUDA. Contoh untuk citra dengan ukuran 1600x1200 ditransformasikan menjadi citra *grayscale* memerlukan waktu 7,555 detik untuk komputasi serial (CPU) 0,233 detik untuk komputasi paralel menggunakan pycuda dan 0,236 detik untuk komputasi paralel menggunakan pyopencl.

Kata kunci -- komputasi paralel, cuda, opencl, pycuda, pyopencl, python