

ABSTRACT

GPU COMPUTATION PERFORMANCE AND POWER EFFICIENCY ANALYSIS ON DATA CENTER WITH VOLTAGE, FREQUENCY, AND TIMING MODIFICATION ON BIOS

By:

Faris Yusuf Baktiar

17/418635/PPA/05419

Data center computing requires efficient GPU support, both in terms of functionality and power consumption. GPU performance efficiency can be reduced due to high power usage and reduced GPU work stability. so that it requires an analysis of computational performance and power efficiency to improve performance and reduce power usage. Core voltage, core frequency and memory timings are parameters that affect the efficiency of computing performance, power efficiency, and stability.

Increasing computational efficiency and GPU power with the effect of modifying parameters can be done through the Basic Input-Output System (BIOS). This study analyzes the efficiency of computational performance by optimizing memory timings, analyzing power efficiency and stability by modifying the Dynamic Voltage and Frequency Scaling (DVFS) algorithm. Tests are carried out using computational benchmarks commonly used in data centers including the tessellation algorithm, rendering, image processing, pi calculation, image stitching, deep learning, molecular simulation, and N-body. The efficiency of computing performance and GPU power efficiency can be increased by optimizing memory timings and changing the voltage and frequency values on DVFS. Increased performance efficiency ranged from 33.3% to 66.7% and power efficiency increased 19.9% to 32.6%. Modification of DVFS voltage state can increase voltage stability and GPU core frequency stability.

Keywords: Data center, GPU, Power usage, Computation Performance, BIOS.

INTISARI

ANALISIS EFISIENSI DAYA DAN KINERJA KOMPUTASI GPU PADA DATA CENTER DENGAN MODIFIKASI TEGANGAN, FREKUENSI, DAN TIMING PADA BIOS

Oleh:

Faris Yusuf Baktiar

17/418635/PPA/05419

Komputasi pada Data center membutuhkan dukungan GPU yang efisien, baik dari segi kinerja maupu konsumsi daya. Efisiensi kinerja GPU dapat menurun dikarenakan penggunaan daya yang tinggi dan penurunan kestabilan kerja GPU. sehingga dibutuhkan analisis efisiensi kinerja komputasi dan daya untuk meningkatkan kinerja dan menurunkan penggunaan daya. Tegangan inti, frekuensi inti, dan *timing* memori merupakan parameter yang berpengaruh pada efisiensi kinerja komputasi, efisiensi daya, dan kestabilan.

Peningkatan efisiensi komputasi dan daya GPU dengan modifikasi parameter yang berpengaruh dapat dilakukan melalui *Basic Input-Output System* (BIOS). Penelitian ini melakukan analisis terhadap efisiensi kinerja komputasi dengan optimasi *timing* memori, analisis efisiensi daya dan kestabilan dengan modifikasi algoritma *Dynamic Voltage and Frequency Scaling* (DVFS). Pengujian dilakukan dengan menggunakan *benchmark* yang berisi komputasi yang biasa digunakan pada *data center* diantaranya algoritma *tessellation*, *render*, pemrosesan citra, kalkulasi pi, image stitching, *deep learning*, simulasi molekul, dan N-body. Efisiensi kinerja komputasi dan efisiensi daya GPU dapat ditingkatkan dengan optimasi *timing* memori dan pengubahan nilai tegangan dan frekuensi pada DVFS. Peningkatan efisiensi kinerja berkisar 33,3% hingga 66,7% dan efisiensi daya meningkat 19,9% hingga 32,6%. Modifikasi state tegangan DVFS dapat meningkatkan kestabilan tegangan dan kestabilan frekuensi inti GPU.

Kata Kunci: Data center, GPU, Daya, Kinerja Komputasi, BIOS