

# Improving performance of PHD function implementation on target association with Multistatic Radar System (MRS) using CUDA parallel computing = Peningkatan performa implementasi fungsi PHD untuk asosiasi target pada sistem radar multistatis (MRS) menggunakan CUDA parallel computing

Robertus Hudi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504094&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Improvement in this experiment are done for 3 following factors: running time, memory efficiency, and speedup. The speedup result achieved is as close as 100× increase. Naïve parallelization is used on mapping each matrices data to CUDA memories, for each major operation is done in parallel behavior via self-made CUDA kernels to suits the data dimensions. This make up the improvement of 2nd factor, which is memory efficiency. Results for kernels are captured with NVIDIA profiling tools for the increasing number of random targets on 4 transmitter-receiver (PV) combinations (without any knowledge about the approximation of targets direction). All results are taken according to the average running time of kernel calls and speed up for each size of the input, compared with serial and CPU parallel version data of the previous work. Among advanced techniques for the passive radar system's target association, several experiments have been done based on Probability Hypothetic Density (PHD) function. The complex calculation makes the computation processes a very demanding task to be done, thus, this paper is focused on PHD function performance comparison between preceding attempts to the implementation using a pure C programming language with CUDA library. A further improvement is highly possible within algorithm optimization itself or applying more advanced parallelization technique.

.....Peningkatan yang dilakukan pada eksperimen ini meliputi 3 faktor: running time, memory efficiency, dan speedup. Hasil pengujian speedup yang diperoleh mencapai setidaknya 100x peningkatan daripada algoritma semula. Paralelisasi naif yang digunakan untuk memetakan setiap matriks data ke dalam memori CUDA, untuk setiap operasi major dilakukan secara paralel dengan CUDA kernel yang didesain mandiri sehingga dapat menyesuaikan secara otomatis dengan dimensi data yang digunakan. Hal ini memungkinkan peningkatan pada faktor yang kedua yaitu memory efficiency. Hasil dari masing-masing kernel diukur menggunakan data yang diambil dari NVIDIA profiling tools untuk data acak yang meningkat dari segi ukuran, dan diimplementasikan pada 4 kombinasi transmitter-receiver (PV) tanpa mengetahui aproksimasi arah target. Seluruh hasil pengujian kernel diambil berdasarkan rata-rata running time dari pemanggilan kernel dan speed up dari setiap ukuran masukan, dibandingkan dengan implementasi asosiasi target secara serial dan versi paralel pada CPU dari penelitian terdahulu. Diantara teknik tingkat lanjut yang digunakan untuk menentukan asosiasi target pada sistem radar pasif, beberapa percobaan telah dilakukan berdasarkan fungsi Probability Hypothetic Density (PHD). Kalkulasi yang kompleks menghasilkan proses komputasi yang terlalu berat untuk dilakukan, maka dari itu, percobaan ini fokus kepada komparasi performa fungsi PHD antara penelitian-penelitian terdahulu dengan impleentasi fungsi tersebut pada pustaka CUDA menggunakan bahasa pemrograman C. Peningkatan lebih lanjut sangat dimungkinkan melalui optimisasi algoritma PHD sendiri atau menggunakan teknik paralelisasi yang lebih baik.