

PENGUKURAN KINERJA CPU DALAM APLIKASI KECERDASAN BUATAN

Faizal Anugrah Pratama¹, Diky Mulyadi², Alfinur Fitra Wijaya R³.

¹Fakultas Teknik, Prodi Informatika Universitas Majalengka
Jl. Raya K H Abdul Halim No.103, Majalengka Kulon,
Kec. Majalengka, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat 45418

email¹: faizalanugrah20@gmail.com, email²: mulyadidiki806@gmail.com, email³: alfibageur09@gmail.com

Abstrak

Dalam konteks aplikasi kecerdasan buatan (AI) yang memanfaatkan daya komputasi tinggi, pengukuran kinerja CPU sangat penting. Artikel ini membahas metodologi dan elemen yang perlu dipertimbangkan saat mengukur kinerja CPU. Untuk mengukur kinerja CPU AI, Anda perlu memahami arsitektur CPU, algoritma AI, dan fitur beban kerja aplikasi. Pertama, kita harus memilih metrik kinerja yang sesuai untuk aplikasi AI, seperti throughput, latency, atau penggunaan CPU. Kemudian, saat memilih perangkat keras CPU yang ideal, kita harus mempertimbangkan jumlah core, kecepatan clock, dan dukungan instruksi AI khusus seperti SIMD. Perangkat keras pendukung seperti RAM dan GPU juga merupakan faktor yang memengaruhi kinerja CPU. Konfigurasi konfigurasi perangkat keras yang efisien dapat secara signifikan meningkatkan kinerja aplikasi AI.

Kata Kunci: CPU Aplikasi Kecerdasan Buatan

Abstract

In the context of artificial intelligence (AI) applications that leverage high computing power, CPU performance measurement is crucial. This article discusses methodologies and elements to consider when measuring CPU performance. To measure AI CPU performance, you need to understand CPU architecture, AI algorithms, and application workload features. First, we have to choose performance metrics that are appropriate for AI applications, such as throughput, latency, or CPU usage. Then, when choosing the ideal CPU hardware, we need to consider the number of cores, clock speeds, and support for specialized AI instructions such as SIMD. Supporting hardware such as RAM and GPUs are also factors that affect CPU performance. Efficient hardware configuration can significantly improve the performance of AI applications.

Keywords: CPU Artificial Intelligence Application

1. PENDAHULUAN

Tentang Kinerja CPU dalam Aplikasi Kecerdasan Buatan Kecerdasan Buatan (AI) adalah bidang yang berkembang pesat yang berfokus pada pengembangan teori, metode, teknologi, dan sistem aplikasi yang memungkinkan mesin mensimulasikan perilaku cerdas manusia. AI telah menemukan banyak penerapan di berbagai bidang, termasuk lingkungan cerdas, pendidikan online, serta produk dan layanan sehari-hari. Seiring kemajuan AI, kebutuhan akan sistem komputasi yang efisien dan berkinerja tinggi, seperti prosesor, dalam aplikasi AI akan meningkat. CPU, atau Central Processing Unit,

adalah komponen utama yang bertanggung jawab untuk menjalankan instruksi dan melakukan perhitungan dalam sistem komputer. Secara tradisional, mereka telah menjadi asisten yang hebat untuk tugas-tugas komputasi umum, termasuk aplikasi AI. Namun, dengan meningkatnya pembelajaran mendalam dan beban kerja AI yang kompleks, GPU (Graphics Processing Unit) semakin populer karena kemampuan pemrosesan paralelnya.

Memahami performa CPU dalam aplikasi AI sangat penting untuk mengoptimalkan konfigurasi sistem, meningkatkan perkiraan penyelesaian tugas,

dan membuat keputusan yang tepat terkait pilihan perangkat keras. Dengan mempelajari topik kinerja CPU di AI, kita dapat memperoleh wawasan tentang tantangan dan peluang yang muncul dalam bidang yang berkembang pesat ini.

2. LANDASAN TEORI

Pengukuran kinerja CPU (Central Processing Unit) dalam aplikasi kecerdasan buatan (AI) merupakan aspek penting dalam memahami sejauh mana sistem dapat menangani beban kerja yang terkait dengan tugas-tugas kecerdasan buatan. Berikut adalah beberapa landasan teori yang relevan dalam konteks ini:

1. Septilia Arfida, 2011, Proteksi Memori dan CPU Terhadap Kesalahan Program Pada Sistem Operasi, Vol. 11, No. 2, Bandar Lampung [1]
2. Courtney Foots, Palash Pal, Rituparna Datta and Aviv Segev, 2020, CPU Hardware Classification And Performance Prediction Using Neural Networks And Statitiscal Learning, Vol. 11, No [2]
3. iIzfan Yunus, 2021, Perbandingan Kinerja CPU Dengan GPU Dan Tanpa GPU Dalam Pemrosesan Gambar Menggunakan Metode Convolusional Neural Network, Skripsi, Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro, Univ. Mataram [3]

3. METODE PENELITIAN

Metode pemrosesan data merujuk pada teknik dan pendekatan yang digunakan untuk mengolah data, baik dalam rangkaian tugas analisis data, penyimpanan data, transformasi data, atau pengambilan informasi yang berharga dari data tersebut.

1). Kecepatan Pemrosesan:

CPU yang lebih cepat dengan clock speed yang tinggi akan dapat melakukan lebih banyak instruksi per detik, sehingga mempercepat pemrosesan data dalam aplikasi AI.

Ketika CPU lebih kuat, aplikasi AI dapat melakukan perhitungan yang lebih kompleks dalam waktu yang lebih singkat, yang penting dalam tugas-tugas AI seperti pengenalan gambar atau bahasa alami.

2). Paralelisme:

Beberapa CPU modern memiliki banyak inti, yang memungkinkan pemrosesan data paralel.

Dalam aplikasi AI yang mendukung paralelisme, hal ini dapat menghasilkan performa yang lebih baik karena tugas dapat dilakukan secara bersamaan.

3). Pemrosesan Big Data:

Aplikasi AI sering kali memproses data dalam jumlah besar. CPU yang kuat dapat mempercepat pemrosesan data besar, termasuk melatih model AI yang memerlukan analisis kumpulan data besar.

4). Perbandingan dengan Perangkat Khusus AI:

Terkadang, penggunaan perangkat keras khusus seperti GPU (unit pemrosesan grafis) atau TPU (unit pemrosesan tensor) dapat memberikan performa pemrosesan data AI yang lebih baik daripada CPU. Oleh karena itu, peringkat CPU harus dibandingkan dengan alternatif perangkat keras jika tersedia.

Vendor	Highest Performance	Lowest Performance	Frequency
Amdahl	1238	132	9
Sperry	978	24	13
NAS	603	29	19
Siemens	382	19	12
IBM	361	15	32
NCR	281	19	13
Adviser	199	199	1
Honeywell	181	20	13
Gould	157	75	3
CDC	138	23	9
IPL	128	30	6
Burroughs	124	22	8
BASF	117	70	2
Magnuson	88	37	6
Cambex	74	30	5
DG	72	19	7
Nixdorf	67	21	3
Perkin-Elmer	64	24	3
BTI	64	15	2
HP	54	18	7
DEC	54	18	6
Prime	53	20	5
Harris	53	18	7
Wang	47	25	2
Stratus	41	41	1
Formation	34	34	5
Microdata	33	33	1
C.R.D	28	21	6
Apollo	24	23	2
Four-Phase	19	19	1

Tabel 1. Highest and lowest Performance CPU

5). Responsivitas Aplikasi:

Performa CPU yang baik meningkatkan responsivitas aplikasi AI, yang penting dalam aplikasi real-time seperti asisten virtual, deteksi penipuan, atau pengenalan wajah.

6). Latensi:

CPU yang lebih cepat dapat mengurangi latensi dalam aplikasi AI. Dalam konteks jaringan saraf dalam (pembelajaran mendalam), latensi rendah sangat penting, terutama ketika aplikasi perlu memberikan umpan balik segera, seperti pengenalan suara atau visi komputer.

7). Kemampuan Menjalankan Model Lebih Besar:

CPU yang kuat dapat memungkinkan aplikasi AI menjalankan model yang lebih besar dan kompleks, sehingga dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dalam tugas-tugas seperti pemahaman bahasa alami atau pengenalan gambar.

8). Konsumsi Daya:

Meskipun meningkatkan kinerja CPU dapat meningkatkan kecepatan pemrosesan, Anda juga perlu mempertimbangkan konsumsi daya. Prosesor yang sangat kuat mungkin memerlukan daya lebih besar, yang dapat menjadi masalah pada perangkat dengan sumber daya terbatas seperti perangkat seluler.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

CPU atau Central Processing Unit adalah bagian terpenting dari sebuah komputer yang bertanggung jawab untuk menjalankan instruksi-instruksi yang diberikan kepada komputer. CPU merupakan otak dari komputer yang bertanggung jawab untuk mengolah data dan menjalankan program-program yang diperintahkan oleh pengguna.

Performa CPU dapat mempengaruhi kinerja kecepatan pemrosesan data pada aplikasi AI. CPU tidak seefisien GPU untuk pipeline pembelajaran mesin yang intensif data, namun CPU tetap merupakan pilihan hemat biaya ketika penggunaan GPU tidak ideal.

Berikut beberapa contoh pengaruh performa CPU dan GPU terhadap kecepatan pemrosesan data pada aplikasi AI, yang disajikan dalam bentuk tabel:

CPU vs GPU

	# Cores	Clock Speed	Memory	Price
CPU (Intel Core i7-7700k)	4 (8 threads with hyperthreading)	4.4 GHz	Shared with system	\$339
CPU (Intel Core i7-6950X)	10 (20 threads with hyperthreading)	3.5 GHz	Shared with system	\$1723
GPU (NVIDIA Titan Xp)	3840	1.6 GHz	12 GB GDDR5X	\$1200
GPU (NVIDIA GTX 1070)	1920	1.68 GHz	8 GB GDDR5	\$399

Gambar 1. Grafik Perbandingan CPU dan GPU

Processor	Strengths	Limitations
CPU	High clock speeds, versatile for a wide range of applications, multiple cores for sequential and parallel processing, good for tasks that require sequential algorithms or perform complex statistical computations	Limited parallel processing, high power consumption, limited memory bandwidth compared to GPUs, not ideal for tasks that require millions of identical operations
GPU	Excellent at handling specialized computations, thousands of cores that can run operations in parallel on multiple data points, ideal for complex multistep processes involved in machine learning, perfect for tasks that involve heavy parallel processing	Not cost-effective for all applications, not designed for sequential tasks, not ideal for all types of data analytics tasks, can struggle with processing tasks that are not well structured

Gambar 2. Grafik Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan CPU dan GPU

5. KESIMPULAN DAN SARAN

CPU maupun GPU memiliki kekuatan dan keterbatasannya masing-masing dalam aplikasi AI. CPU hemat biaya dan fleksibel untuk banyak aplikasi, sedangkan GPU ideal untuk proses multi-langkah kompleks yang terkait dengan pembelajaran mesin. Untuk mengoptimalkan kinerja, penting untuk mempertimbangkan arsitektur jaringan, perangkat keras inferensi target, metode kompresi model, dan kompilasi runtime. Selain itu, kinerja jaringan memainkan peran penting dalam memastikan aplikasi AI berjalan secara efisien.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Septilia Arfida, 2011, Proteksi Memori dan CPU Terhadap Kesalahan Program Pada Sistem Operasi, Vol. 11, No. 2, Bandar Lampung [1]
2. Courtney Fouts, Palash Pal, Rituparna Datta and Aviv Segev, 2020, CPU Hardware Classification And Performance Prediction Using Neural

- Networks And Statitiscal Learning,
Vol. 11, No [2]
3. ilzfan Yunus, 2021, Perbandingan Kinerja CPU Dengan GPU Dan Tanpa GPU Dalam Pemrosesan Gambar Menggunakan Metode Convolusiunal Neural Network, Skripsi, Fakultas

Teknik, Prodi Teknik Elektro, Univ.
Mataram [3]