

Parallel Computing

Kenapa membutuhkan komputer yang cepat?

- ▶ Selesaikan masalah komputasi intensif lebih cepat
 - Jadikan masalah yang tidak layak menjadi layak
 - Kurangi waktu desain
- ▶ Memecahkan masalah yang lebih besar dalam jumlah waktu yang sama
 - Tingkatkan ketepatan jawaban
 - Kurangi waktu desain
- ▶ Dapatkan keunggulan kompetitif

Konsep parallel computing

► Komputasi paralel

- Menggunakan komputer paralel untuk menyelesaikan satu masalah lebih cepat

► Komputer paralel

- Sistem multi-prosesor mendukung pemrograman paralel

► Pemrograman paralel

- Pemrograman dalam bahasa yang mendukung konkurensi secara eksplisit

Konsep Paralel Processing

- Konsep keparalelan itu sendiri dapat ditinjau dari aspek design mesin paralel, perkembangan bahasa pemrograman paralel atau dari aspek pembangunan dan analisis algoritma paralel
- Paralel Processing adalah penggunaan lebih dari satu cpu untuk menjalankan sebuah program secara simultan dengan tujuan Untuk meningkatkan performa komputasi

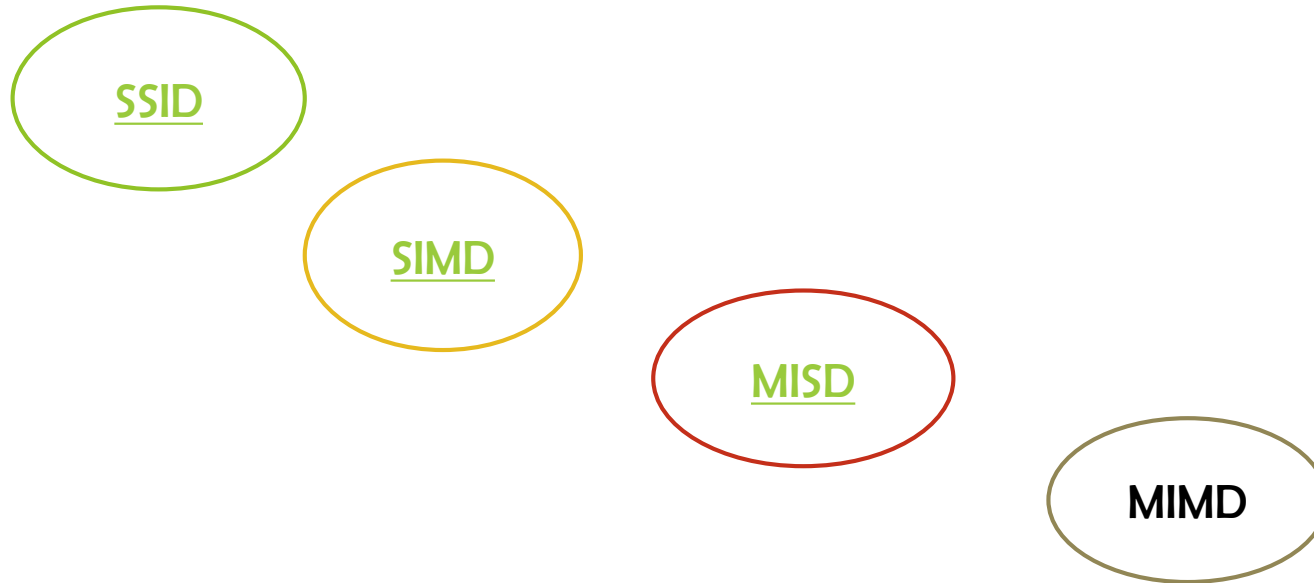
Komputasi Paralel

Salah satu teknik melakukan komputasi secara bersamaan dengan memanfaatkan beberapa komputer secara bersamaan

Komputasi Paralel membutuhkan

1. Algoritma
2. Bahasa pemrograman
3. Compiler

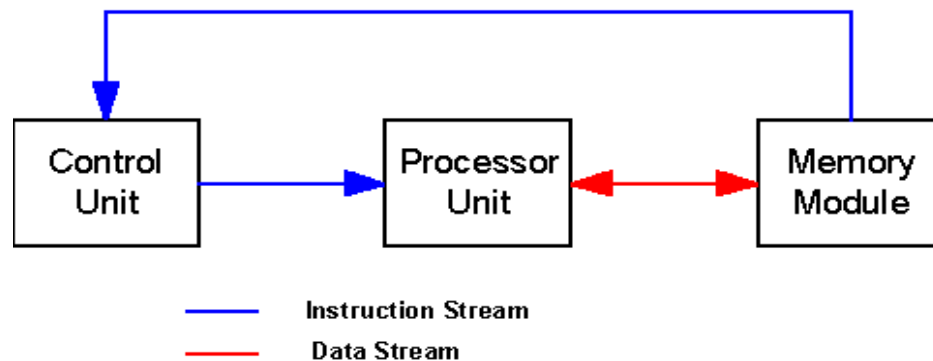
Arsitektur Parallel



SISD (Single Instruction Singla Data)

Komputer ini memiliki hanya satu prosesor dan satu instruksi yang dieksekusi secara serial. Komputer ini adalah tipe komputer konvensional. Menurut mereka tipe komputer ini tidak ada dalam praktik komputer paralel karena bahkan mainframe pun tidak lagi menggunakan satu prosesor.

SISD Computer



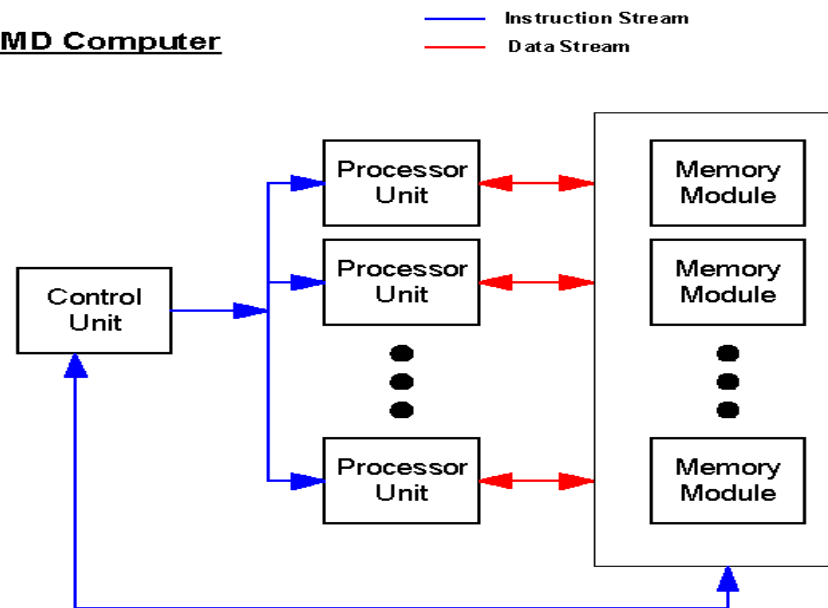
SISD Lanjutan

- ▶ Instruksi Tunggal, Data Tunggal
- ▶ Sistem CPU tunggal
 - yaitu, uniprosesor
 - Catatan: co-prosesor tidak dihitung sebagai lebih banyak prosesor
- ▶ Pemrosesan bersamaan diperbolehkan
 - Prefetching instruksi
 - Eksekusi instruksi melalui pipeline
- ▶ Eksekusi paralel fungsional diperbolehkan artinya, tugas konkuren independen dapat menjalankan urutan operasi yang berbeda.
- ▶ Paralelisme fungsional Misalnya, pengontrol I/O tidak bergantung pada CPU
- ▶ Contoh PC

SIMD (Single Instruction Multi Data)

Komputer ini memiliki lebih dari satu prosesor, tetapi hanya mengeksekusi satu instruksi secara paralel pada data yang berbeda pada level lock-step. Komputer vektor adalah salah satu komputer paralel yang menggunakan arsitektur ini

SIMD Computer



SIMD Lanjutan

- ▶ Instruksi tunggal, banyak data
- ▶ Satu aliran instruksi dibroadcast ke semua prosesor
- ▶ Setiap prosesor (juga disebut elemen pemrosesan atau PE) sangat sederhana dan pada dasarnya adalah ALU; PE tidak menyimpan salinan program atau memiliki unit kontrol program.
- ▶ Prosesor individu dapat dihambat untuk berpartisipasi dalam instruksi (berdasarkan uji data).
- ▶ Semua prosesor aktif mengeksekusi instruksi yang sama secara sinkron, tetapi pada data yang berbeda.

SIMD Lanjutan

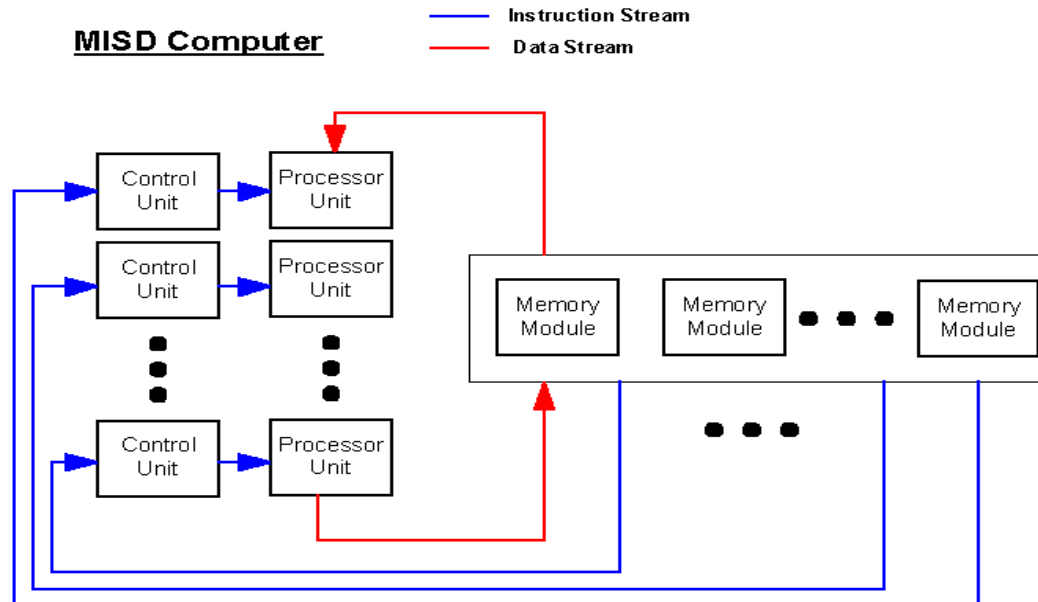
- ▶ Pada akses memori, semua prosesor aktif harus mengakses lokasi yang sama di memori lokalnya.
- ▶ Item data membentuk array dan instruksi dapat bertindak pada array lengkap dalam satu siklus.
- ▶ Quinn menyebut arsitektur ini sebagai array prosesor. Contohnya termasuk STARAN dan MPP (Arsitek Dr. Batcher) Connection Machine 2.
- ▶ Quinn juga menganggap prosesor vektor pipelined sebagai SIMD

How to View a SIMD Machine

- ▶ Bayangkan tentara semua dalam satu unit.
- ▶ Seorang komandan memilih tentara tertentu sebagai aktif - misalnya, setiap baris bernomor genap.
- ▶ Komandan meneriakkan perintah yang harus dilakukan semua prajurit aktif dan mereka menjalankan perintah secara serempak.

MISD (Multi Instruction Single Data)

Teorinya komputer ini memiliki satu prosesor dan mengeksekusi beberapa instruksi secara paralel tetapi praktiknya tidak ada komputer yang dibangun dengan arsitektur ini karena sistemnya tidak mudah dipahami. Sampai saat ini belum ada komputer yang menggunakan model MISD.

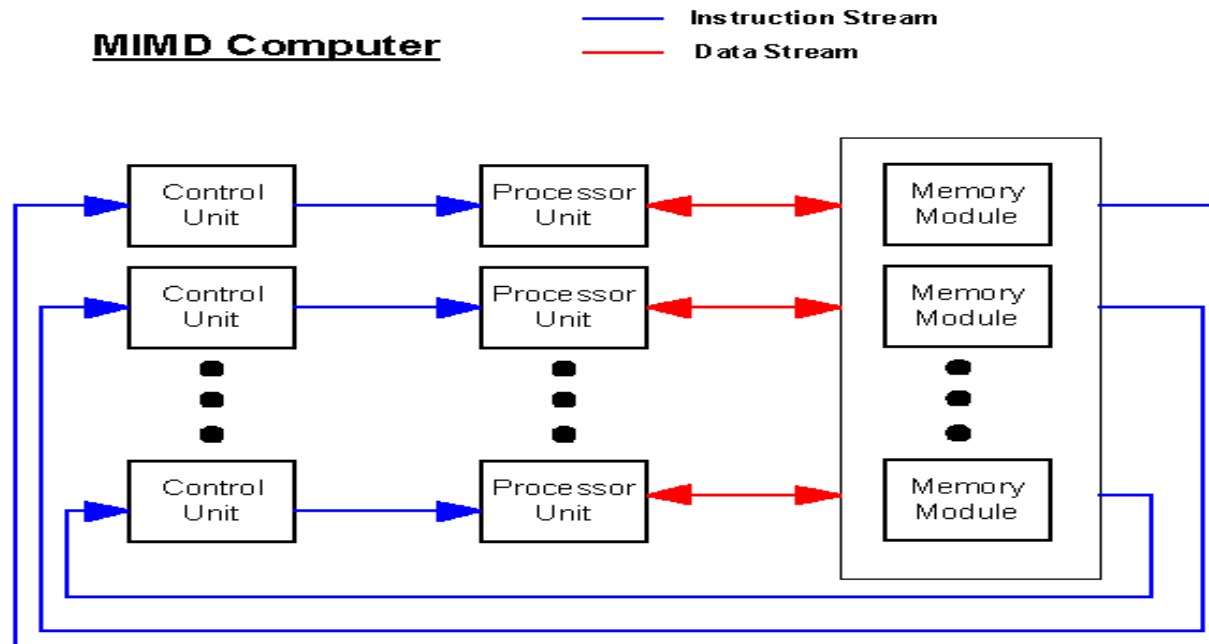


MISD Lanjutan

- ▶ Beberapa aliran instruksi, aliran data tunggal
- ▶ Quinn berpendapat bahwa array sistolik adalah contoh dari struktur MISD
- ▶ Beberapa penulis memasukkan arsitektur pipelined dalam kategori ini
- ▶ Kategori ini tidak menerima banyak perhatian dari sebagian besar penulis.

MIMD (Multi Instruction Multi Data)

Multiple Instructions - Multiple Data. Komputer ini memiliki lebih dari satu prosesor dan mengeksekusi lebih dari satu instruksi secara paralel. Tipe komputer ini yang paling banyak digunakan untuk membangun komputer paralel, bahkan banyak supercomputer yang menerapkan arsitektur ini.



MIMD Lanjutan

- ▶ Banyak instruksi, banyak data
- ▶ Processor asynchronous, karena mereka dapat secara independen menjalankan program yang berbeda pada kumpulan data yang berbeda.
- ▶ Komunikasi ditangani baik oleh:
 - ▶ melalui memori bersama (multiprosesor)
 - ▶ penggunaan pengiriman pesan (multikomputer)
- ▶ MIMD telah dianggap oleh sebagian besar peneliti untuk memasukkan komputer yang paling kuat dan paling tidak dibatasi.

Apa itu Grid Computing?

- ▶ Istilah Grid atau Grid Computing termasuk perbedaan teknologi, market/pasar dan solusi untuk masyarakat yang berbeda.
- ▶ Grid computing dikaitkan dengan istilah dari cluster computing, High Performance Computing (HPC), utility computing, peer-to-peer computing untuk spesifikasi infrastruktur jenis baru.
- ▶ Grid computing adalah bentuk komputasi terdistribusi dimana super komputer dan virtual komputer terdiri dari kelompok jaringan, ditambah dengan komputer yang banyak dan melakukan tugas yang sangat besar.
- ▶ Grid computing (Foster dan Kesselman, 1999) adalah perkembangan teknologi yang memfasilitasi eksekusi sumber daya aplikasi bersekala besar secara intensif pada sumber daya komputasi yang didistribusikan secara geografis.

Grid computing lanjutan

- ▶ Komputasi grid adalah sebuah infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak yang menyediakan kehandalan, konsistensi, akses murah ke komputasi berkemampuan high-end.
- ▶ Grid computing memungkinkan anda untuk menyatukan sejumlah server, sistem penyimpanan dan jaringan ke dalam sebuah sistem yang ubesar sehingga dapat menghantarkan kekuatan sumberdaya multi-system ke satu titik pengguna untuk tujuan tertentu.
- ▶ Pengguna, data file, aplikasi dan sistem tampak seperti sebuah sistem komputasi virtual yang sangat besar.

Kriteria dari Grid computing

- ▶ Koordinasi sumber daya yang tidak tunduk pada kontrol terpusat.
- ▶ Menggunakan standar protokol terbuka untuk kegunaan umum dan antarmuka.
- ▶ Memberikan kualitas pelayanan yang tidak sama.

Sumber daya utama yang dapat di share di dalam Grid

- ▶ Daya komputasi / pengolahan
- ▶ Penyimpanan data / file sistem jaringan
- ▶ Komunikasi dan bandwidth
- ▶ Software aplikasi
- ▶ Instrumen ilmiah

Pengertian grid computing

- ▶ **Grid Computing** pada dasarnya adalah digunakannya Grid middleware atau diaktifkannya komputasi oleh Grid middleware berdasarkan fleksibilitas, keamanan dan berbagi sumber daya di antara koleksi sumber daya individu yang dinamis dengan sumber daya institusi yang terkoordinasi.
- ▶ **Grid Computing** berarti sekumpulan server heterogen, sistem penyimpanan dan jaringan yang dikumpulkan bersama-sama dalam suatu sistem virtual yang dibuka pengguna sebagai entitas komputasi tunggal.

Potensi Keuntungan dan Resiko Grid Computing

- ▶ Grids memanfaatkan sistem heterogen bersama-sama ke komputer tunggal yang besar, dan karenanya dapat menerapkan daya komputasi yang lebih besar untuk mengerjakan tugas dan memungkinkan pemanfaatan yang lebih besar dari infrastruktur yang tersedia.
- ▶ Grid Computing memungkinkan penghematan biaya dalam departemen TI perusahaan karena mengurangi biaya total kepemilikan infrastruktur.
- ▶ Grid Computing memungkinkan skalabilitas infrastruktur yang lebih besar dengan menghapus pembatasan yang melekat dalam batas-batas artificial IT yang ada antara kelompok-kelompok atau departemen yang terpisah.
- ▶ Grid Computing menghasilkan peningkatan efisiensi komputasi, data dan sumber daya penyimpanan karena kapasitas CPU paralel, load balancing dan akses ke sumber daya tambahan.
- ▶ Grid computing juga menghasilkan peningkatan ketahanan dan kehandalan sumber daya, jika terdapat kegagalan pada sumber daya dapat dengan mudah dan lebih cepat di ganti dengan sumber daya lain yg ada didalam grid

Potensi Keuntungan dan Resiko Grid Computing lanjutan

- ▶ Grid Computing selanjutnya memungkinkan manajemen distribusi sumber daya TI perusahaan yang lebih efisien. Dengan bantuan virtualisasi, distribusi fisik dan sumber daya heterogen dapat dikelola lebih baik dan secara seragam.
- ▶ Dalam kombinasi dengan Utility Computing, Grid Computing memungkinkan transformasi belanja modal untuk infrastruktur TI menjadi belanja operasional dan memberikan kesempatan untuk meningkatkan skalabilitas dan fleksibilitas. Namun, penggunaan Utility Computing menyebabkan risiko keamanan dan privasi yang lebih tinggi.

Virtualization

► Sasaran

- Konsolidasi server
- Hosting yang berlokasi bersama & penyediaan sesuai permintaan
- Platform yang aman (misalnya: sandboxing)
- Mobilitas aplikasi & migrasi server
- Beberapa lingkungan eksekusi

► Teknik virtualisasi yang berbeda

- Mode pengguna Linux
- Virtualisasi murni (misalnya: Vmware) Sulit sampai prosesor datang dengan ekstensi virtualisasi (virtualisasi berbantuan perangkat keras)
- Para virtualisasi (misalnya: Xen) OS tamu yang dimodifikasi Mesin virtual bahasa pemrograman

PVM (Parallel Virtual Machine)

PVM (Parallel Virtual Machine) adalah paket software yang mendukung pengiriman pesan untuk komputasi parallel antar komputer. PVM dapat berjalan diberbagai macam variasi UNIX atau pun windows dan telah portable untuk banyak arsitektur seperti PC, workstation, multiprocessor dan superkomputer.

Implementasi PVM

1. PVM versi 3.4.5, virtual machine dan routine untuk komputasi parallel
2. rsh (*remote shell*), aplikasi untuk autentikasi dan komunikasi proses antar computer
3. Xpvm versi 1.2, , interface grafis untuk PVM dengan animasi eksekusi komputasi parallel yang dapat dilihat dilayar

MPI (Message Passing Interface)

sebuah standard pemrograman yang memungkinkan pemrogram untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat dijalankan secara parallel dengan spesifikasi library pemrograman untuk meneruskan pesan (message-passing), yang diajukan sebagai standar oleh berbagai komite dari vendor, pelaksana dan Pemakai. MPI menyediakan fungsi-fungsi untuk menukarkan antar pesan

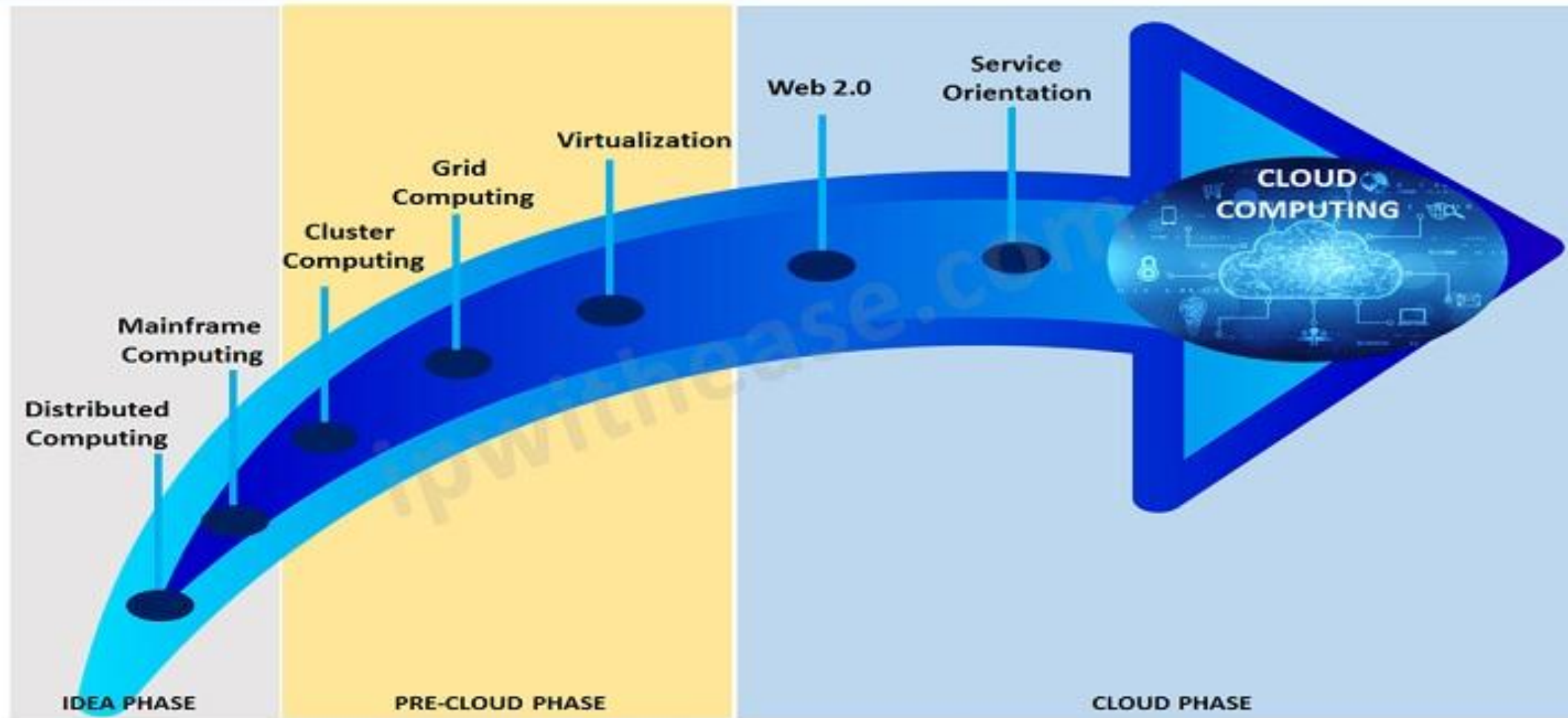
Kegunaan MPI

Kemampuan MPI digunakan untuk menginterpretasikan bahasa pemrograman matrik kemampuan dynamic linking dari bahasa tersebut. Fungsi library dari paket MPI dapat digabungkan dengan dynamic extension dengan cara menghubungkan bahasa pemrograman tersebut dengan bahasa C, C++, atau FORTRAN. Hal ini telah dilakukan untuk menciptakan toolbox MPI (MPITB) untuk kebutuhan MATLAB, dan bahasa pemrograman GNU Octave oleh Fernandez Baldomero

Kegunaan lain dari MPI yaitu :

1. menulis kode paralel secara portable
2. mendapatkan performa yang tinggi dalam pemrograman paralel, dan
3. menghadapi permasalahan yang melibatkan hubungan data irregular atau dinamis yang tidak begitu cocok dengan model data parallel.

EVOLUTION OF CLOUD COMPUTING



networkinterview.com

(An Initiative By ipwithease.com)

Link video penjelasan

https://drive.google.com/file/d/1D3FxJZe9r_8p-_--sYY1C_kltw1j47O4/view?usp=sharing

Terimakasih