PENDAHULUAN

Arsitektur Komputer

Apa tujuan belajar arsitektur komputer?

1. Mengetahui tentang matakuliah CPU arsitektur
2. Mengetahui hubungan antara CPU Arsitektur dengan matakuliah lain.
3. Dapat mengikuti dan memahami perkembangan CPU
4. Mengetahui materi yang akan dipelajari pada mata kuliah CPU Arsitektur.

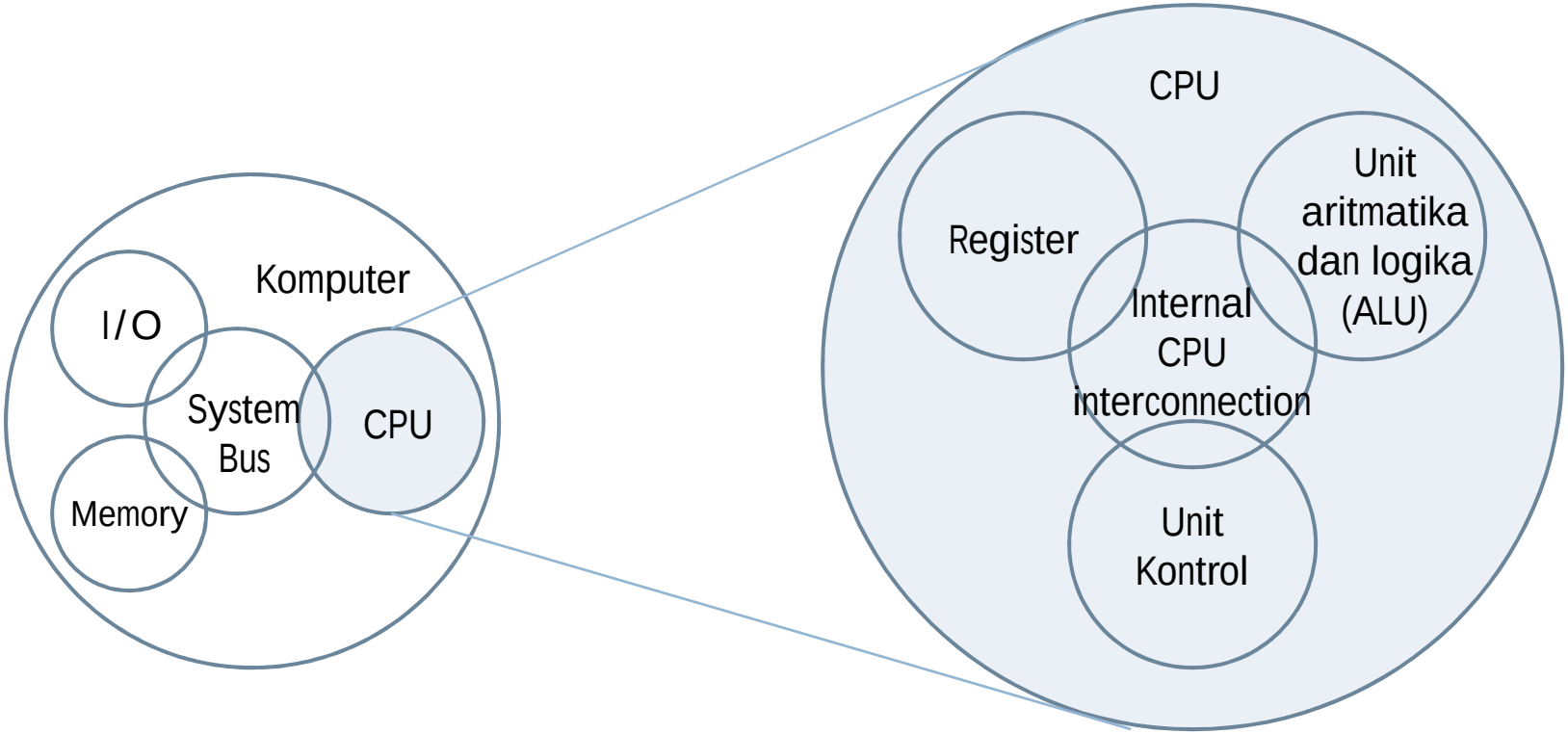
Apa yang dimaksud dengan CPU Arsitektur?

- Ilmu yang mempelajari tentang struktur dan fungsi dari CPU
  - Mempelajari tentang bagaimana CPU melakukan pekerjaannya.
  - Mempelajari tentang bagaimana CPU berhubungan dengan peralatan yang lain dalam menjalankan tugasnya.
  - Mempelajari tentang komponen-komponen apa saja yang ada didalam CPU
  - Mempelajari bagaimana cara mengatur kerja masing-masing komponen sehingga dapat berfungsi dengan baik.

Arsitektur vs Organisasi

- Matakuliah Arsitektur Komputer merupakan kelanjutan dari Organisasi Komputer yang telah dipelajari sebelumnya.
- Matakuliah Organisasi Komputer yang dipelajari adalah komputer secara keseluruhan.
- Matakuliah Arsitektur Komputer yang dipelajari lebih terfokus pada CPU

Bagian dari CPU itu sendiri apa?



4 komponen struktur utama internal komputer

- Central Processing Unit (CPU): Mengontrol operasi komputer dan membentuk fungsi-fungsi pengolahan datanya. Sering kali CPU secara sederhana disebut sebagai processor saja.
- Memori Utama: Menyimpan data
- I/O: Memindahkan data antara komputer dengan lingkungan luarnya.
- Sistem Interkoneksi: beberapa mekanisme komunikasi antar CPU, memori utama dan I/O.

4 Komponen utama CPU

- Unit Kontrol (Control Unit): Mengontrol operasi CPU dan pada gilirannya juga mengontrol komputer.
- Unit aritmatik dan logika (Arithmetic and logic unit –ALU): Membentuk fungsi-fungsi pengolahan data komputer.
- Register: Sebagai penyimpanan internal bagi CPU.
- CPU interkoneksi: Sejumlah mekanisme komunikasi antara unit kontrol, ALU dan register-register.

Perlu diketahui..

- Evolusi komputer telah ditandai dengan peningkatan kecepatan processor, pengurangan ukuran komponen, peningkatan kapasitas memori, dan kecepatan I/O.
- Satu faktor yang berpengaruh besar dalam peningkatan kecepatan prosesor adalah dengan penyusutan ukuran komponen prosesor mikro; hal ini mengurangi

Komputer Generasi Pertama 1940 -1959

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)
Komputer ENIAC ini diciptakan oleh Dr John Mauchly dan J. Presper Eckert pada tahun 1946 (one year after the war was over)

EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)
Penggunaan tiub tiub vakum juga telah dikurangi di dalam EDVAC, di mana proses perhitungan telah menjadi lebih cepat dibandingkan ENIAC

EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) → the world's first stored-program computer. Diciptakan oleh Maurice Wilkes
EDSAC telah memperkenalkan penggunaan raksa (merkuri) dalam tube untuk menyimpan memori. → was based on the discovery of the matematician John von Neumann.

UNIVAC I (Universal Automatic Calculator)
Pada tahun 1951 Dr Mauchly dan Eckert menciptakan UNIVAC I , komputer pertama yang digunakan untuk memproses data perniagaan.

Komputer Generasi Ke Dua (1959-1964)

- Komputer-komputer generasi kedua telah menggunakan transistor dan diode untuk menggantikan saluran-saluran vakum dan menjadikan ukuran komputer lebih kecil dan murah.
- Cara baru menyimpan memori juga diperkenalkan melalui teknologi magnetik. Keupayaan pemprosesan dan ukuran memori utama komputer juga bertambah dan manjadikan ia lebih efisien.
- Kemunculan FORTRAN dan COBOL menandakan permulaan bahasa tingkat tinggi untuk menggantikan bahasa pengantar dalam mesin yang lebih sukar.
- Minikomputer juga telah diperkenalkan yaitu yang kedua terbesar di dalam generasi komputer. Versinya yang pertama ialah DEC PDP 8 yang diciptakan pada tahun 1964 yang berguna untuk memproses data-data.

Komputer Generasi Ke Tiga (1964-awal 80-an)

- Chip mulai menggantikan transistor sebagai bahan logis komputer dengan terhasilnya Integrated Circuit atau lebih dikenal dengan sebutan chip.
- Jenis komputer terkecil mikrokomputer telah muncul dan paling cepat menjadi popular seperti Apple II, IBM PC dan Sinclair. Banyak bahasa pemrograman telah muncul seperti BASIC, Pascal dan PL/1.
- Kebanyakan mikrokomputer didasari dengan tafsiran bahasa secara mendalam, chip ROM untuk menggunakan bahasa BASIC.

Komputer Generasi Ke Empat (awal 80-an-??)

- Chip masih digunakan untuk memproses dan menyimpan memori. Ia lebih canggih, dilengkapi hingga ratusan ribu komponen transistor yang disebut pengamiran skala amat besar (very large scale intergartion, VLSI). Pemprosesan dapat dilakukan dengan lebih tepat,sampai jutaan bit per detik.
- Memori utama komputer menjadi lebih besar sehingga menyebabkan memori sekunder kurang penting. Teknologi chip yang maju ini telah mewujudkan satu lagi kelas komputer yang disebut Supercomputer.

Komputer Generasi Ke Lima (masa depan)

- Generasi kelima dalam sejarah evolusi komputer merupakan komputer impian masa depan. Ia diperkirakan mempunyai lebih banyak unit pemprosesan yang berfungsi bersamaan untuk menyelesaikan lebih daripada satu tugas dalam satu masa.
- Komputer ini juga mempunyai ingatan yang amat besar sehingga memungkinkan penyelesaian lebih dari satu tugas dalam waktu bersamaan.
- Unit pemprosesan pusat juga dapat berfungsi sebagai otak manusia. Komputer ini juga mempunyai kepandaian tersendiri, merespon keadaan sekeliling melalui penglihatan yang bijak dalam mengambil sesuatu keputusan bebas dari pemikiran manusia yang disebut sebagai artificial intelligence (AI).

Evolusi dan Kinerja Komputer

Sejarah singkat komputer

Generasi Pertama: Tabung Hampa Udara

Generasi Kedua: Transistor

Generasi Ketiga: Rangkaian Terpadu

Generasi-generasi selanjutnya

Sejarah Microprosesor

- Setiap komputer didalamnya pasti terdapat mikroprosesor
- Mikroprosesor , dikenal juga dengan sebutan Central Processing Unit (CPU) artinya Unit Pengolahan Pusat
- CPU adalah pusat dari proses perhitungan dan pengolahan data yang terbuat dari sebuah lempengan yang disebut “Chip”
  - Chip sering disebut juga dengan “Integrated Circuit (IC)”, bentuknya kecil , terbuat dari lempengan silikon dan bisa terdiri dari 10 juta transistor

Sejarah Microprosesor

- 1971 = intel 4004

  hanya dapat melakukan operasi penambahan dan pengurangan.
- 1974 = komputer dirumah adalah intel 8080
  - komputer 8 bit dalam 1 chip yang diperkenalkan pada tahun 1974
  - 1979 diperkenalkan mikroprocessor baru yaitu 8088

Sejarah Microprosesor

- Microprosesor pertama adalah intel 4004 yang diperkenalkan pada tahun 1971
  - Kegunaan mikroprosesor ini masih sangat terbatas (operasi penambahan dan pengurangan)
  - Pertama yang digunakan untuk komputer dirumah adalah intel 8080
    - ✓ Komputer 8 bit dalam satu chip yang diperkenalkan pada tahun 1974
    - ✓ Tahun 1979 diperkenalkan mikroprosesor baru yaitu 8088

Sejarah Microprosesor

8088

80286

80486

Pentium

Pentium I, II, III

Pentium IV

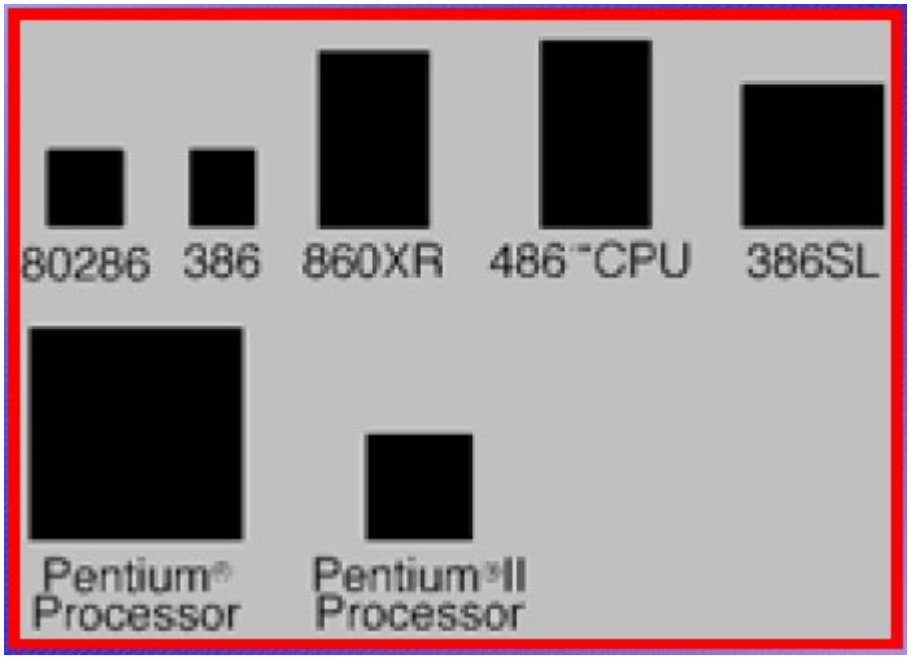
Perbandingan Besar Processor

Nama Processor	Tahun Keluar	Jumlah Transistor	Micron	Clock Speed	Data Width	MIPS
8080	1974	600	6	2 MHz	8	0,64
8088	1979	29.000	3	5 MHz	16 bits, 8 bit bus	0,33
80286	1982	134.000	1,5	6 MHz	16 bits	1
80386	1985	275.000	1,5	16 MHz	32 bits	5
80486	1989	1.200.000	1	25 MHz	32 bits	20
Pentium	1993	3.100.000	0,8	60 MHz	32 bit, 64 bit	100
Pentium II	1997	7.500.000	0,35	233 MHz	32 bit, 64 bit bus	400
Pentium III	1999	9.500.000	0,25	450 MHz	32 bit, 64 bit bus	1,000

Keterangan Tabel

- Transistor berbentuk seperti tabung yang sangat kecil, terdapat pada Chip
- Micron adalah ukuran dalam Mikron (10 pangkat -6), merupakan kabel terkecil dalam Chip
- Clock Speed=Kecepatan maksimal sebuah processor
- Data Width = lebar dari Aritmathic Logic Unit (ALU) / Unit Pengelola Aritmatika, Perkalian dan sebagainya.
- MIPS= Millions of Instruction per Second/ Jutaan Perintah per detik.

Perbandingan Besar Processor secara fisik



Dengan ukuran yang sama kapasitas dan kemampuan bertambah

Referensi Buku

- Computer Organization and Architecture, William Stalling, Fifth Edition, Prentice Hall, 2000
- Computer Organization Architecture, Andrew S. , Tanenbaum Prentice Hall, 1999
- Computer Architecture, Single and Parallel Systems, M.R Zargham, Prentice Hall