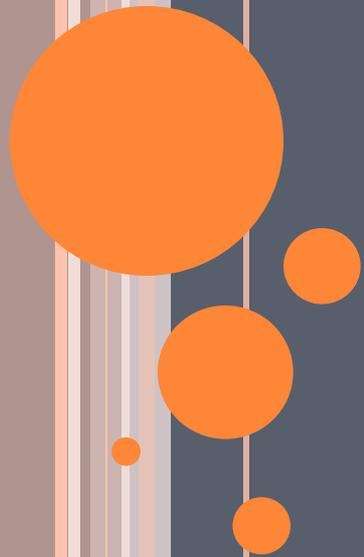


PENGENALAN TEKNOLOGI INFORMASI

Chapter 3 Memori Internal



KARAKTERISTIK MEMORI

- Lokasi
- Kapasitas
- Unit transfer
- Metode Akses
- Kinerja
- Jenis fisik
- Sifat-sifat fisik
- Organisasi



LOKASI

- CPU (register)
- Internal (main memori)
- External (secondary memori)



KAPASITAS

- Ukuran Word
 - Satuan alami organisasi memori
- Banyaknya words
 - atau Bytes



SATUAN TRANSFER

- Internal
 - Jumlah bit dalam sekali akses
 - Sama dengan jumlah saluran data (= ukuran word)
- External
 - Dalam satuan block yg merupakan kelipatan word
- Addressable unit
 - Lokasi terkecil yang dpt dialamati secara unig
 - Secara internal biasanya sama dengan Word
 - Untuk disk digunakan satuan Cluster



METODE AKSES

○ Sekuensial

- Mulai dari awal sampai lokasi yang dituju
- Waktu akses tergantung pada lokasi data dan lokasi sebelumnya
- Contoh tape

○ Direct

- Setiap blocks memiliki address yg unique
- Pengaksesan dengan cara lompat ke kisaran umum (general vicinity) ditambah pencarian sekuensial
- Waktu akses tdk tergantung pada lokasi dan lokasi sebelumnya
- contoh disk



METODE AKSES

○ Random

- Setiap lokasi memiliki alamat tertentu
- Waktu akses tdk tergantung pada urutan akses sebelumnya
- Contoh RAM

○ Associative

- Data dicari berdasarkan isinya bukan berdasarkan alamatnya
- Waktu akses tdk tergantung terhadap lokasi atau pola akses sebelumnya
- Contoh: cache



HIERARKI MEMORI

- Register
 - Dalam CPU
- Internal/Main memory
 - Bisa lebih dari satu level dengan adanya cache
 - “RAM”
- External memory
 - Penyimpan cadangan



PERFORMANCE

- Access time
 - Waktu untuk melakukan operasi baca-tulis
- Memory Cycle time
 - Diperlukan waktu tambahan untuk recovery sebelum akses berikutnya
 - Access time + recovery
- Transfer Rate
 - Kecepatan transfer data ke/dari unit memori



JENIS FISIK

- Semiconductor
 - RAM
- Magnetic
 - Disk & Tape
- Optical
 - CD & DVD
- Others
 - Bubble
 - Hologram

KARAKTERISTIK

- Decay
- Volatility
- Erasable
- Power consumption

Organisasi

- Susunan fisik bit-bit untuk membentuk word



KENDALA RANCANGAN

- Berapa banyak?
 - Capacity
- Seberapa cepat?
 - Time is money
- Berapa mahal?



HIERARKI

- Registers
- L1 Cache
- L2 Cache
- Main memory
- Disk cache
- Disk
- Optical
- Tape



INGIN KOMPUTER YG CEPAT?

- Komputer hanya menggunakan static RAM
- Akan sangat cepat
- Tidak diperlukan cache
 - Apa perlu cache untuk cache?
- Harga menjadi sangat mahal

LOCALITY OF REFERENCE

- Selama berlangsungnya eksekusi suatu program, referensi memori cenderung untuk mengelompok (cluster)
- Contoh: loops



MEMORI SEMICONDUCTOR

○ RAM

- Penamaan yang salah karena semua memori semiconductor adalah random access (termasuk ROM)
- Read/Write
- Volatile
- Penyimpanan sementara
- Static atau dynamic



DYNAMIC RAM

- Bit tersimpan berupa muatan dalam capacitor
- Muatan dapat bocor
- Perlu di-refresh
- Konstruksi sederhana
- Ukuran per bit nya kecil
- Murah
- Perlu refresh-circuits
- Lambat
- Main memory



STATIC RAM

- Bit disimpan sebagai switches on/off
- Tidak ada kebocoran
- Tidak perlu refreshing
- Konstruksi lebih kompleks
- Ukuran per bit lebih besar
- Lebih mahal
- Tidak memerlukan refresh-circuits
- Lebih cepat
- Cache



READ ONLY MEMORY (ROM)

- Menyimpan secara permanen
- Untuk
 - Microprogramming
 - Library subroutines
 - Systems programs (BIOS)
 - Function tables



JENIS ROM

- Ditulisi pada saat dibuat
 - Sangat mahal
- Programmable (once)
 - PROM
 - Diperlukan peralatan khusus untuk memprogram
- Read “mostly”
 - Erasable Programmable (EPROM)
 - Dihapus dg sinar UV
 - Electrically Erasable (EEPROM)
 - Perlu waktu lebih lama untuk menulisi
 - Flash memory
 - Menghapus seluruh memori secara electric



ORGANISASI

- 16Mbit chip dapat disusun dari 1M x 16 bit word
- 1 bit/chip memiliki 16 lots dengan bit ke 1 dari setiap word berada pada chip 1
- 16Mbit chip dapat disusun dari array: 2048 x 2048 x 4bit
 - Mengurangi jumlah address pins
 - Multiplex row address dg column address
 - 11 pins untuk address ($2^{11}=2048$)
 - Menambah 1 pin kapasitas menjadi 4x



REFRESHING

- Rangkaian Refresh diamsukkan dalam chip
- Disable chip
- Pencacahan melalui baris
- Read & Write back
- Perlu waktu
- Menurunkan kinerja



CONTOH: 16 MB DRAM (4M x 4)

