

Manajemen Input / Output



Referensi :

Pengantar Sistem Operasi Komputer, Masyarakat Digital Gotong Royong (MDGR), 2006,
<http://bebas.vlsm.org/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/>

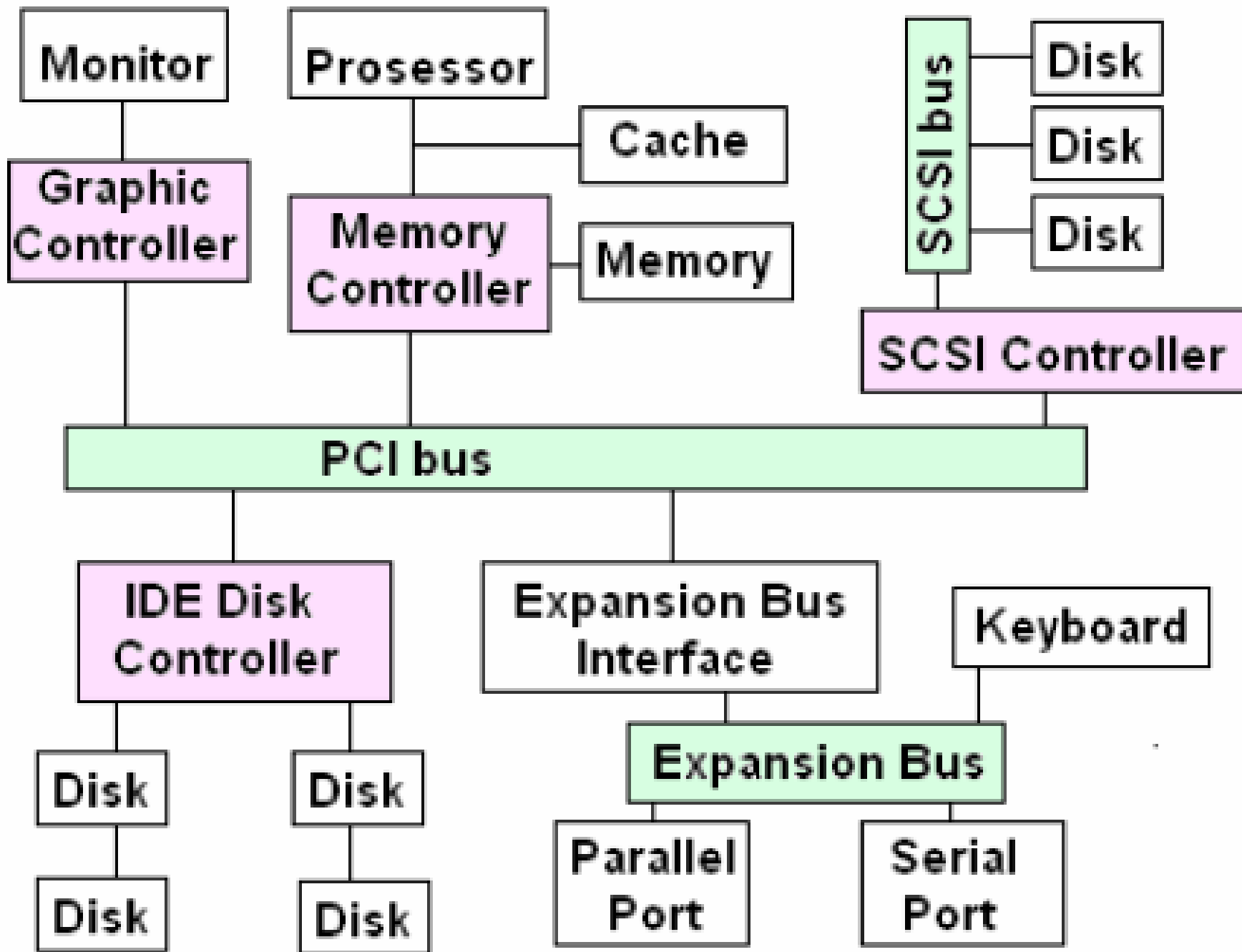
Operating System Concepts, Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne.
Seventh Edition, John Wiley, 2005

Sistem Operasi, Bambang Hariyanto. Ir., Edisi Kedua, Penerbit Informatika, 1999



Latar Belakang

- Salah satu fungsi utama sistem operasi adalah mengatur operasi Input/Output (I/O) beserta perangkatnya.
- Sistem operasi harus dapat memberikan perintah ke perangkat-perangkat tersebut, menangkap interupsi, dan menangani *error*/kesalahan yang terjadi.
- Selain itu, sistem operasi juga menyediakan fasilitas antarmuka (*interface*) antara perangkat-perangkat tersebut dengan keseluruhan sistem yang ada.





Perangkat I/O (1)

Secara umum, perangkat I/O dibagi menjadi :

- **Perangkat blok.**

Perangkat blok adalah perangkat yang menyimpan informasi dalam bentuk blok-blok berukuran tertentu dan setiap blok memiliki alamat masing-masing.

Umumnya ukuran blok adalah 512 byte sampai 32.768 byte.

Hal penting dari perangkat blok adalah memungkinkan membaca atau menulis setiap blok secara independen.

Contoh perangkat blok yaitu disk.

Bila kita ingin membuka suatu berkas lagu dalam sebuah direktori di disk, berkas bisa langsung kita akses.



Perangkat I/O (2)

- **Perangkat karakter.**

Perangkat karakter adalah perangkat yang mengirim atau menerima sebarisan karakter, tanpa menghiraukan struktur blok.

Printer, *network interface*, dan perangkat yang bukan disk termasuk di dalamnya.

Pada kenyataannya, terdapat perangkat yang tidak memenuhi salah satu kriteria, yaitu clock.

Clock merupakan perangkat yang tidak memiliki blok beralamat, tidak mengirim dan menerima barisan karakter, melainkan perangkat yang hanya menimbulkan interupsi dalam jangka waktu tertentu.



Perangkat I/O (3)

- Sebuah perangkat berkomunikasi dengan sistem di komputer dengan cara pengiriman sinyal melalui kabel atau udara.
- Perangkat tersebut berhubungan dengan komputer melalui suatu titik yang dinamakan PORT.
- Jika satu atau lebih perangkat menggunakan serangkaian kabel atau penghubung yang sama, penghubung itu disebut BUS.



Perangkat I/O (4)

- Ada juga bentuk komunikasi dimana sebuah perangkat (sebut saja perangkat A) mempunyai kabel yang terhubung ke perangkat B, lalu kabel di B terhubung ke perangkat C, dan perangkat C terhubung ke sebuah port di komputer.
- Pengaturan ini disebut *daisy chain*.
- Daisy chain juga berfungsi sebagai sebuah bus.



Komponen I/O (1)

Unit I/O terdiri dari dua komponen, yaitu:

- **Komponen mekanis**

Komponen mekanis yakni perangkat M/K itu sendiri, seperti mouse, layar (*screen*), keyboard, dan lain-lain.

- **Komponen elektronik**

Komponen elektronik disebut pengendali perangkat I/O (*device controller*).



Komponen I/O (2)

- Device controller hampir selalu berhubungan dengan sistem operasi dalam hal yang berkenaan dengan I/O.
- Dengan kata lain, dalam menangani operasi I/O, sistem operasi tidak berhubungan langsung dengan perangkat melainkan dengan pengendalinya.
- Beberapa pengendali perangkat dapat menangani dua, atau lebih perangkat I/O yang sejenis.
- Pada komputer desktop, komponen ini biasanya berupa kartu sirkuit yang dapat dimasukkan ke dalam slot pada motherboard.



Komponen I/O (3)

- Terdapat berbagai macam antarmuka antara perangkat dengan pengendalinya, antara lain ANSI, IEEE, atau ISO.
- Selain itu, ada pula IDE (*Integrated Drive Electronics*), dan SCSI (*Small Computer System Interface*).
- Kedua antarmuka terakhir merupakan antarmuka yang menjadi standar pabrik-pabrik pembuat perangkat M/K ataupun pembuat pengendalinya.



Penanganan I/O (1)

Dalam berkomunikasi dengan *device controller*, terdapat dua cara sistem operasi memberikan perintah dan data, yaitu :

- **Instruksi I/O**

Merupakan instruksi CPU yang khusus menangani transfer byte atau word ke sebuah port I/O. Cara kerjanya, instruksi tersebut memicu line bus untuk memilih perangkat yang dituju kemudian mentransfer bit-bit dari atau ke register perangkat.



Penanganan I/O (2)

- **I/O Memory-mapped**

Register-register pengendali perangkat dipetakan ke ruang alamat prosesor.

Operasi membaca ataupun menulis di alamat tersebut diinterpretasikan sebagai perintah untuk perangkat I/O.



Penanganan I/O (3)

- Sebagai contoh, sebuah operasi write digunakan untuk mengirim data ke perangkat I/O dimana data tersebut diartikan sebagai sebuah perintah.
- Saat CPU menempatkan alamat dan data tersebut di memori bus, memori sistem mengacuhkan operasi tersebut karena alamatnya mengindikasikan jatah ruang memori untuk I/O.
- Namun, pengendali perangkat melihat operasi tersebut, mengambil data, kemudian mentransmisi ke perangkat sebagai sebuah perintah.



Interupsi (1)

- Terdapat banyak situasi dimana tugas lain dapat dilakukan oleh prosesor saat menunggu perangkat I/O siap.
- Sistem dapat mengatur agar perangkat I/O memperingatkan prosesor saat perangkat tersebut telah siap.
- Hal ini dapat dilakukan dengan mengirim sinyal yang disebut interupsi ke prosesor.



Interupsi (2)

Langkah-langkah mekanisme interupsi yang disebabkan perangkat I/O, yaitu :

- Perangkat I/O mengirim sinyal interupsi.
- Prosesor menerima sinyal interupsi.
- Penyimpanan informasi proses yang sedang dieksekusi.
- Prosesor mengidentifikasi penyebab interupsi.
- Prosesor mengeksekusi interupsi routine sampai return.
- Prosesor melanjutkan proses yang sebelumnya ditunda.



Penyebab Interupsi (1)

Ada tiga kemungkinan penyebab perangkat I/O mengirimkan interupsi, yaitu :

- **Input Ready**

Misalnya ketika buffer keyboard sudah terisi (terjadi pengetikan), kendali keyboard akan mengirim interupsi untuk memberitahu prosesor bahwa input dari keyboard sudah tersedia.



Penyebab Interupsi (2)

- **Output Complete**

Contohnya ketika mencetak pada printer. Jika printer hanya menerima satu baris teks pada satu waktu.

Karenanya prosesor harus mengirim satu baris teks, menunggu baris tersebut dicetak, kemudian mengirim baris teks berikutnya.

Saat menunggu satu baris dicetak, prosesor dapat mengerjakan proses lain.

Setelah printer selesai mencetak satu baris, kendali printer mengirim interupsi untuk memberi tahu prosesor bahwa output (satu baris teks) sudah complete (selesai dicetak) sehingga printer siap menerima satu baris teks berikutnya



Penyebab Interupsi (3)

- ***Error***

Jika terjadi *error* pada perangkat I/O saat perangkat tersebut sedang melakukan operasi I/O, controller perangkat tersebut akan mengirim interupsi untuk memberitahu prosesor bahwa terjadi *error* sehingga operasi I/O tidak bisa dilanjutkan.



Masalah dalam Interupsi (1)

- Interupsi terjadi saat prosesor sedang mengeksekusi critical section dari proses.
- Waktu yang dibutuhkan untuk mencari penyebab interupsi merupakan hal yang tidak efisien, karena prosesor akan memeriksa satu-persatu perangkat I/O yang terhubung ke komputer.
- Beberapa perangkat I/O membutuhkan pelayanan yang secepatnya dan harus didahulukan dari perangkat I/O yang lain (jika pada saat yang sama terdapat lebih dari satu perangkat I/O yang membutuhkan pelayanan oleh prosesor).



Masalah dalam Interupsi (2)

- Jika Interupsi yang terjadi merupakan permintaan untuk melakukan transfer data yang besar (contohnya antara disk dan main memori), dalam hal ini penggunaan mekanisme interupsi adalah cara yang tidak efisien.



Mekanisme Penanganan Interupsi

Sistem operasi menggunakan mekanisme penanganan interupsi untuk beberapa hal, diantaranya yaitu :

- Menangani berbagai macam *exception*.

Exception bisa disebabkan oleh hal-hal seperti pembagian dengan nol, pengaksesan memori yang tidak eksis, pengaksesan memori oleh pihak yang tidak berhak, dan pengekseskuan instruksi tertentu melalui pengguna.

- Mengatur virtual memori paging.
- Menangani software interupsi.
- Mengatur alur kontrol kernel.



Ada pertanyaan ... ?