



Sistem Operasi

Pertemuan 9 – IO Management

Menu

- Klasifikasi perangkat I/O
- Teknik Pengoperasian Perangkat I/O
- Prinsip-prinsip Perangkat I/O
- Konsep Interupsi
- Macam-macam Interupsi Prosesor
- Jenis Interupsi
- Penggunaan Interupsi dalam Sistem Operasi
- Kesalahan Operasi Disk

Klasifikasi I/O

1. memindahkan informasi antara CPU atau memori utama dengan dunia luar melalui bus dengan piranti-piranti diluar sistem komputer (periferal)

2. Peripheral I/O

Mengacu ke peralatan external yang dihubungkan dengan komputer.

Klasifikasi IO

Klasifikasi perangkat I/O dibagi menjadi :

Human-readable device

Yaitu peralatan yang cocok untuk komunikasi dengan user. Contoh : Video Display Terminal (VDT) yang terdiri dari layar, keyboard, mouse.

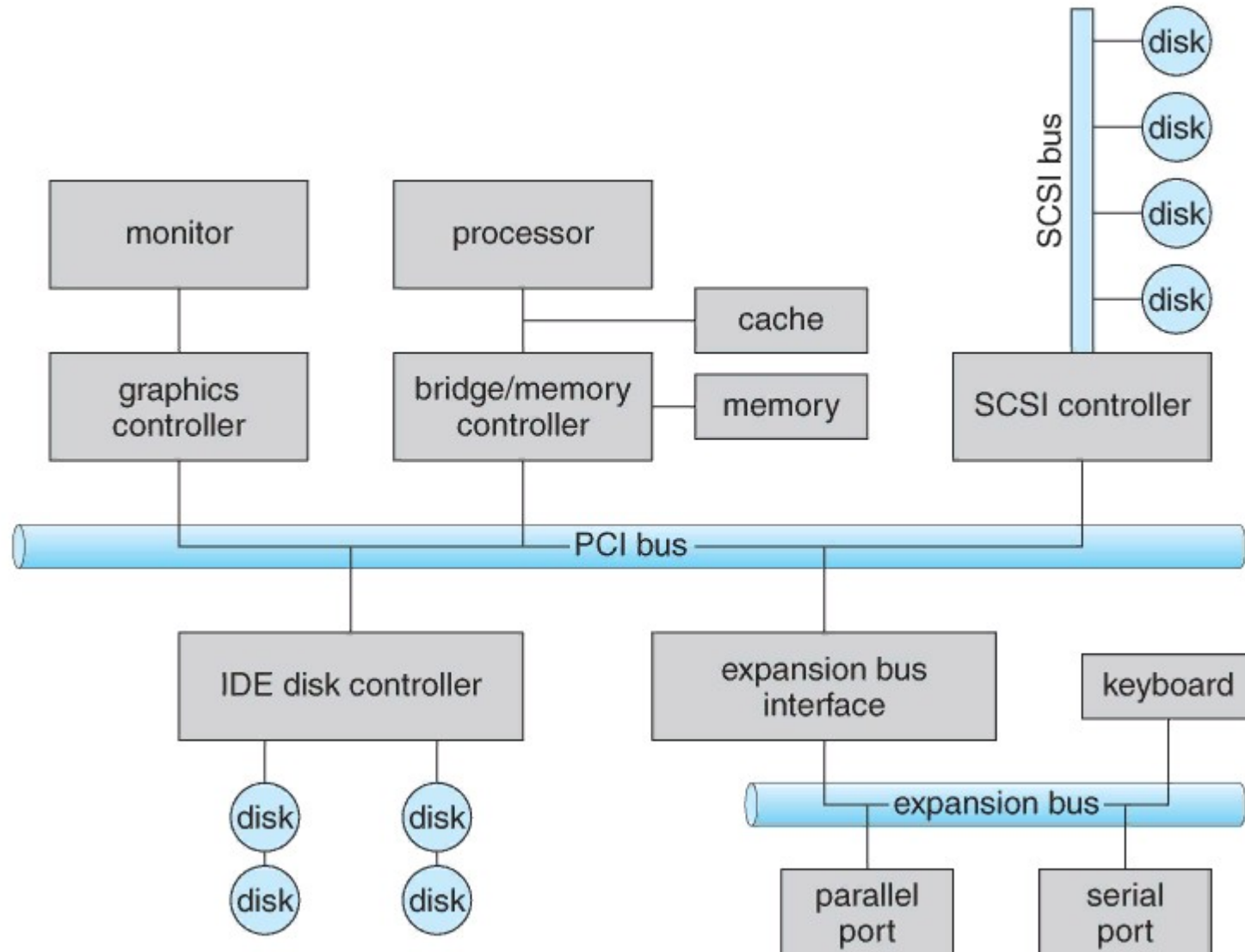
Machine-readable device

Yaitu peralatan yang cocok untuk komunikasi dengan peralatan elektronik. Contoh : disk, tape, sensor, controller, aktuator

c. Communication

Yaitu peralatan yang cocok untuk komunikasi dengan peralatan-peralatan jarak jauh. Contoh : modem

Ilustrasi



Teknik Pengoperasian IO

Programmed I/O

Merupakan perangkat I/O komputer yang dikontrol oleh program. Contoh : perintah mesin in, out, move.

Interrupt I/O

Konsep interupsi berguna di dalam sistem operasi dan pada banyak aplikasi kontrol di mana pemrosesan, rutin tertentu harus diatur dengan seksama, relatif terhadap peristiwa-peristiwa eksternal

Direct Memory Access

Sebagai unit pengaturan kursus yang disediakan untuk memungkinkan pengalihan blok data secara langsung antara peralatan eksternal dan memori utama tanpa intervensi terus-menerus oleh CPU.

Komunikasi IO

- Satu cara yang dilakukan untuk komunikasi perangkat yaitu melalui register yang telah diasosiasikan dengan masing-masing port.
- Register bisa berukuran satu hingga empat byte, dan memungkinkan untuk menambahkan subset berikut:
 - Data-in register
 - Data-out register
 - Status register
 - Control register

Lanjutan

- Data-in register digunakan untuk membaca oleh host dari perangkat input
- The data-out register digunakan untuk mengirim output ke perangkat
- The status register mempunyai bits yang dibaca oleh host untuk memastikan keadaan perangkat
- The control register mempunyai bit yang ditulis oleh host untuk mengirim perintah atau mengganti konfigurasi perangkat

Ilustrasi

I/O address range (hexadecimal)	device
000–00F	DMA controller
020–021	interrupt controller
040–043	timer
200–20F	game controller
2F8–2FF	serial port (secondary)
320–32F	hard-disk controller
378–37F	parallel port
3D0–3DF	graphics controller
3F0–3F7	diskette-drive controller
3F8–3FF	serial port (primary)

Prinsip-Prinsip IO

- a. Efisiensi
 - Merupakan aspek penting karena operasi masukan/keluaran sering merupakan operasi yang menimbulkan bottleneck pada sistem operasi.
- b. Generalitas
 - Selain berkaitan dengan simplisitas dan bebas dari kesalahan diharapkan juga menangani semua peralatan secara beragam.

Polling

- Satu simpel berarti perangkat melakukan handshaking yang menyertakan polling:
- Host mengecek berkali kali bit sibuk di dalam perangkat hingga selesai
- Host menulis byte data ke data-out register, dan menge-set bit tulis ke command register
- Host mengatur perintah ready bit command register untuk mengingatkan perangkat akan perintah tertundah.

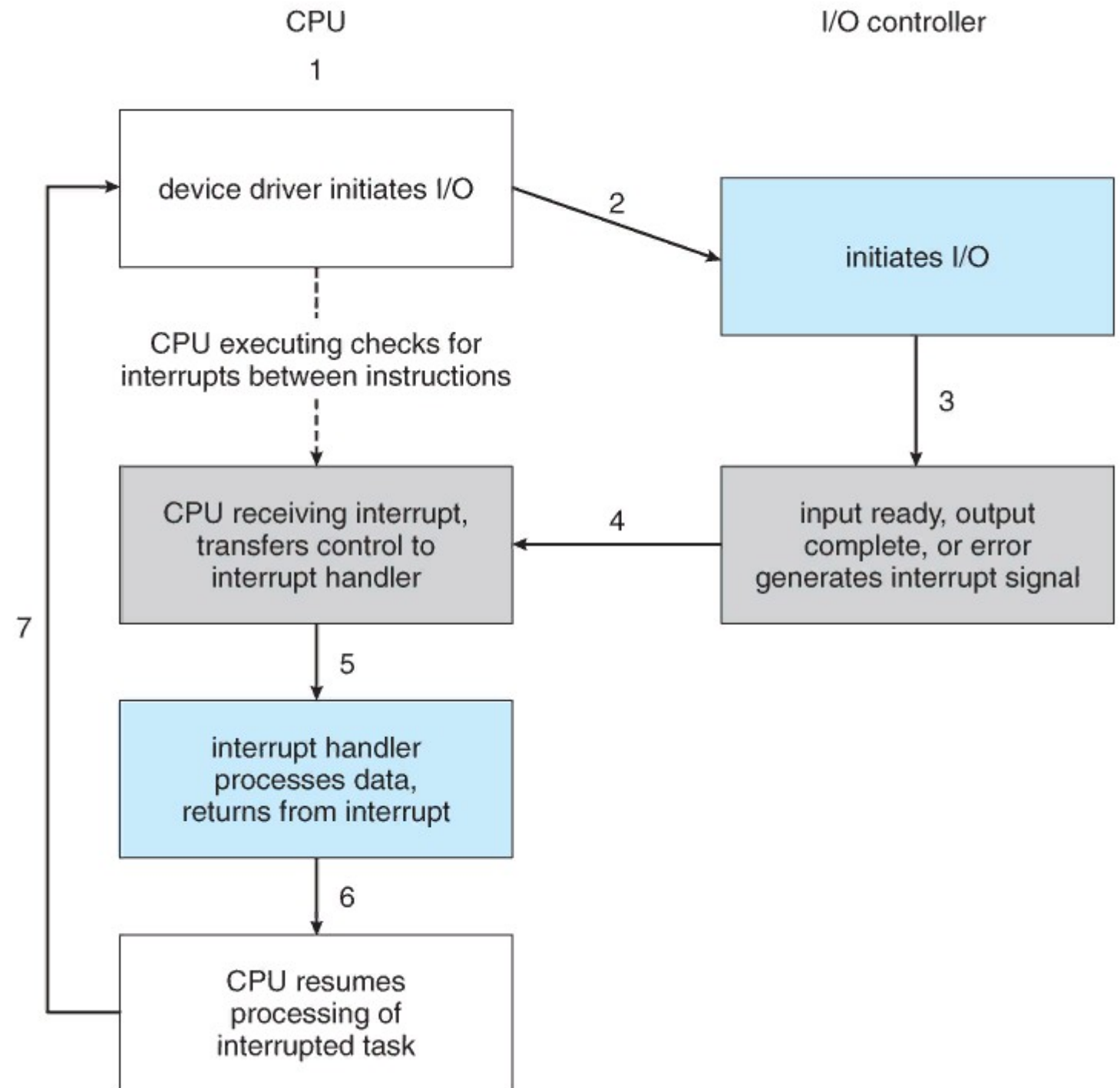
Lanjutan

- Ketika pengendali perangkat melihat command-ready bit set, dia akan memastikan set busy bit.
- Lalu pengendali perangkat membaca command register, melihat write bit set, membaca byte data dari data-out register, dan mengeluarkan byte data.
- Pengendali perangkat kemudian membersihkan error bit dari register, command-ready bit, dan juga busy bit, menandakan operasi hampir selesai.

Interupsi

- Interupsi adalah suatu peristiwa yang menyebabkan eksekusi satu program ditunda dan program lain dieksekusi.

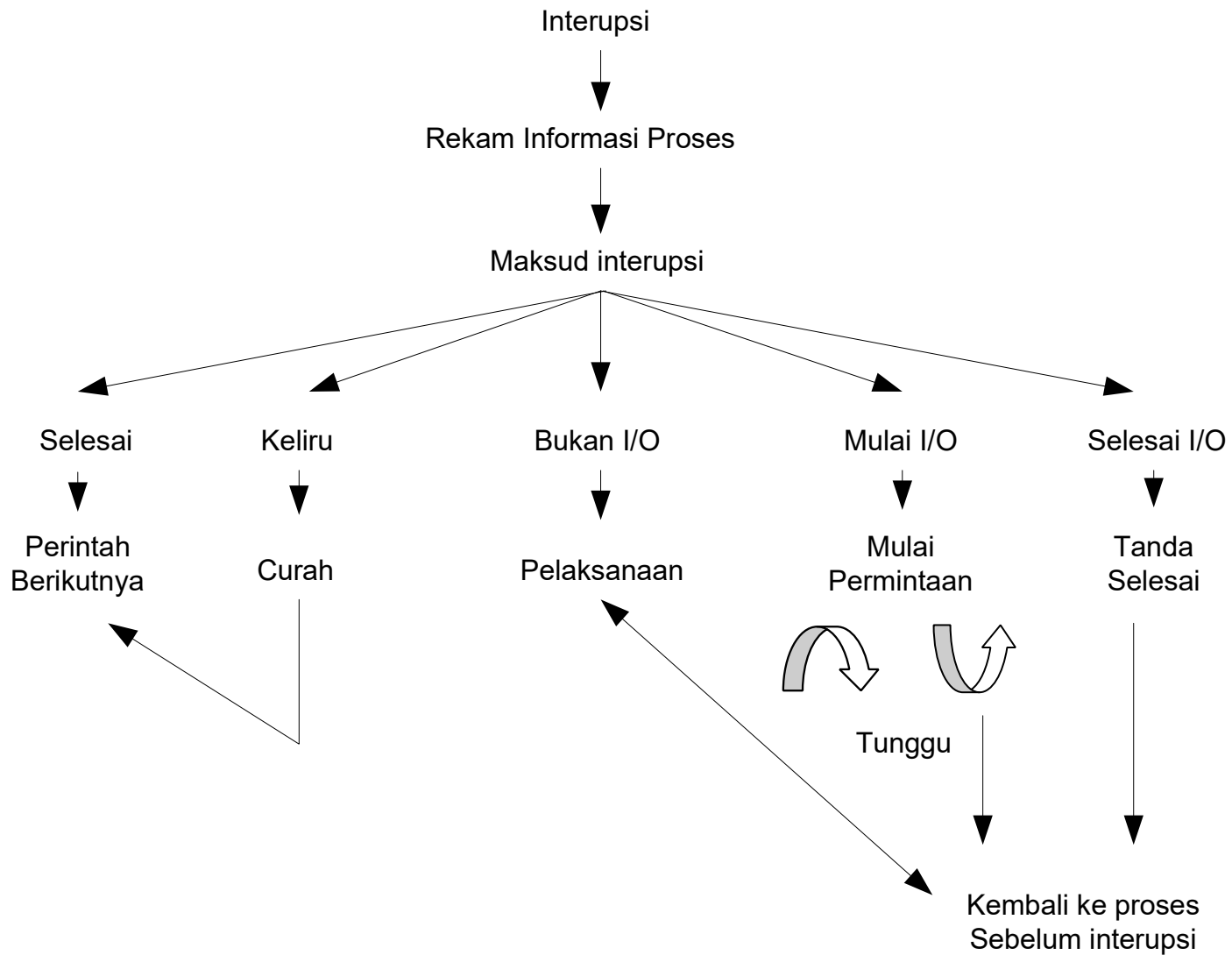
Ilustrasi



Teknik Interupsi

- 2 macam interupsi terhadap prosesor, yaitu :
- a. interupsi langsung : penghentian prosesor untuk suatu proses dapat berasal dari berbagai sumber daya di dalam sistem komputer,
- b. Interupsi tanya : secara berkala prosesor akan bertanya kepada sumber daya, apakah ada di antara sumber daya yang membutuhkan prosesor. Bila ada, prosesor akan mengalihkan kerjanya ke sumber daya tersebut.

Ilustrasi



Jenis Interupsi

- Terdapat 2 jenis Interupsi:
 - a. Software
 - Interupsi yang disebabkan oleh software yang sering disebut dengan **system call**.
 - b. Hardware
 - Terjadi karena adanya **aksi pada perangkat keras**, seperti penekanan tombol keyboard atau menggerakkan mouse

Fungsi Interupsi

- a. Pemulihan kesalahan ◇ memastikan bahwa semua komponen perangkat keras beroperasi semestinya.
- b. Debugging ◇ sebagai penolong dalam debugging program. Debugger menggunakan interupsi untuk menyediakan 2 fasilitas penting
- c. Komunikasi antar program ◇ untuk berkomunikasi dengan dan mengontrol eksekusi program lain

Lanjutan

- Fasilitas Debugging:
 - Trace, yang menyebabkan interupsi terjadi setelah eksekusi dari setiap perintah dalam program yang sedang didebug selama eksekusi rutin debugging, interupsi trace dibatalkan.
 - Break points, menyediakan fasilitas serupa kecuali bahwa program yang sedang didebug diinterupsi hanya pada bagian tertentu yang dipilih oleh pemakai.

Kesalahan Operasi Disk

- Kesalahan pada disk dapat dikategorikan sebagai berikut :
- 1. Programming error
- Kesalahan yang disebabkan pemrograman, misalnya driver memerintahkan mencari track yang tak ada, membaca sektor yang tidak ada, dll.

Lanjutan

- 2. Transient checksum error
- Kesalahan yang disebabkan adanya debu di antara head dengan permukaan disk. Untuk mengeliminasi kesalahan ini, maka dilakukan pengulangan operasi pada disk.

Lanjutan

- 3. Permanent checksum error
- Jika kesalahan disebabkan kerusakan disk, maka harus dibuat daftar blok-blok cadangan.
- 4. Seek error
- Kesalahan ini ditanggulangi dengan mengkalibrasi disk supaya berfungsi kembali.
- 5. Controller error
- Kesalahan ini ditanggulangi dengan menukar pengendali yang salah dengan pengendali yang baru

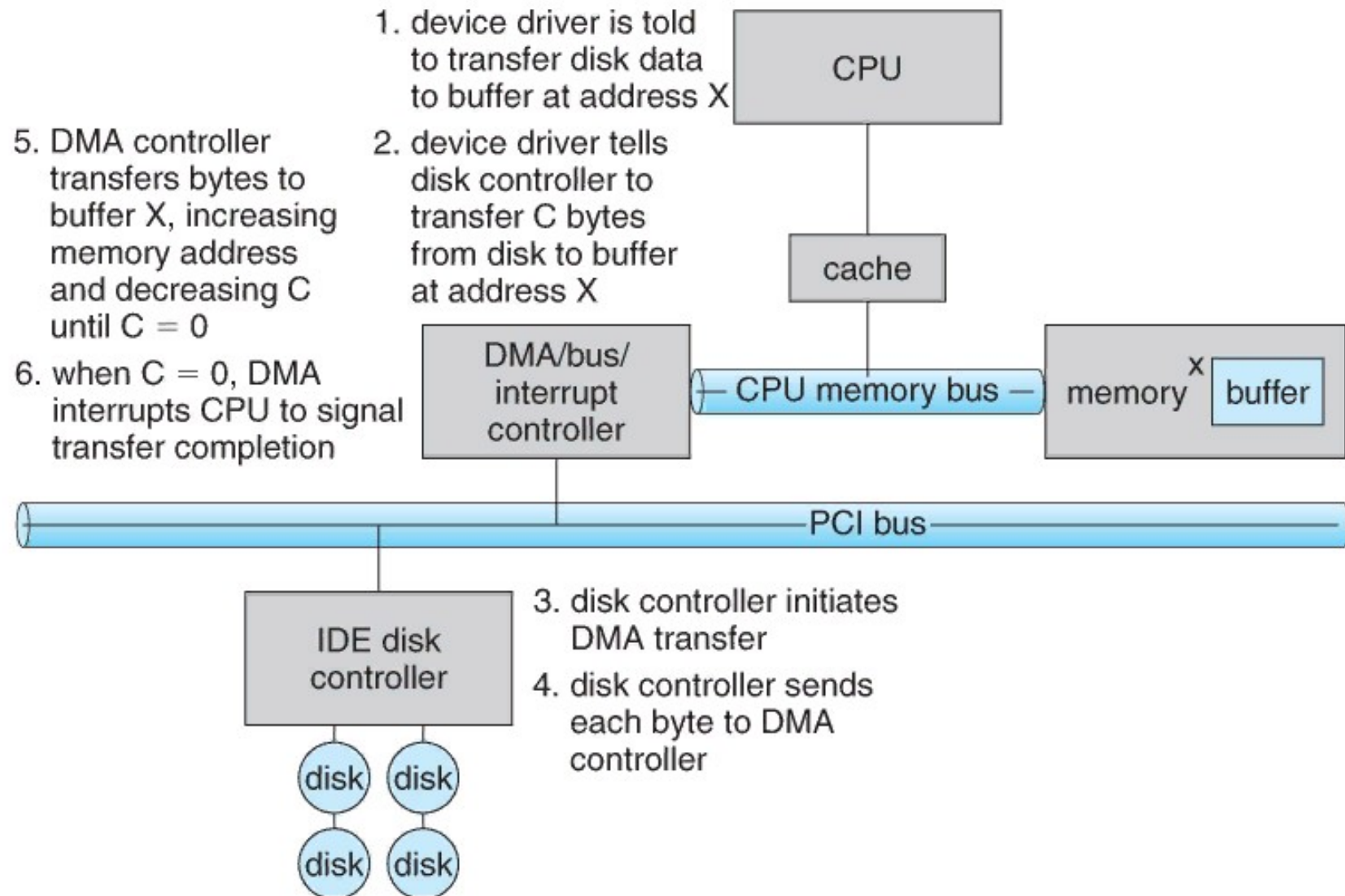
Direct Memory Access

- DMA digunakan oleh perangkat yang melakukan transfer data dengan banyak (disk controllers), Sia-sia jika menggunakan CPU hanya untuk transfer Data.
- Sebagai alternatifnya pekerjaan ini dapat dipindahkan ke speial prosesor yang dikenal sebagai Direct Memory Access, DMA, Controller.

Lanjutan

- Akses DMA langsung oleh user proses dapat mempercepat operasi, tetapi secara umum dilarang oleh sistem modern dengan alasan keamanan dan perlindungan

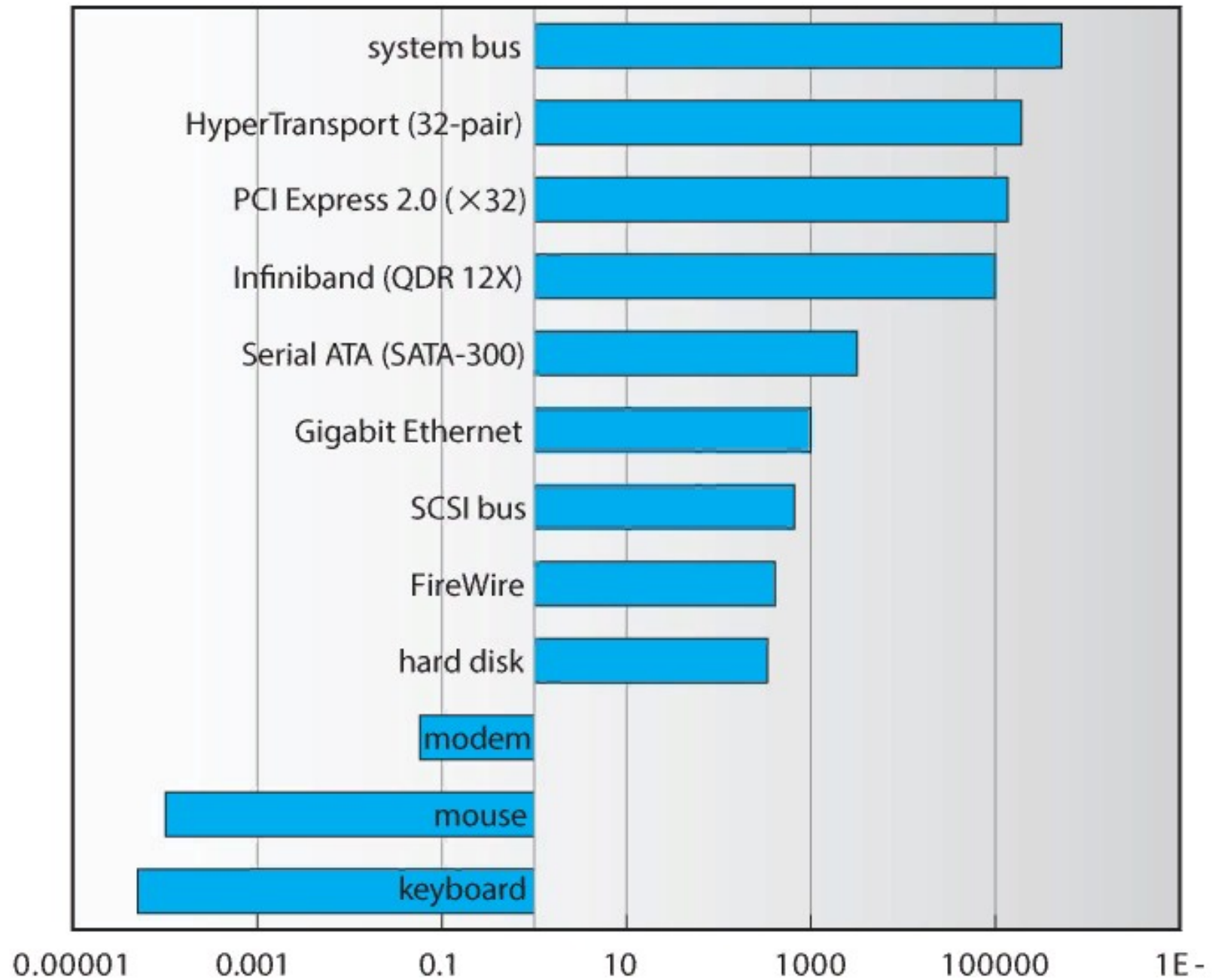
Ilustrasi



Buffering

- Kecepatan yang berbeda diantara dua perangkat
 - 5400RPM vs 10.000 RPM vs SSD
- Data transfer size differences
 - Data transfer dari USB ke SATA/NVMe
- To support copy semantics

Ilustrasi



Caching

- Caching mengikutsertakan copy dari data untuk kecepatan akses lebih cepat
- Buffering dan caching sangat mirip, kecuali buffer menyimpan kopian data, sedangkan cache menduplikasi data lain dari tempat lain

Spooling & Reservasi Perangkat

- Spool (Simultaneous Peripheral Operations On-Line) melakukan buffer data untuk (perangkat) seperti printer
- OS bisa juga memberikan dukungan untuk proses untuk request / mendapatkan akses exclusive ke perangkat tertentu, dan atau menunggu perangkat hingga tersedia

Ilustrasi

