

Input/Output

Objective

- Send the command for I/O device to provide service
- Handle I/O device interrupt
- I/O device error handling
- Provide user interface

I/O Device Classification

- Based on data flow :
 - Block device
 - Save and transfer data as blocks, example : disk, tape, CDROM, optical disk
 - Character device
 - Save and transfer data as character, example : terminal, printer line, mouse

I/O Device Classification

- Based on communication target :
 - human readable devices
 - machine readable devices

Problems

- uniform naming
- error handling
- Synchronous and asynchronous data transfer
- Sharable and dedicated device

Hirarki Manajemen I/O

PERANGKAT LUNAK DEVICE INDEPENDENT

- Fungsi utama perangkat lunak ini :
 - membentuk fungsi-fungsi i/o yang berlaku untuk semua perangkat
 - memberi interface/antarmuka seragam ke perangkat lunak tingkat pemakai

I/O Management

- INTERRUPT HANDLER
- DEVICE DRIVER

Hirarki Manajemen I/O

- Fungsi yang dilakukan antara lain:
 - interface seragam untuk seluruh device driver
 - penamaan peralatan
 - proteksi peralatan
 - memberi ukuran blok peralatan
 - melakukan buffering
 - alokasi penyimpanan pada block-devices
 - alokasi dan pelepasan dedicated-devices
 - pelaporan kesalahan

Hirarki Manajemen I/O

PERANGKAT LUNAK LEVEL PEMAKAI

- Kebanyakan perangkat lunak i/o terdapat pada sistem operasi.
- Tidak semua perangkat lunak i/o level pemakai berisi prosedur-prosedur pemakai.
- Kategori penting adalah sistem spooling.
- Spooling merupakan cara khusus berurusan dengan peralatan i/o yang harus didedikasikan pada sistem multiprogramming.

Beberapa tipe kesalahan dapat muncul ketika operasi disk.

Kesalahan-kesalahan pada disk dapat dikategorikan sebagai berikut :

- Programming error
 - Kesalahan yang disebabkan pemrograman, misalnya driver memerintahkan mencari track yang tak ada, membaca sector yang tak ada, dll
- Transient checksum error
 - Kesalahan disebabkan adanya debu diantara head dengan permukaan disk. Untuk mengeliminasi kesalahan ini maka dilakukan pengulangan operasi pada disk.
- Permanent checksum error
 - Kesalahan disebabkan kerusakan disk maka harus dibuat daftar blok-blok buruk agar data tidak ditulis di blok buruk.

Mekanisme Perangkat Lunak I/O

DISK

- Disk diorganisasikan menjadi silinder-silinder dengan track-track terdapat head yang ditumpuk secara vertikal. Tiap track terbagi menjadi sektor-sektor. Waktu yang dibutuhkan untuk membaca dan menulis disk dipengaruhi oleh :
 - Waktu seek
 - Waktu yang diperlukan untuk sampai ke posisi track yang dituju. Waktu seek merupakan faktor yang paling dominan.
 - Waktu tunda rotasi
 - Waktu yang diperlukan mekanisme akses mencapai blok yang diinginkan.
 - Waktu transfer data
 - waktu tranfer data bergantung pada kecepatan rotasi dan kepadatan rekaman. Transfer rate (t) adalah kecepatan transfer data sesaat, data ini diberikan oleh pembuat perangkat keras

• Seek error

- Kesalahan ini ditanggulangi dengan mengkalibrasi disk supaya berfungsi kembali.

• Controller error

- Kesalahan ini ditanggulangi dengan menukar pengendali yang salah dengan pengendali yang baru.

Mekanisme Perangkat Lunak I/O

CLOCK

- Perangkat keras clock mempunyai 2 tipe clock, yaitu :
 - Clock yang ditimbulkan impulse tegangan listrik
 - Programmable interval timer (PIT)

Mekanisme Perangkat Lunak I/O

- Sedangkan perangkat lunak clock pada sistem operasi mempunyai beberapa fungsi, antara lain :
 - mengelola waktu dan tanggal (waktu nyata)
 - mencegah proses berjalan lebih dari waktu yang ditetapkan
 - menghitung penggunaan pemroses
 - mengerjakan monitoring dan pengumpulan statistik

Alokasi Piranti

- Dedicated device
 - merupakan cara mengalokasikan piranti untuk sebuah pekerjaan selama pekerjaan berada dalam sistem. Kelemahannya adalah tidak efisien karena bila suatu pekerjaan menggunakan sekali-kali, tetapi piranti harus tetap melayani pekerjaan tersebut.
- Shared device
 - merupakan cara mengalokasikan piranti supaya dapat digunakan secara bergantian untuk beberapa pekerjaan. Beberapa piranti seperti cakram magnetis, drum dapat digunakan secara bergantian.

Alokasi Piranti

- Virtual device
 - Piranti yang digunakan dengan cara dedicated, misal printer, dapat diubah menjadi piranti shared melalui cara-cara seperti spooling.
 - Spooling adalah proses transfer data dengan menempatkannya pada temporary area dimana program lain dapat mengaksesnya nanti.
 - Contoh : mencetak dokumen, prosesor akan menempatkan data yang akan dicetak ke temporary area, kemudian akan dibaca oleh printer untuk kemudian dicetak