

# Manajemen Input/Output

# Fungsi

- mengirim perintah ke perangkat masukan/keluaran agar menyediakan layanan.
- menangani interupsi perangkat masukan/keluaran
- menangani kesalahan pada perangkat masukan/keluaran
- menyediakan interface ke pemakai

# Klasifikasi Perangkat I/O

- Berdasarkan sifat aliran datanya :
  - perangkat berorientasi blok (blok oriented device)
    - menyimpan dan menukarkan (menerima/mengirim) informasi sebagai blok blok berukuran tetap, contoh : disk, tape, CDROM, optical disk, dll
  - perangkat berorientasi aliran karakter
    - perangkat yang mengantarkan atau menerima aliran karakter tanpa peduli membentuk suatu struktur blok, contoh : terminal, line printer, pita kertas, mouse, kartu berlubang

# Klasifikasi Perangkat I/O

- Berdasarkan sasaran komunikasi:
  - perangkat yang terbaca manusia (human readable devices)
    - perangkat yang cocok untuk komunikasi dengan manusia, contoh : monitor, keyboard, mouse
  - perangkat yang terbaca mesin (machine readable devices)
    - perangkat yang cocok untuk komunikasi dengan perangkat elektronik, contoh : disk dan tape, sensor, controller.
  - untuk komunikasi
    - perangkat yang cocok untuk komunikasi dengan perangkat jarak jauh, contoh : modem<sup>4</sup>

# Prinsip Manajemen I/O

Dua sasaran perancangan manajemen I/O :

- Efisiensi (eficiency)
  - Merupakan aspek penting karena operasi I/O sering merupakan operasi yang menimbulkan bottleneck pada sistem operasi.
- Generalitas (generality)
  - Manajemen perangkat i/o selain berkaitan dengan simplisitas dan bebas kesalahan, juga menangani perangkat secara seragam baik dari cara proses memandang maupun cara sistem operasi mengelola perangkat dan operasi i/o.

# Masalah yang Harus Diselesaikan

Masalah-masalah yang terdapat dan harus diselesaikan pada perancangan manajemen i/o :

- Penamaan yang seragam (uniform naming)
  - nama berkas atau perangkat adalah string atau integer
- Penanganan kesalahan (error handling)

# Masalah yang Harus Diselesaikan

- Transfer sinkron vs asinkron
  - Kebanyakan i/o adalah asinkron. Prosesor melakukan proses transfer data dan mengizinkan proses lain untuk berlanjut meskipun proses transfer blm selesai.
- Sharable vs dedicated
  - beberapa perangkat dapat dipakai bersama seperti disk, tapi ada juga perangkat yang hanya satu pemakai yang dibolehkan memakai pada satu saat, contoh perangkat dedicated : printer.

# Hirarki Manajemen I/O

- INTERRUPT HANDLER

- Pengendali interupsi (interrupt handler) harus disembunyikan di sistem yang paling dalam agar tidak terlihat ke rutin-rutin berikutnya.

- DEVICE DRIVER

- Semua kode bergantung peralatan yang ditempatkan pada device driver. Tiap device driver menangani satu tipe peralatan atau satu kelas peralatan yang berhubungan. device driver bertugas menerima permintaan abstrak perangkat lunak device-independent di atasnya dan melakukan layanan sesuai permintaan.



# Hirarki Manajemen I/O

- Mekanisme device driver :
  - Menerjemahkan perintah-perintah abstrak menjadi perintah-perintah kongkret
  - Setelah mendapat perintah, device driver mulai menulis ke register-register pengendali peralatan
  - Setelah operasi selesai dilakukan, device driver memeriksa kesalahan-kesalahan yang terjadi
  - Jika semua berjalan baik, device driver melewatkan data ke perangkat lunak device-independent
  - Device driver melaporkan status operasinya ke pemanggil

# 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

# 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.

# Mekanisme Perangkat Lunak I/O

## DISK

- Disk diorganisasikan menjadi 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 transfer data bergantung pada kecepatan rotasi dan kepadatan rekaman. Transfer rate (t) adalah kecepatan transfer data sesaat, data ini diberikan oleh pembuat perangkat keras

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.

- 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