# Konsep Dasar Sistem Operasi

# Konsep Dasar Sistem Operasi

- Komponen Sistem Operasi
- Layanan Sistem Operasi
- *System Calls*
- Pemrograman Sistem
- Struktur sistem
- Mesin Virtual
- *System Generation*
- Rancangan Sistem

# Komponen Sistem

- Managemen Proses
- Managemen Memori Utama
- Managemen Berkas
- Managemen I/O
- Managemen Penyimpanan Sekunder
- Jaringan
- Sistem Proteksi
- *Command-Interpreter System*

# Managemen Proses (1)

- **Proses** adalah sebuah program yang sedang dijalankan (eksekusi).

Suatu proses memerlukan sumber daya pada saat ekesekusi:
→CPU time, memori, berkas dan peranti I/O

# Managemen Proses (2)

- Sistem operasi bertanggung jawab terhadap aktifitas yang berhubungan dengan manajemen proses:
  - → Pembuatan dan penghapusan proses
  - → Penundaan dan pelanjutan proses
  - → Penyedia mekanisme untuk:
    - Sinkronisasi antar proses
    - Komunikasi antar proses
    - Penanganan *Deadlock*

# Managemen Memori Utama (1)

- Memori sebagai tempat penyimpanan instruksi/data dari program.
  - → Penyimpanan yang cepat sehingga dapat mengimbangi kecepatan eksekusi instruksi CPU
  - → Terdiri dari “array words/bytes” yang besar
  - → Alamat digunakan untuk mengakses data (shared oleh CPU dan I/O devices)

# Managemen Memori Utama (2)

- Umumnya main memory bersifat *"volatile"* – tidak permanen
- Isinya akan hilang jika komputer di matikan.
- Sistem operasi bertanggung jawab untuk aktivitas berikut yang berhubungan dengan manajemen memori:
  - → melacak pemakaian memori (siapa dan berapa besar?).
  - → memilh program mana yang akan di load ke memori ketika bisa digunakan.
  - → alokasi dan dealokasi memori sesuai yang dibutuhkan

# Managemen File (1)

- Berkas adalah kumpulan informasi yang berhubungan (sesuai dengan tujuan pembuat berkas tersebut). Biasanya berkas merepresentasikan program dan data.

- Sistem operasi bertanggung jawab untuk aktivitas berikut yang berhubungan dengan manajemen berkas:
  - → pembuatan dan penghapusan berkas
  - → pembuatan dan penghapusan direktori
  - → Mendukung primitif untuk manipulasi berkas dan direktori
  - → memetakan berkas pada sistem sekunder
  - → *Backup* berkas pada media penyimpanan yang stabil (*nonvolatile)*

# Managemen sistem I/O

- Sistem I/O terdiri dari :
  - → Sistem *buffer* : menampung sementara data dari/ke peranti I/O
  - → *Spooling*: melakukan penjadwalan pemakaian I/O sistem supaya lebih efisien (antrian dsb)
  - → Antarmuka *devices-driver* yang umum :

    menyediakan *device driver* yang umum sehingga sistem operasi dapat seragam (buka, baca, tulis, tutup)

  - → *Drivers* untuk spesifik perangkat keras :

    menyediakan *driver* untuk melakukan operasi rinci/detail untuk perangkat keras tertentu.

# Manajemen Penyimpanan Sekunder

- Penyimpanan sekunder : Penyimpanan Permanen
  - → Karena memori utama bersifat sementara dan kapasitasnya terlalu kecil, maka untuk menyimpan semua data dan program secara permanen, sistem komputer harus menyediakan penyimpanan sekunder untuk dijadikan *back-up* memori utama.

- Sistem Operasi bertanggung jawab dalam aktivitas yang berhubungan dengan manajemen penyimpanan sekunder :
  - → manajemen ruang kosong
  - → alokasi penyimpanan
  - → penjadwalan disk

# Jaringan (Sistem Terdistribusi)

- Sistem Terdistribusi adalah kumpulan prosesor yang tidak berbagi memori atau *clock*. Setiap prosesor memiliki memori lokal masing-masing.

- Prosesor-prosesor dalam sistem terhubung dalam jaringan komunikasi.

- Sistem terdistribusi menyediakan akses pengguna ke bermacam-macam sumber daya. Akses tersebut menyebabkan :
  - → Peningkatan kecepatan kompuatsi
  - → peningkatan penyediaan data
  - → peningkatan keandalan

# Sistem Proteksi

- Proteksi berkenaan dengan mekanisme untuk mengontrol akses yang dilakukan oleh program, prosesor, pengguna sistem maupun pengguna sumber daya.

- Mekanisme Proteksi harus :
  - → membedakan antara penggunaan yang sah dan yang tidak sah.
  - → spesifikasi kontrol untuk di terima
  - → menyediakan alat untuk pemberlakuan sistem.

# Command-Interpreter System (1)

- Sistem Operasi menunggu instruksi dari pengguna (*command driven*).

- Program yang membaca instruksi dan mengartikan *control statements* (keinginan pengguna) umumnya disebut:
  - → *control-card interpreter*
  - → *command-line interpreter*
  - → *UNIX shell*.

# Command-Interpreter System (2)

- *Command-Interpreter System* sangat bervariasi dari satu sistem operasi ke sistem operasi yang lain dan disesuaikan dengan tujuan dan teknologi *I/O* peranti yang ada.

  → Contohnya: *CLI*, *Windows*, *Pen-based* (*touch*), dan lain-lain.

# Pelayanan Sistem Operasi(1)

- **Eksekusi program** : me*load* program ke memory dan menjalankannya (*run*)

- **Operasi I/O** : pengguna tidak bisa mengontrol I/O secara langsung ( untuk efisiensi dan keamanan), sistem harus bisa menyediakan mekanisme utk melakukan operasi I/O

- **Manipulasi sistem berkas**: membaca, menulis, membuat, dan menghapus file

# Pelayanan Sistem Operasi (2)

- **Komunikasi** : pertukaran informasi, dapat dilaksanakan melalui *shared memory* atau *message passing*

- **Deteksi error** : mempertahankan kestabilan dengan mendeteksi error (pada CPU, perangkat keras memori, I/O, program pengguna) dan jika bisa, memperbaikinya

# Pelayanan Tambahan

- Lebih diarahkan kepada upaya untuk menjaga efisiensi sistem,bukan untuk membantu pengguna
- **Alokasi sumber daya** : mengalokasikan sumber daya kepada beberapa pengguna atau tugas yang dijalankan pada saat yang bersamaan
- ***Accounting*** : menentukan berapa banyak dan berapa lama users menggunakan sumber daya sistem
- **Proteksi** : menjaga semua akses ke sumber daya sistem terkontrol

# System calls (3)

- *System calls* menyediakan antarmuka antara proses (program yang sedang dijalankan) dan sistem operasi.
- Biasanya tersedia sebagai instruksi bahasa rakitan
- Beberapa sistem mengizinkan *system calls* dibuat langsung dari bahasa pemrograman tingkat tinggi

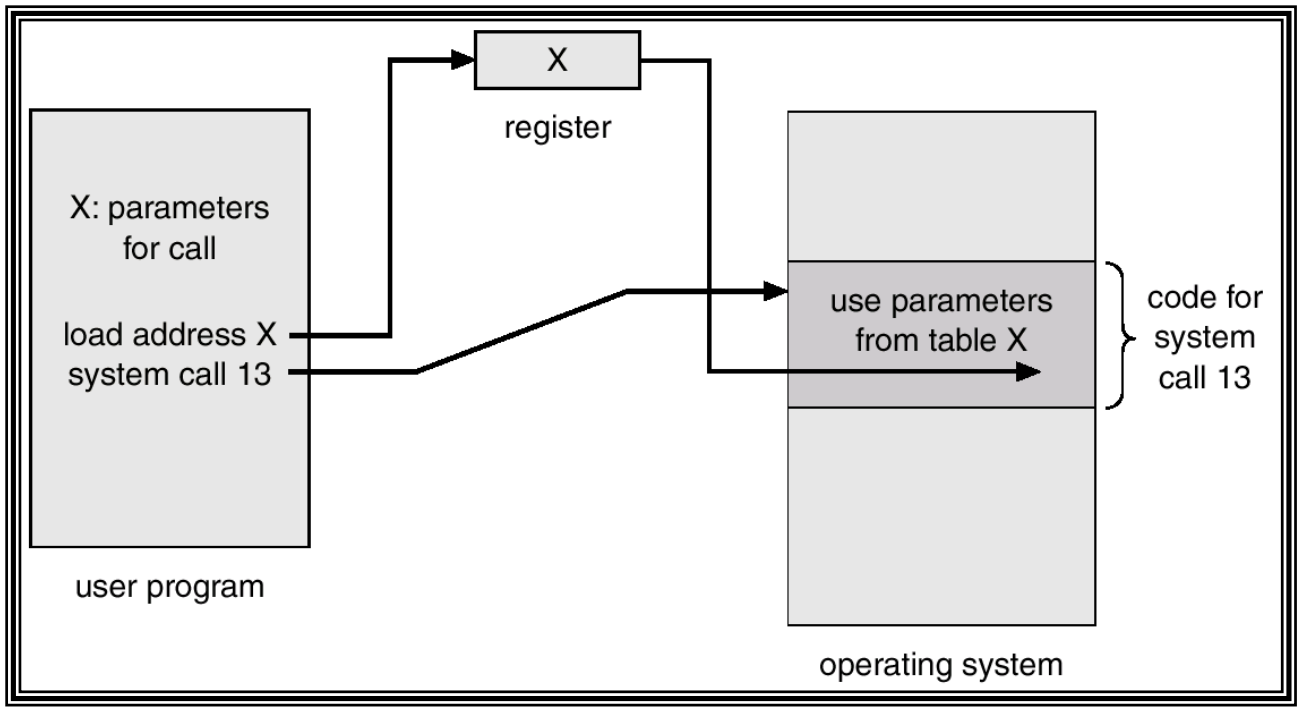
# System Calls (2)

- Beberapa bahasa pemrograman tingkat tinggi (contoh : C, C++) telah didefenisikan untuk menggantikan bahasa rakitan untuk sistem pemrograman

# System Calls (3)

- Tiga metode umum yang digunakan dalam memberikan parameter kepada sistem operasi
  - → Melalui register
  - → Menyimpan parameter dalam blok atau tabel pada memori dan alamat blok tersebut diberikan sebagai parameter dalam register
  - → Menyimpan parameter (*push)* ke dalam *stack* (oleh program), dan melakukan *pop off* pada *stack* (oleh sistim operasi)

# Memberikan Parameter dalam Tabel




Sumber: Silberschatz,et.al, Operating System Concepts, 6th ed, .2003, New York: John Wiley & Son.Inc , page 65

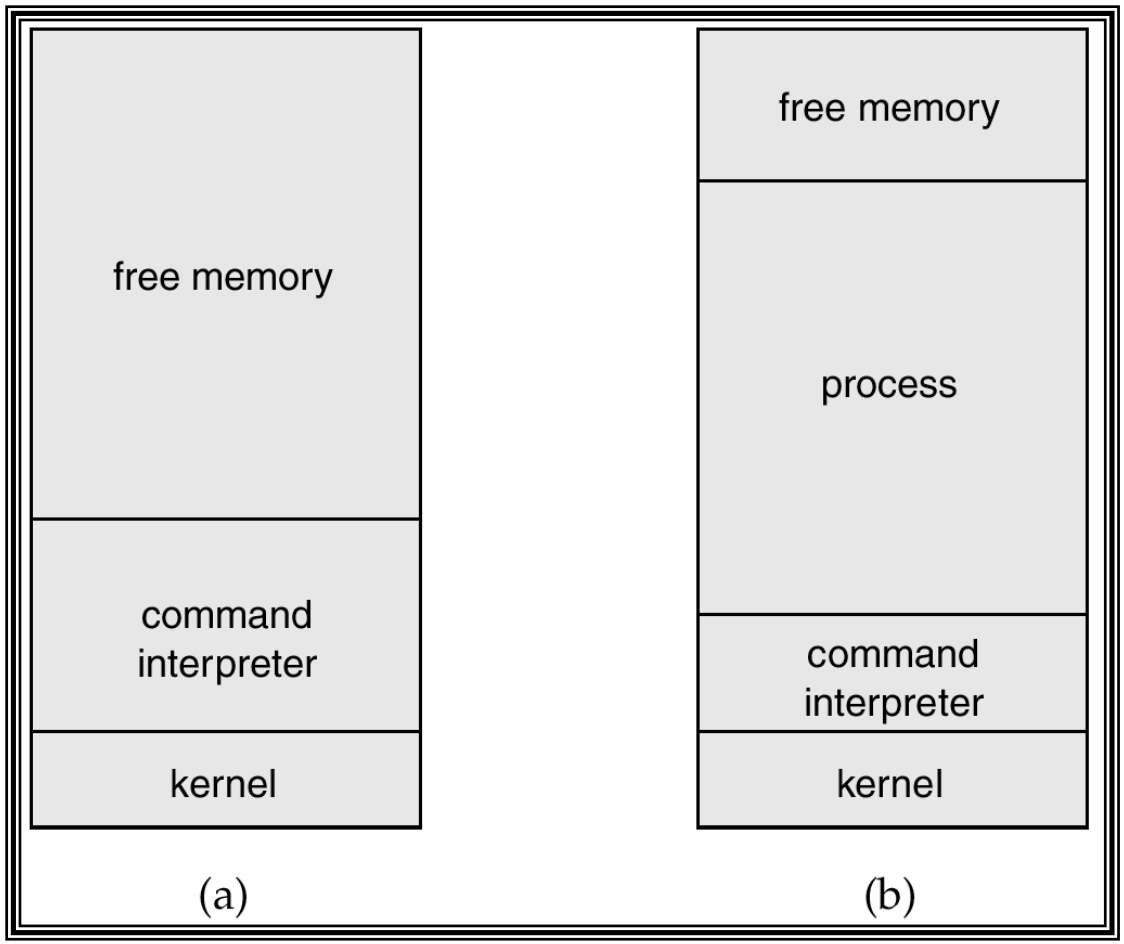
# Jenis *System Calls*

- **Pengendalian proses**
- **Manajemen berkas**
- **Manajemen Peranti**
- **Mempertahankan informasi**
- **Komunikasi**

# Process Control

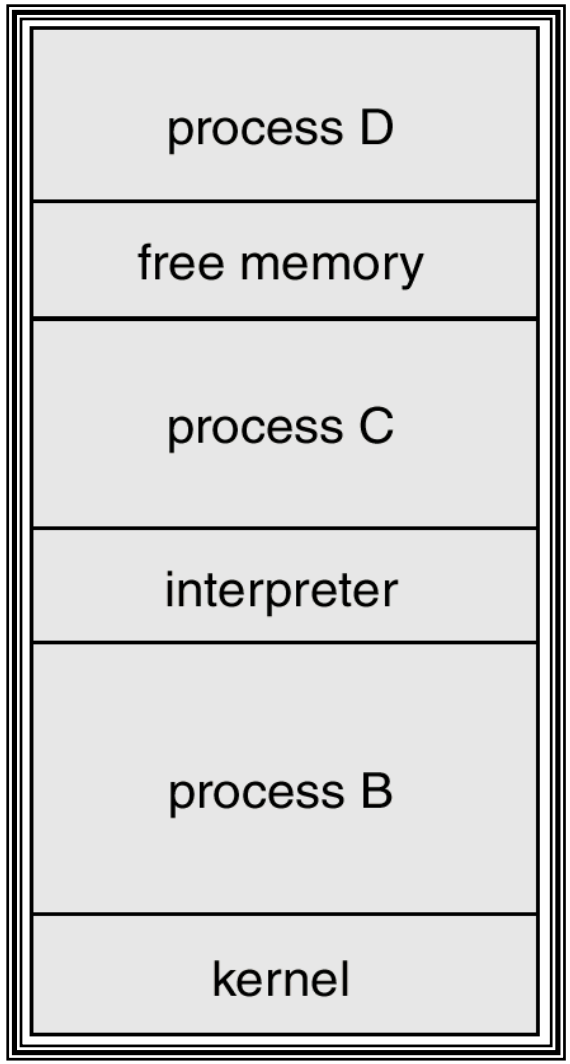
- selesai, *abort*
- *Load,* eksekusi
- Membuat dan mengakhiri proses
- Mengambil dan mengeset  atribut proses
- Menunggu waktu
- *Wait* event, *signal* event
- Alokasi dan pengosongan memori

# Eksekusi MS-DOS




Sumber: Silberschatz,et.al, Operating System Concepts, 6th ed, .2003, New York:John Wiley & Son.Inc , page 68

# UNIX Menjalankan *Multiple Program*




Sumber: Silberschatz,et.al, Operating System Concepts, 6th ed, .2003, New York:John Wiley & Son.Inc , page 69

# Manajemen Berkas

- Membuat dan menghapus berkas
- Membuka dan menutup berkas
- *Read, write, reposition*
- Mengambil dan mengeset atribut berkas

# Manajemen Peranti

- Meminta peranti, melepaskan peranti
- *Read, write, reposition*
- Mengambil dan mengeset atribut peranti

# *Information Maintenance*

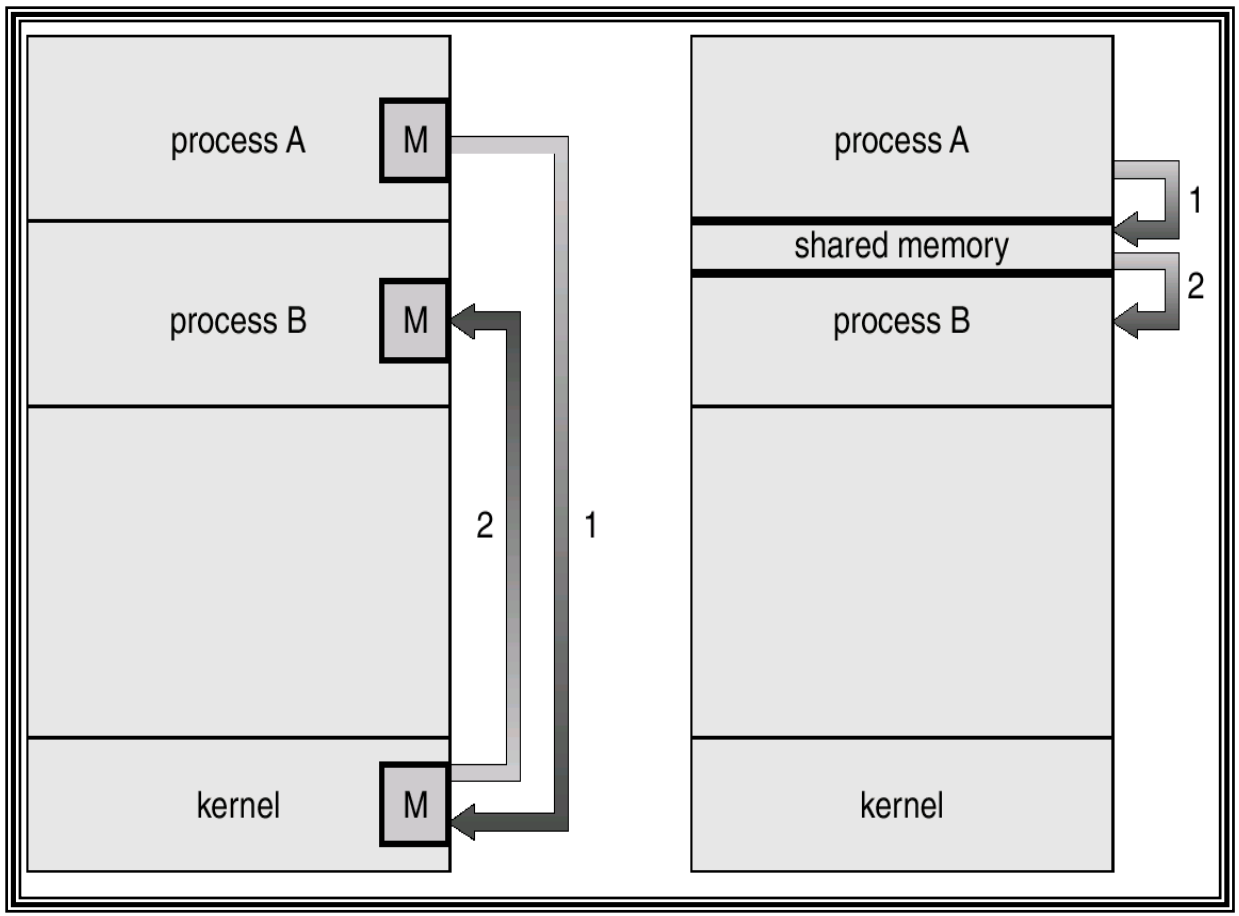
- Mengambil dan mengeset waktu dan tanggal
- Mengambil dan mengeset sistem data
- mengambil proses, berkas atau atribut peranti
- Mengeset proses, berkas atau atribut peranti

# Komunikasi

- Menciptakan, menghapus hubungan komunikasi
- Mengirim dan menerima pesan
- Mentransfer status informasi
- *Attach* atau *detach remote device*

Komunikasi dapat dilakukan melalui *message passing* atau *shared memory*

# Mekanisme Komunikasi




Sumber: Silberschatz,et.al, Operating System Concepts, 6th e, .2003, New York:John Wiley & Son.Inc , page 72

# Pemrograman sistem (1)

- Pemrograman sistem menyediakan lingkungan yang memungkinkan pengembangan program dan eksekusi berjalan dengan baik

- Dapat dikategorikan :

  **Manajemen/manipulasi berkas** : membuat, menghapus, *copy, rename, print*, memanipulasi berkas dan direktori

# Pemrograman Sistem (2)

- **Informasi Status** : tanggal, jam, jumlah memori dan *disk* yang tersedia, jumlah pengguna, dan informasi tentang status lainnya

- **Modifikasi Berkas** : modifikasi isi berkas

- **Mendukung bahasa pemrograman** *:* Kompilator, perakit, *interpreter*

# Pemrograman Sistem (3)

- ***Loading*** **dan eksekusi program** : *absolute loaders, relocatable loaders, linkage editors, overlay loaders*

- **Komunikasi** : menyediakan mekanisme komunikasi antara proses, pengguna, dan sistem komputer yang berbeda

System program yang paling penting adalah *command interpreter* (mengambil dan menerjemahkan *user-specified command* selanjutnya)

# Struktur Sistem

- Struktur Sederhana
- Metode pendekatan Terlapis
- Mikrokernel

# Struktur Sederhana

- Dimulai dengan sistem yang kecil, sederhana dan terbatas kemudian berkembang dengan cakupan original

- Struktur sistem MS-DOS:

  disusun untuk mendukung fungsi yang banyak pada ruang yang kecil

# Struktur Sistem UNIX

- Terdiri dari 2 bagian:
  - Kernel :
    - antarmuka
    - *device drivers*
  - Program Sistem

# Pendekatan Terlapis

- Lapisan adalah implementasi dari **objek abstrak** yang merupakan *enkapsulasi* dari data dan operasi yang bisa memanipulasi data tersebut

- Lapisan paling bawah : perangkat keras
- Lapisan paling atas : antarmuka pengguna

# Tingkatan Desain Sistem Operasi

| Level | nama | objek |
|---|---|---|
| 13 | shell | user programming environment |
| 12 | proses pengguna | proses pengguna |
| 11 | direktori | direktori |
| 10 | peranti | peranti eksternal |
| 9 | sistem berkas | berkas |
| 8 | komunikasi | pipa |
| 7 | memori virtual | segmen, halaman |
| 6 | penyimpanan sekunder lokal | blok data, saluran peranti |
| 5 | proses primitif | proses primitif, semafor, ready list |
| 4 | interupsi | program penanganan interupsi |
| 3 | prosedur | prosedur, call-stack, tampilan |
| 2 | set instruksi | stack,microprogram interpreter, scalar, dan array data |
| 1 | sirkuit elektronik | register, gerbang, bus, dll |

# Pendekatan Terlapis

- Keuntungan : **modularitas**
  - → mempermudah *debug* dan verifikasi sistem
  - → lapisan pertama bisa di*debug* tanpa mengganggu sistem yang lain

- Kesulitan :
  - → hanya bisa menggunakan lapisan dibawahnya
  - → tidak efisien dibandingkan tipe yang lain

# Mikrokernel (1)

- Menyusun sistem operasi dengan menghapus semua komponen yang tidak esensial dari *kernel*, dan mengimplementasikannya sebagai sistem program dan level pengguna

- **Fungsi utama** : mendukung fasilitas komunikasi antara program klien dan bermacam-macam layanan yang juga berjalan di *user-spac*e

# Mikrokernel (2)

❖ Keuntungan :

→ ketika layanan baru akan ditambahkan ke *user-space*, *kernel* tidak perlu di modif

→ OS lebih mudah ditempatkan pada suatu desain perangkat keras ke desain lainnya

→ mendukung keamanan reliabilitas lebih

❖ Contoh sistem operasi :

Tru64 UNIX, MacOSX, QNX

# Mesin Virtual (1)

- Mesin virtual mengambil pendekatan terlapis sebagai kesimpulan logis. Mesin virtual memperlakukan hardware dan sistem operasi seolah-olah berada pada level yang sama sebagai perangkat keras.
- Pendekatan Mesin virtual menyediakan sebuah antarmuka yang identik dengan *underlying bare hardware*.
- Sistem Operasi membuat ilusi dari banyak proses, masing-masing dieksekusi pada prosesornya sendiri dengan virtual memorinya sendiri.
- VM dibuat dengan pembagian sumber daya oleh komputer fisik

# Mesin virtual (2)

- Sumber daya dari komputer fisik dibagi untuk membuat VM
  - → Penjadwalan CPU bisa menciptakan penampilan seakan – akan pengguna mempunyai prosesor sendiri
  - → *Spooling* dan sistem data bisa menyediakan *virtual card readers* dan *virtual line printers*
  - → Sebuah *time-sharing terminal user* yang normal melayani sebagaimana operator konsulat

- VM software membutuhkan ruang di dalam disk untuk menyediakan memori virtual dan *spooling*, yaitu sebuah disk virtual

# Keuntungan Penggunaan Mesin virtual

- Keamanan bukanlah masalah
  - → VM mempunyai pelindungan lengkap pada berbagai sistem sumber daya
  - → Tidak ada pembagian sumber daya secara langsung. Pembagian disk mini dan jaringan diimplementasikan pada perangkat lunak

- VM sistem adalah kendaraan yang “sempurna” untuk penelitian dan pengembangan sistem operasi
  - → Dengan VM perubahan suatu bagian tidak akan mempengaruhi komponen yang lain

# Kerugian Penggunaan VM

- VM sulit diimplementasikan karena banyak syarat yang dibutuhkan untuk menyediakan duplikat yang tepat dari *underlying machine*
  - → Harus punya *virtual-user mode* dan *virtual-monitor mode* yang keduanya berjalan di *pysical mode*. Akibatnya, saat instruksi yang hanya membutuhkan *virtual monitor mode* dijalankan, register berubah dan bisa berefek pada *virtual user mode*, bahkan bisa me-*restart* VM

- Waktu yang dibutuhkan I/O bisa lebih cepat(karena ada *spooling*), tapi bisa lebih lambat( karena diinterpreted)

# *Java Virtual Machine (1)*

- Program Java yang telah di*compile* adalah *platform-neutral bytecodes* yang dieksekusi oleh Java Virtual Machine(JVM)

- JVM terdiri dari:
  - → pengeload kelas
  - → pemverifikasi kelas
  - → *runtime interpreter*

- Just In-Time(JIT) kompilator meningkatkan kinerja

# *Java Virtual Machine (2)*

- Java Development Environment(JDE) terdiri dari sebuah *compile time environment* yang mengubah *java sourcescode* menjadi *bytecode*, dan sebuah *run time environment* yang menyediakan *Java platform system* untuk tuan rumah

# Perancangan Sistem

- Masalah : menentukan tujuan dan spesifikasi sistem.

  Perancangan sistem dipengaruhi oleh perangkat keras dan jenis sistem sehingga kebutuhan-nya akan lebih sulit untuk dispesifikasikan.

- Kebutuhan terdiri dari tujuan pengguna dan tujuan sistem.

- Pengguna ingin sistem yang enak digunakan, mudah dipelajari, terpercaya, aman, dan cepat. Tapi itu semua sebenarnya tidak dibutuhkan oleh sebuah sistem.

- Sistem ingin mudah dirancang dan diimplmentasikan, fleksibel, terpercaya, error yang minimal, dan efisien.

# Mekanisme dan Kebijakan

- ***Mekanisme*** menjelaskan bagaimana melakukan sesuatu, ***kebijakan*** menentuakan apa yang akan dilakukan

- Pemisahan kebijakan dari mekanisme adalah hal yang sangat penting, ini ,mengijinkan fleksibilitas yang tinggi jika kebijakan akan diubah suatu saat.

- Kebijakan penting untuk semua alokasi sumber daya dan menjadwalkan masalah, menentukan perlu atau tidaknya mengalokasikan sumber daya.

- Mekanisme yang menentukan apa dan bagaimana

# Implementasi Sistem (1)

- Secara tradisional, sistem operasi ditulis dalam bahasa rakitan, tapi sekarang sering dibuat dalam bahasa tingkat tinggi.

- Keuntungan ditulis dalam bahasa tingkat tinggi adalah
  - → kodenya bisa ditulis dengan lebih cepat
  - → lebih padat
  - → mudah dimengerti dan di*debug*

# Implementasi Sistem (2)

- Sistem operasi yang ditulis dengan bahasa tingkat tinggi akan mudah dipindahkan ke perangkat keras lain, tapi bisa mengurangi kecepatan dan membutuhkan penyimpanan yang lebih banyak.

# *System Generation*

- Sistem operasi dirancang untuk dapat dijalankan pada berbagai jenis mesin, sistemnya harus dikonfigurasikan untuk setiap komputer.

- Program *Sysgen* mendapatkan informasi mengenai konfigurasi khusus tentang sistem perangkat keras dari sebuah data, antara lain sebagai berikut:
  - → CPU apa yang digunakan, pilihan yang diinstal
  - → Berapa banyak memori yang tersedia
  - → Peralatan yang tersedia
  - → Sistem operasi pilihan apa yang diinginkan atau parameter apa yang digunakan

- Satu kali info diperoleh, bisa digunakan dengan berbagai cara