

NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH

*Bộ môn Khoa học Máy tính
Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông
Trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội*

anhdt@soict.hust.edu.vn

MỤC ĐÍCH – YÊU CẦU

- Là giáo trình ***cơ sở chuyên ngành***:
 - Xét các vấn đề HĐH bất kỳ phải giải quyết,
 - Phương thức giải quyết các vấn đề đó.
 - Hỗ trợ cho các môn khác trong việc xây dựng cơ sở cho Tin học.
 - Những v/đ xem xét sẽ không lạc hậu trong tương lai.



MỤC ĐÍCH – YÊU CẦU

- Mang yếu tố *chuyên đề*:
 - Minh họa cho các v/d lý thuyết,
 - Khoảng cách giữa và thực tế công nghệ ở Tin học nói chung và HĐH nói riêng gần như bằng 0.
- Như vậy: đây là một giáo trình khó, khá nặng nề.



TÀI LIỆU

- *A. Tanenbaum* Design and Implementation operating system.
- *A. Tanenbaum* Advanced Concepts to Operating Systems.
- *Microsoft Press* Inside to WINDOWS 2000.
- Nguyên lý hệ điều hành:
 - TS. Nguyễn Kim Tuấn
 - TS. Hà Quang Thụy
 - NXB Khoa học kỹ thuật
- Hệ điều hành: Tác giả: Ths. Nguyễn Thanh Tùng

Thời gian biểu

- Lý thuyết: 45 tiết
- Bài tập: 15 tiết
- Đánh giá:
 - Quá trình: Thi giữa kỳ+Điểm chuyên cần
 - Cuối kỳ: Thi
- Hình thức thi

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1. Khái niệm Hệ điều hành
2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành
3. Các khái niệm trong hệ điều hành
4. Định nghĩa và phân loại hệ điều hành
5. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
6. Cấu trúc hệ điều hành
7. Các vấn đề xây dựng hệ điều hành

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

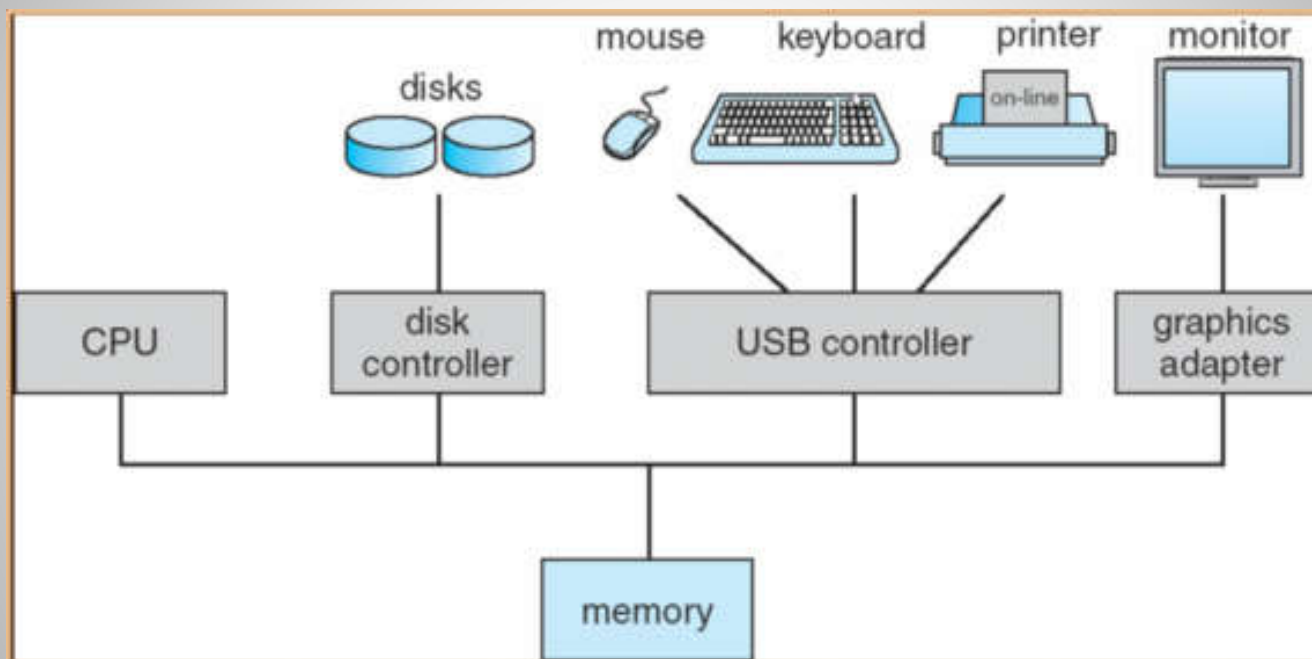
1. Khái niệm Hệ điều hành
2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành
3. Các khái niệm trong hệ điều hành
4. Định nghĩa và phân loại hệ điều hành
5. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
6. Cấu trúc hệ điều hành
7. Các vấn đề xây dựng hệ điều hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

- Cấu trúc phân lớp của hệ thống
- Chức năng của Hệ điều hành

Cấu trúc phân lớp của hệ thống

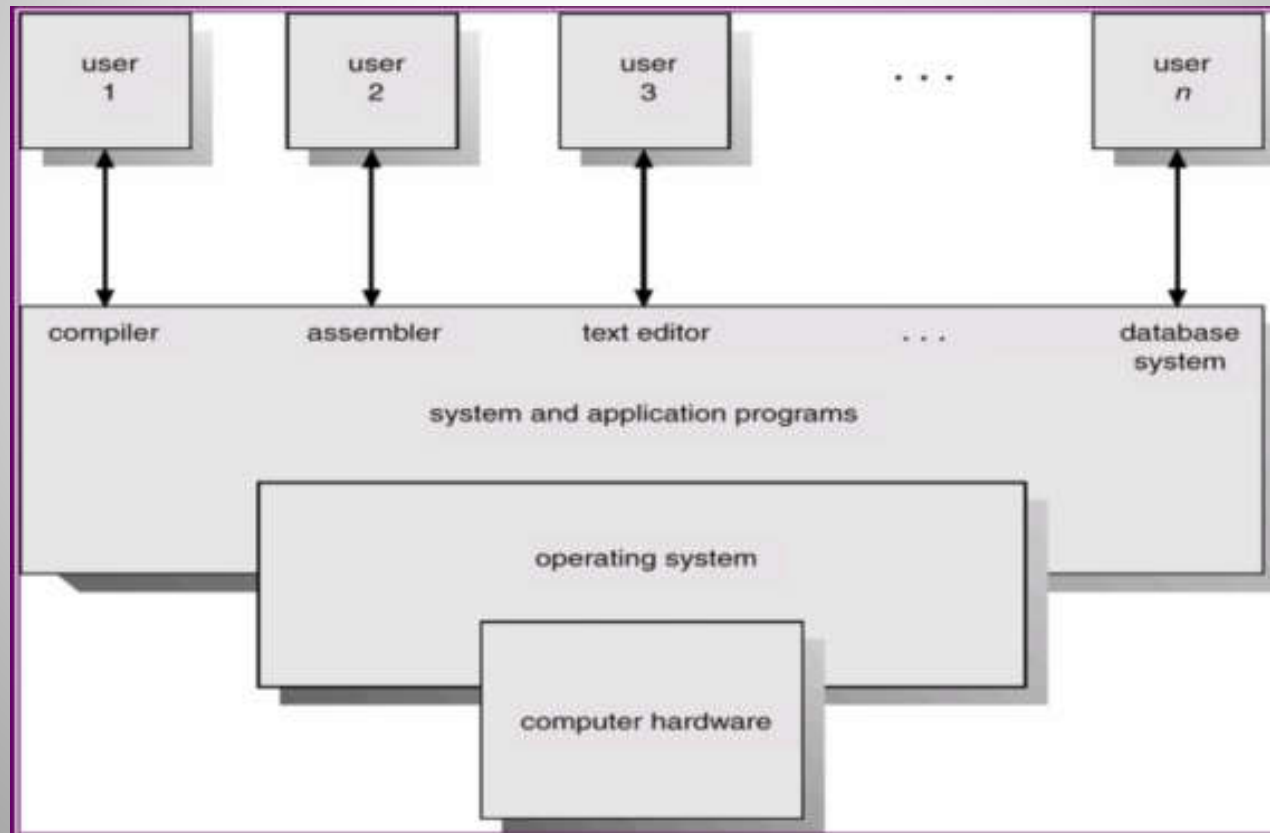
- Kiến trúc của một hệ thống máy tính



- Một/Nhiều CPU, các thiết bị điều khiển được liên kết bằng một hệ thống bus chung để truy nhập tới bộ nhớ phân chia
- Các thiết bị điều khiển và CPU thực hiện đồng thời, cạnh tranh với nhau

Cấu trúc phân lớp của hệ thống

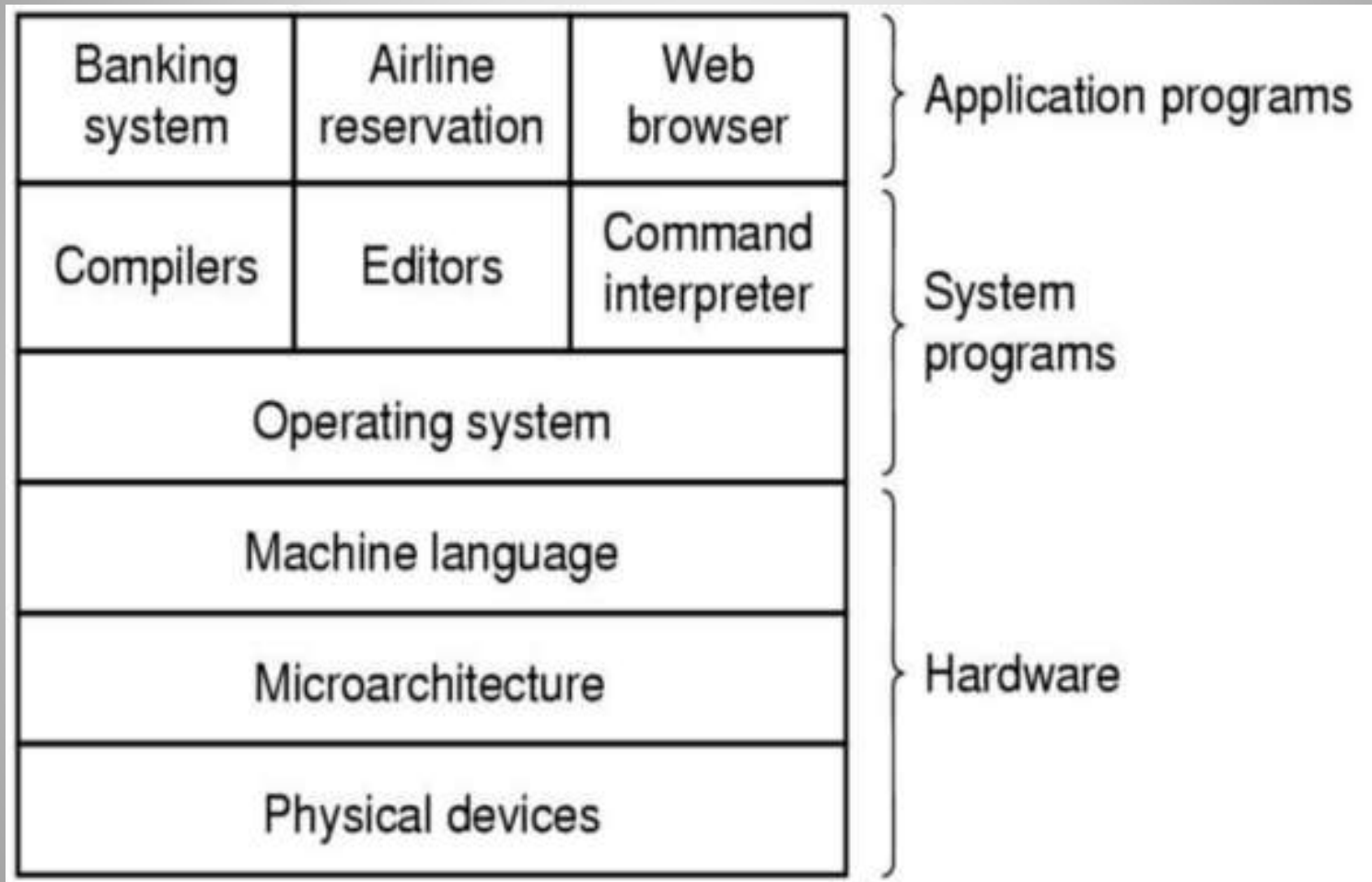
- Các thành phần của một hệ thống máy tính



Cấu trúc phân lớp của hệ thống

- **Phần cứng (Hardware)** Cung cấp các tài nguyên tính toán cơ bản (CPU, bộ nhớ, thiết bị vào ra)
- **Hệ điều hành (Operating System)** điều khiển và phối hợp việc sử dụng phần cứng cho những ứng dụng khác nhau của nhiều người sử dụng khác nhau
- **Chương trình Ứng dụng (Application programs)** hệ cơ sở dữ liệu, game, ... sử dụng tài nguyên của máy tính để giải quyết yêu cầu của người dùng
- **Người dùng (Users)** Người sử dụng, máy móc hay máy tính khác

Cấu trúc phân lớp của hệ thống



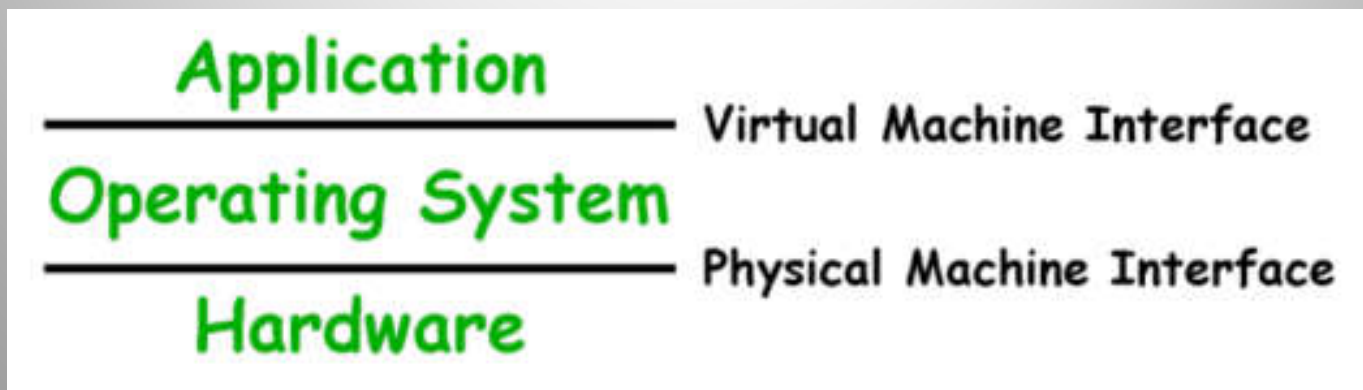
Cấu trúc phân lớp của hệ thống

- **Vị trí**

- Hệ điều hành nằm giữa phần cứng của hệ thống và chương trình ứng dụng

- **Mục tiêu** của hệ điều hành

- cung cấp một môi trường cho các chương trình ứng dụng.
- máy tính dễ sử dụng hơn, thuận lợi hơn và hiệu quả hơn.



Chức năng của hệ điều hành

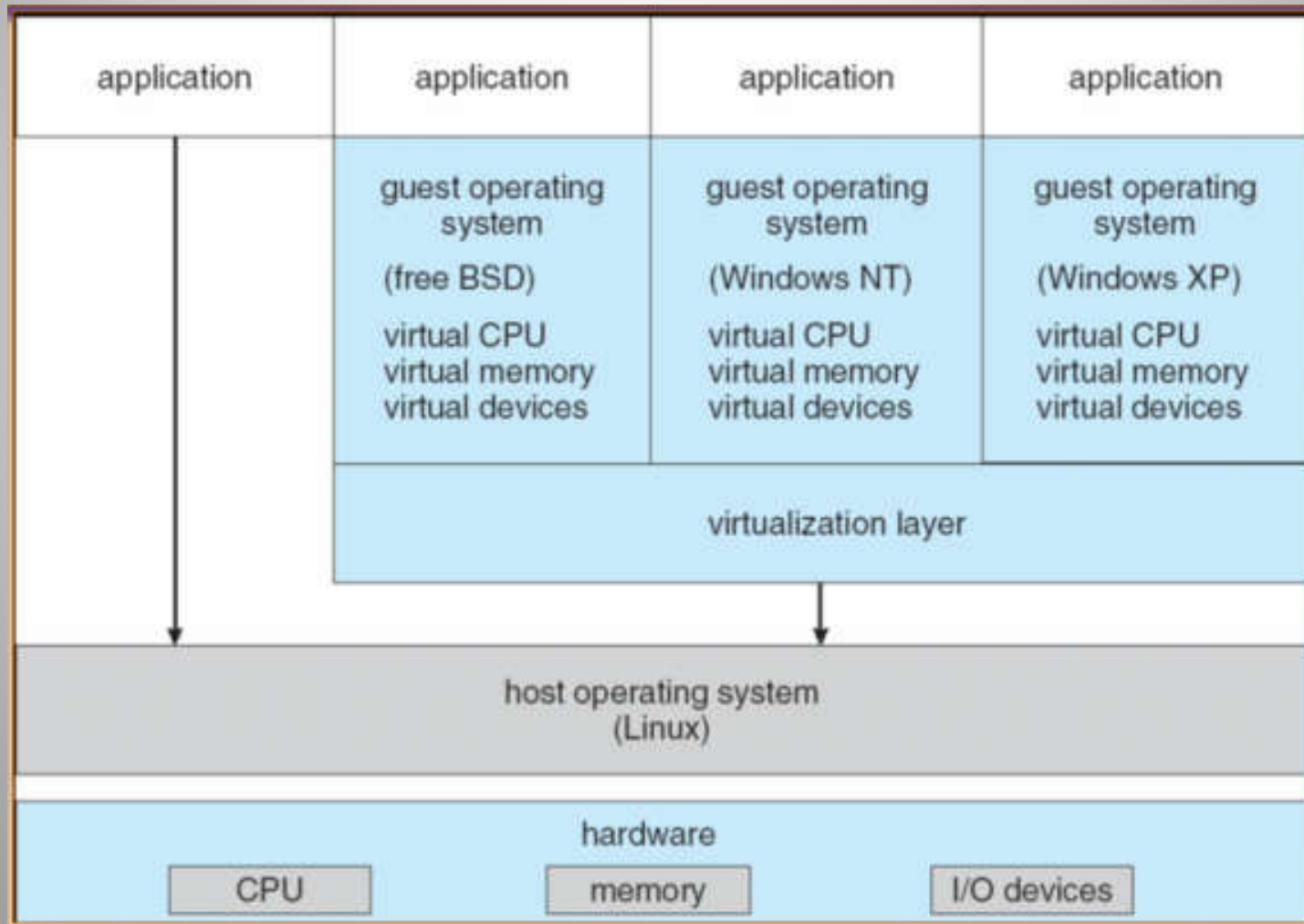
- Giả lập một máy tính ảo
- Quản lý tài nguyên của hệ thống

Chức năng của hệ điều hành

- Giả lập một máy tính ảo
 - Trong suốt thành phần phần cứng
 - Tập trung khai thác các chức năng của phần cứng máy tính dễ dàng và hiệu quả hơn.
- Đơn giản hóa vấn đề lập trình
 - Không phải làm việc với dãy nhị phân
 - Tiến trình sở hữu toàn bộ bộ nhớ, thời gian CPU, thiết bị,... của máy ảo
 - Giao tiếp với các thiết bị dễ dàng hơn so với phần cứng thuần túy.
VD: ethernet card: tcp/ip
- Mở rộng hệ thống theo nhu cầu sử dụng: bộ nhớ, máy in,...
- Các tiến trình không ảnh hưởng trực tiếp đến tiến trình khác → không làm ảnh hưởng đến hệ thống
- Hữu ích cho phát triển hệ điều hành
 - Nếu HĐH thử nghiệm bị lỗi, chỉ ảnh hưởng đến tiến trình ảo
 - Trợ giúp kiểm tra chương trình trên môi trường hệ điều hành khác

Chức năng của hệ điều hành

- Giả lập một máy tính ảo



Chức năng của hệ điều hành

- Quản lý tài nguyên của hệ thống
 - Tài nguyên hệ thống (Vi xử lý, bộ nhớ, thiết bị vào ra)
 - Các chương trình đòi hỏi tài nguyên về mặt thời gian sử dụng và không gian bộ nhớ
 - Hệ điều hành phải quản lý tài nguyên để hoạt động của máy tính là hiệu quả nhất
 - Phân phối tài nguyên cho các chương trình
 - Giải quyết tranh chấp tài nguyên
 - Điều phối cấp phát tài nguyên đáp ứng yêu cầu
- VD: quản lý tài nguyên bộ nhớ (hữu hạn): nhiều chương trình dung chung, tránh truy nhập không hợp lệ, toàn vẹn dữ liệu

Chức năng của hệ điều hành

- Quản lý tài nguyên của hệ thống
 - ***Hệ điều hành có thể được coi như là bộ phân phối tài nguyên*** của máy tính.
 - VD: thời gian sử dụng CPU, bộ nhớ, tập tin, thiết bị vào ra, ...
 - ***Hệ điều hành tồn tại để giải quyết các vấn đề sử dụng hệ thống máy tính.***
 - thực hiện các chương trình dễ dàng hơn
 - hỗ trợ cho các thao tác trên hệ thống máy tính hiệu quả hơn

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1. Khái niệm Hệ điều hành
2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành
3. Các khái niệm trong hệ điều hành
4. Định nghĩa và phân loại hệ điều hành
5. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
6. Cấu trúc hệ điều hành
7. Các vấn đề xây dựng hệ điều hành

2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của máy tính điện tử
- Lịch sử phát triển hệ điều hành

Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 1936** A. Turing & Church đưa ra mô hình tính toán hình thức và chứng minh sự tồn tại của máy tính vạn năng: Máy Turing
- 1941** Konzard Zuse (Đức) Xây dựng máy tính Role: Máy tính nhị phân lập trình được dựa trên công nghệ cơ điện.
- 1946** Máy ENIAC dựa trên đèn điện tử có tốc độ nhanh và độ tin cậy thấp hơn Role Sơ đồ Von Neumann ra đời trong giai đoạn này
- 1950-1958** Dùng đèn điện tử thu nhỏ
- 1959-1963** Dùng chất bán dẫn
- 1964-1974** Dùng mạch tích hợp thay thế
- 1974-1990** Mạch tích hợp cỡ lớn: Kỹ thuật này cho phép sản xuất CPU, bộ nhớ chính hoặc các thiết bị tương tự trong một mạch tích hợp. Kết quả phát sinh ra một lớp máy tính rẻ và các bộ xử lý song song gồm nhiều CPUs
- 1990-nay** Mạch tích hợp cỡ rất lớn và mạch tích hợp thông minh

Lịch sử phát triển của hệ điều hành

1948-1970 : Phần cứng đắt; nhân công rẻ

1970-1985 : Phần cứng rẻ; nhân công đắt

1981- : Phần cứng rất rẻ, nhân công rất đắt

1981- : Các hệ thống phân tán

1995- : Các thiết bị di động

Lịch sử phát triển của hệ điều hành

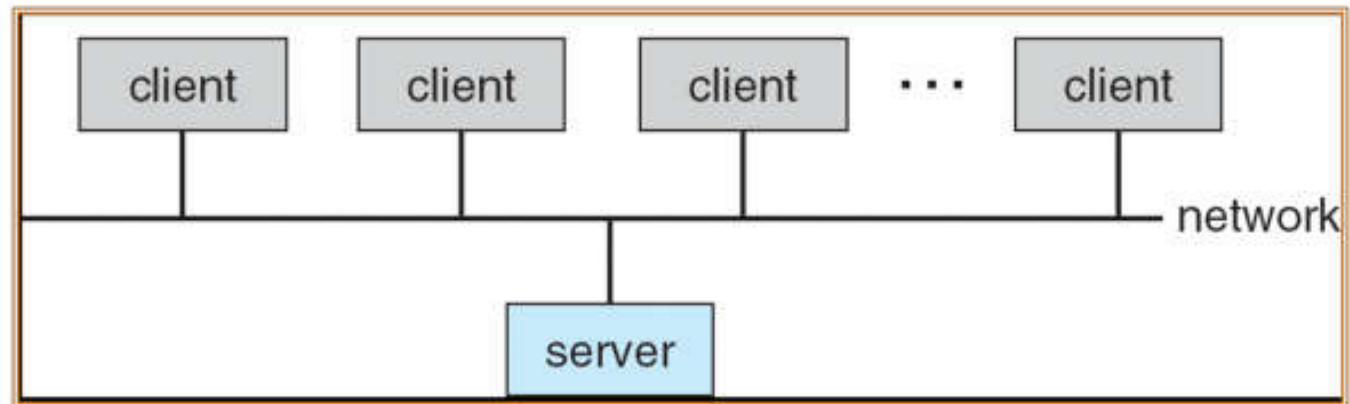
- **Thế hệ thứ nhất (1945-1955)**
 - Howard Aiken (Harvard) và John von Neumann (Princeton)
 - Xây dựng máy tính dùng bóng chân không
 - Kích thước lớn
 - Với hơn 10000 bóng chân không
 - Ngôn ngữ lập trình và Hệ điều hành chưa được biết đến
 - Đầu những năm 50->phiếu đục lỗ thay cho bảng điều khiển

Lịch sử phát triển của HĐH

- Thế hệ thứ 2 (1955-1965)
 - Sự ra đời của thiết bị bán dẫn
 - lập trình FORTRAN và hợp ngữ
 - ***Hệ thống xử lý theo lô***
- Thế hệ thứ 3 (1965-1980)
 - mạch tích hợp (IC)
 - ***hệ điều hành chia sẻ thời gian***
- Thế hệ thứ 4 (1980-nay)
 - máy tính cá nhân (PC-Personal Computer)
 - ***hệ điều hành mạng*** và ***hệ điều hành phân tán***

Lịch sử phát triển của HĐH

Giai đoạn phát triển của hệ điều hành mạng và HĐH phân tán



- Các mạng cục bộ
 - Các máy tính cùng chia sẻ tài nguyên: máy in, File servers,...
 - Mô hình Client / Server
- Dịch vụ
 - Tính toán , Lưu trữ
 - Dịch vụ được cung cấp bởi Internet.
- Vấn đề
 - Độ trễ truyền thông; băng thông, độ tin cậy,...

Lịch sử phát triển của HĐH

- Các thiết bị di động ở khắp mọi nơi
 - Điện thoại, Laptop, PDA ...
 - Nhỏ, khả năng chuyển và rẻ → Nhiều máy tính/người
 - Bị giới hạn về khả năng: tốc độ, bộ nhớ,...
- Mạng diện rộng, mạng không dây
 - Máy tính truyền thống bị phân thành nhiều phần (bàn phím, chuột không dây, lưu trữ từ xa)
- Hệ thống ngang hàng (peer-to-peer)
 - Nhiều thiết bị có cùng vai trò làm việc cùng nhau
 - Các thành phần của "*hệ điều hành*" trải rộng toàn cầu
- Điện toán đám mây
Cloud operating system



Lịch sử phát triển của HĐH

- Sự ra đời và phát triển của hệ điều hành gắn liền với sự phát triển của máy tính
- Sự phát triển của hệ điều hành kéo theo sự phát triển của máy tính.



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1. Khái niệm Hệ điều hành
2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành
3. Các khái niệm trong hệ điều hành
4. Định nghĩa và phân loại hệ điều hành
5. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
6. Cấu trúc hệ điều hành
7. Các vấn đề xây dựng hệ điều hành

3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và luồng
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh (Shell)
- Lời gọi hệ thống

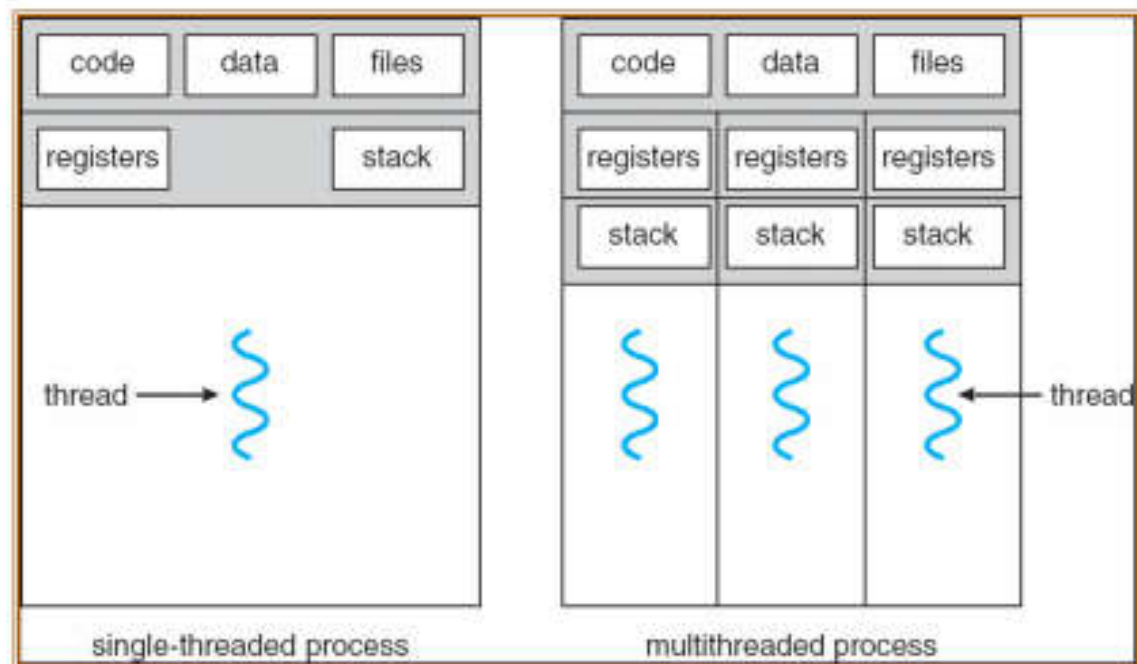
3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình (**tt**): một chương trình đang thực hiện
 - Mã lệnh chương trình có thể thực thi
 - Dữ liệu của chương trình
 - Ngăn xếp, con trỏ ngăn xếp, các thanh ghi
 - Các thông tin cần thiết cho việc thực thi chương trình
- Tiến trình $><$ chương trình
 - Chương trình: thực thể thụ động, chứa đựng các chỉ thị điều khiển máy tính thực hiện một nhiệm vụ nào đó
 - Tiến trình: trạng thái động của chương trình.
- Hệ thống đa tiến trình phân chia thời gian:
 - HDH theo chu kỳ :dừng một tiến trình để bắt đầu một *tt* khác 
 - Cần lưu thông tin các *tt* \Rightarrow Bảng tiến trình (*process table*)
 - Một tiến trình có thể khởi tạo tiến trình khác
 - Shell của HDH kích hoạt một tiến trình thực hiện lệnh; thực hiện xong, hủy tiến trình mới được kích hoạt
 - Các tiến trình có thể trao đổi thông tin với nhau

- Một tiến trình có thể có nhiều luồng

3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Luồng: chuỗi (*luồng*) lệnh được thực hiện trong tiến trình
 - Mã thực thi, dữ liệu, Con trỏ lệnh, ngăn xếp, tập thanh ghi riêng
- Tiến trình chỉ chứa một luồng (*Heavyweight Process*)
- Tiến trình gồm nhiều luồng (*Lightweight process*)
- Mô hình đa luồng (*Multi_Threading*):
 - Các luồng h/động song song, chia sẻ biến toàn cục của *tt*



3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và luồng
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh (Shell)
- Lời gọi hệ thống

Tài nguyên của hệ thống

- Là tất cả những gì cần thiết để cho 1 tiến trình có thể thực hiện được
 - Không gian: không gian lưu trữ của hệ thống
 - Thời gian: Thời gian thực hiện lệnh/truy xuất dữ liệu

Tài nguyên của hệ thống

- Tài nguyên hệ thống

- Bộ nhớ

- **Đặc trưng:** dung lượng và thời gian truy cập trực tiếp, tuần tự
 - **Phân cấp:** bộ nhớ thực hiện/trong; mở rộng; ngoài
 - **Phân biệt** các khái niệm:
 - Bộ nhớ → vùng vật lý chứa dữ liệu)
 - Truy cập tới bộ nhớ → quá trình tìm đến dữ liệu trên bộ nhớ

Tài nguyên của hệ thống

- Tài nguyên hệ thống
 - Processor (VXL)
 - **Quan trọng nhất** của hệ thống
 - Được **truy cập** ở mức câu lệnh
 - Quan tâm đến **thời gian xử lý**.
 - Hệ thống **hiều VXL**, thời gian của **từng VXL** được quản lý và phân phối **độc lập**

Tài nguyên của hệ thống

- Tài nguyên hệ thống
 - Thiết bị ngoại vi
 - **Tiếp nhận, kết xuất** thông tin (thiết bị vào ra)
 - Gắn với hệ thống bởi các **thiết bị điều khiển**
- Xét chung thiết bị ngoại vi-thiết bị điều khiển

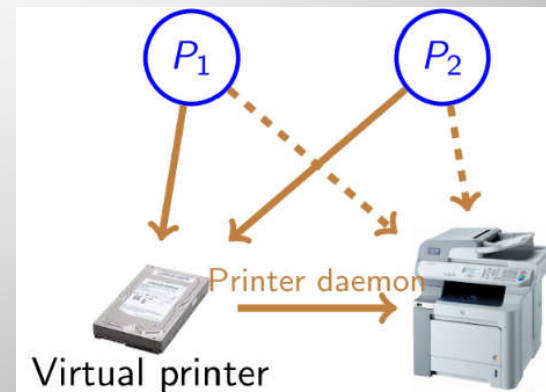
Tài nguyên của hệ thống

- Phân loại tài nguyên
 - Kiểu tài nguyên
 - Tài nguyên vật lý: Các thiết bị vật lý
 - Tài nguyên logic: biến nhớ; thiết bị ảo
 - Khả năng sử dụng chung
 - Dùng chung: tại 1 thời điểm nó có thể cấp phát cho nhiều tiến trình khác nhau. Ví dụ: Bộ nhớ
 - Không dùng chung
 - Phân chia: các TT sử dụng tài nguyên theo nguyên tắc lần lượt. Ví dụ: processor
 - Không phân chia: tại 1 thời điểm nó chỉ có thể cấp phát cho 1 TT duy nhất. Ví dụ: Máy in

Tài nguyên của hệ thống

- Tài nguyên logic

- Là loại tài nguyên cung cấp cho chương trình người sử dụng dưới dạng đã được biến đổi
- Chỉ xuất hiện khi hệ thống cần tới nó hoặc khi hệ thống tạo ra nó
- Tự động mất đi khi hệ thống kết thúc hay chính xác hơn là khi TT gắn với nó đã kết thúc.
- Ví dụ: Máy in ảo



3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và luồng
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh (Shell)
- Lời gọi hệ thống

Tài nguyên của hệ thống

- Bộ xử lý lệnh (Shell)
 - TT đặc biệt: nơi giao tiếp giữa người dùng và HĐH
 - Nhiệm vụ
 - Nhận lệnh của người sử dụng
 - Phân tích lệnh
 - Phát sinh TT mới để thực hiện yêu cầu của lệnh
 - Nhận lệnh thông qua cơ chế dòng lệnh
 - Môi trường đơn nhiệm (MS-DOS):
 - Shell sẽ chờ cho tới khi TT này kết thúc mới có thể nhận lệnh mới
 - Môi trường đa nhiệm (UNIX, WINXP, . . .) Sau khi khởi tạo và đưa TT mới vào hoạt động, Shell có thể nhận lệnh mới

3. Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và luồng
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh (Shell)
- Lời gọi hệ thống (System Call)

Lời gọi hệ thống

- Tạo môi trường giao tiếp giữa chương trình của người sử dụng và HĐH
 - Chương trình dùng các lời gọi hệ thống để yêu cầu các dịch vụ từ HĐH
 - Tạo, xóa, sử dụng các đối tượng phần mềm khác nhau được vận hành bởi HĐH
 - Mỗi lời gọi hệ thống ứng với 1 thư viện các chương trình con

Lời gọi hệ thống

- Lời gọi hệ thống được thực hiện dưới dạng
 - Các câu lệnh trong các ngôn ngữ lập trình cấp thấp
 - Lệnh gọi ngắt trong hợp ngữ (Int)
 - Thủ tục gọi hàm API trong windows
 - Tham số cho các dịch vụ và kết quả trả về được đặt tại các vùng nhớ đặc biệt
 - Ví dụ, khi gọi ngắt, mã chức năng được đặt trong thanh ghi AH
 - Int 05 : in màn hình ; Int 13/AH=03h - DISK - WRITE DISK SECTOR

Lời gọi hệ thống

Ví dụ

Hàm API: `int ExitWindowsEx(int uFlags, int dwReason)`

<code>uFlags</code>	Kiểu dịch vụ
<code>EWX_LOGOFF</code>	Kết thúc các tt và thoát khỏi Windows
<code>EWX_POWEROFF</code>	Shutdown hệ thống và tắt máy
<code>EWX_REBOOT</code>	Shutdown và khởi động lại hệ thống
<code>dwReason</code>	Nguyên nhân kết thúc hệ thống

File `log_off.c`

```
#include <windows.h>
int main(int argc, char*argv[]){
    ExitWindowsEx(EWX_LOGOFF, 0);
    return 0;
}
```

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1. Khái niệm Hệ điều hành
2. Lịch sử phát triển Hệ điều hành
3. Các khái niệm trong hệ điều hành
4. Định nghĩa và phân loại hệ điều hành
5. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
6. Cấu trúc hệ điều hành
7. Các vấn đề xây dựng hệ điều hành

4. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

1. Định nghĩa
2. Phân loại

4.1. Định nghĩa

Theo góc độ quan sát

- Các đối tượng khác nhau có yêu cầu khác nhau về HĐH
- Nhiều góc độ quan sát đánh giá \Rightarrow nhiều định nghĩa
 - ❖ Người sử dụng
 - ❖ Người quản lý
 - ❖ Quan điểm kỹ thuật
 - ❖ Quan điểm hệ thống

4.1. Định nghĩa

Người sử dụng

Hệ điều hành là hệ thống chương trình phục vụ khai thác hệ thống tính toán một cách thuận lợi

4.1. Định nghĩa

Người quản lý

Hệ điều hành là hệ thống chương trình phục vụ quản lý chặt chẽ và sử dụng tối ưu các tài nguyên của hệ thống tính toán

4.1. Định nghĩa

Quan điểm kỹ thuật

*Hệ điều hành là một hệ thống chương trình trang bị cho một máy tính cụ thể để tạo ra một **máy tính logic mới** với **tài nguyên mới** và **khả năng mới***

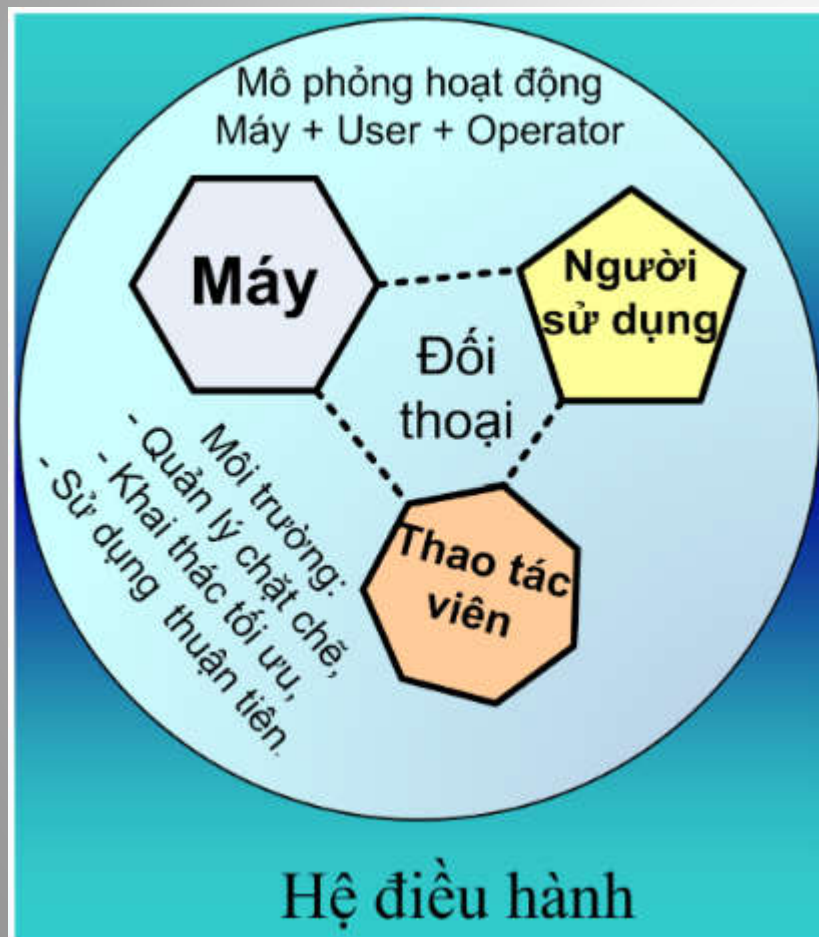
4.1. Định nghĩa

Quan điểm hệ thống

Hệ điều hành là một hệ thống mô hình hoá, mô phỏng hoạt động của máy tính, của người sử dụng và của các thao tác viên, hoạt động trong chế độ đối thoại nhằm tạo môi trường khai thác thuận lợi hệ thống máy tính và quản lý tối ưu tài nguyên của hệ thống.

4.1. Định nghĩa

Quan điểm hệ thống



Mô phỏng 3 thành phần \Rightarrow đòi hỏi 3 loại ngôn ngữ

- Ngôn ngữ máy
 - Là ngôn ngữ thực hiện duy nhất của hệ thống
 - Mọi ngôn ngữ khác phải dịch ra ngôn ngữ máy
- Ngôn ngữ vận hành của hệ thống
 - Câu lệnh của HĐH (DOS: Dir, Del..; Unix: ls, rm,..)
 - Dịch bởi Shell
- Ngôn ngữ thuật toán
 - Ngôn ngữ lập trình
 - Chương trình dịch

4. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

1. Định nghĩa

2. Phân loại

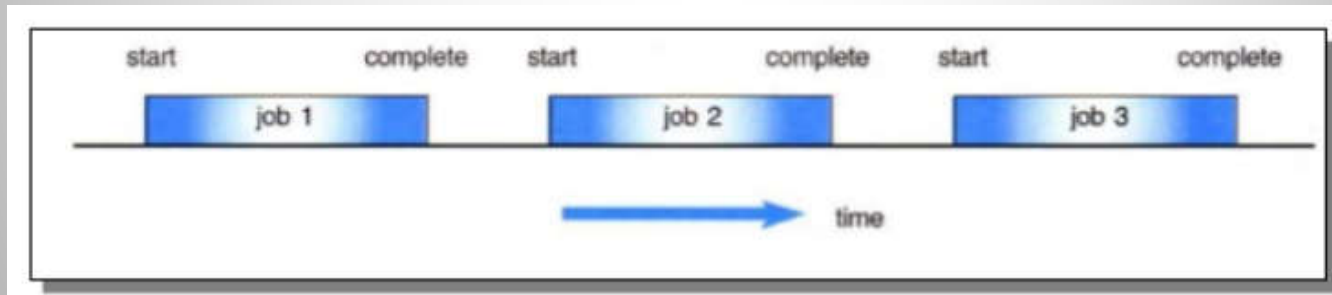
4.2 Phân loại

- Hệ thống xử lý theo lô đơn chương trình
- Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình
- Hệ thống phân chia thời gian
- Hệ thống xử lý thời gian thực
- Hệ thống song song
- Hệ thống phân tán

4.2 Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đơn chương trình

- Thực hiện các chương trình (Job) **lần lượt** theo những chỉ thị đã được **xác định trước**.
- Khi 1 Job kết thúc, hệ thống **tự động** thực hiện Job tiếp theo mà không cần sự can thiệp từ bên ngoài

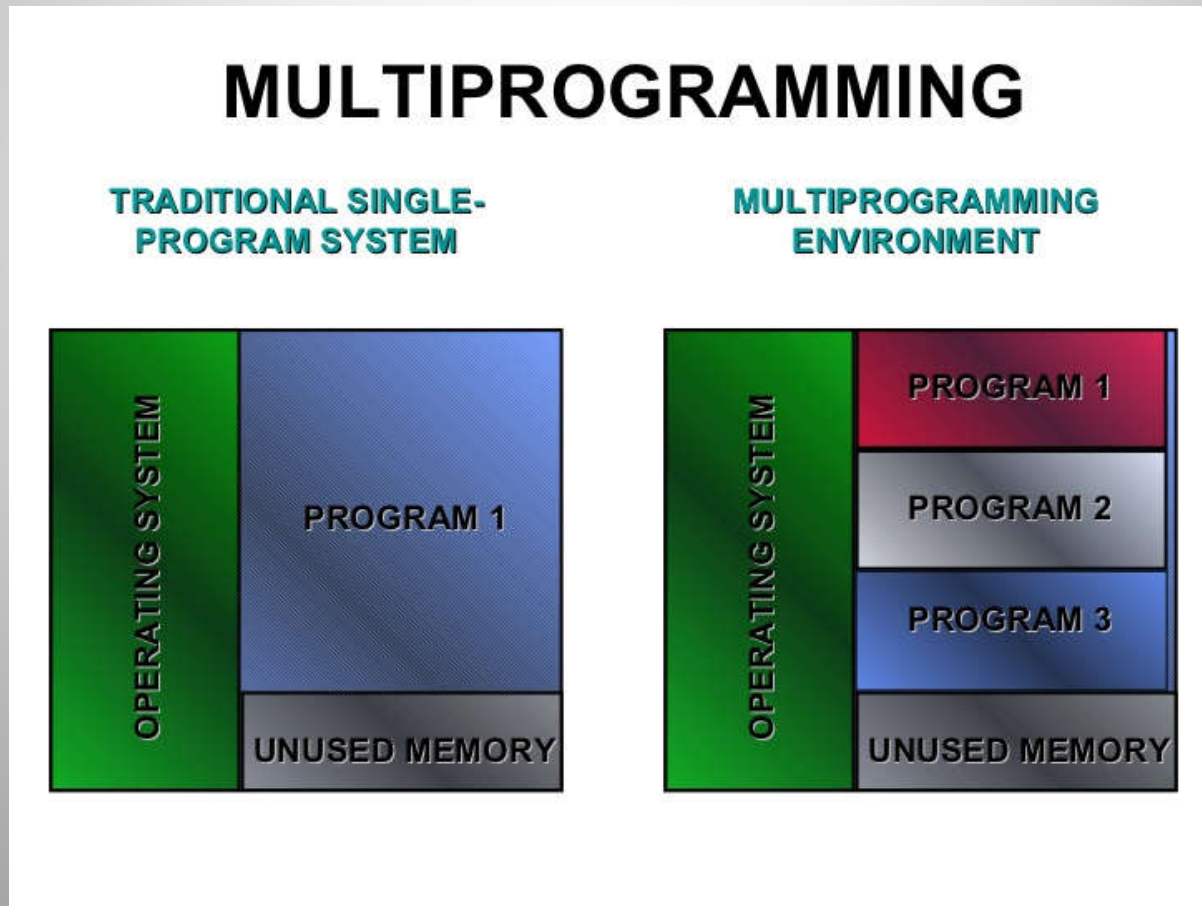


- Phải tồn tại **bộ giám sát** thực hiện dãy các Job và bộ giám sát phải thường trú trong hệ thống
- Đòi hỏi **tổ chức hàng đợi công việc (Job queue)**
- **Vấn đề:** khi chương trình **truy nhập thiết bị vào/ra**; processor rơi vào **trạng thái chờ đợi**

4.2 Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

- Cho phép thực hiện **nhiều chương trình đồng thời**



4.2 Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

- Cho phép thực hiện nhiều chương trình đồng thời
 - Nạp một phần mã và dữ liệu của các chương trình/tiến trình vào bộ nhớ (phần còn lại sẽ được nạp tại thời điểm thích hợp).
=>Chương trình sẵn sàng được thực hiện
- Thực hiện chương trình như hệ thống đơn chương trình
- Nếu chương trình thực hiện vào ra, processor được chuyển giao cho chương trình đang sẵn sàng khác

4.2 Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

Ưu điểm:

- Tiết kiệm bộ nhớ (không cần nạp toàn bộ chương trình vào bộ nhớ)
- Hạn chế thời gian rỗi của processor
- Chi phí cao cho điều phối processor.
 - Chương trình nào tiếp theo sẽ được sử dụng processor?
- Giải quyết vấn đề chia sẻ bộ nhớ giữa các chương trình ?

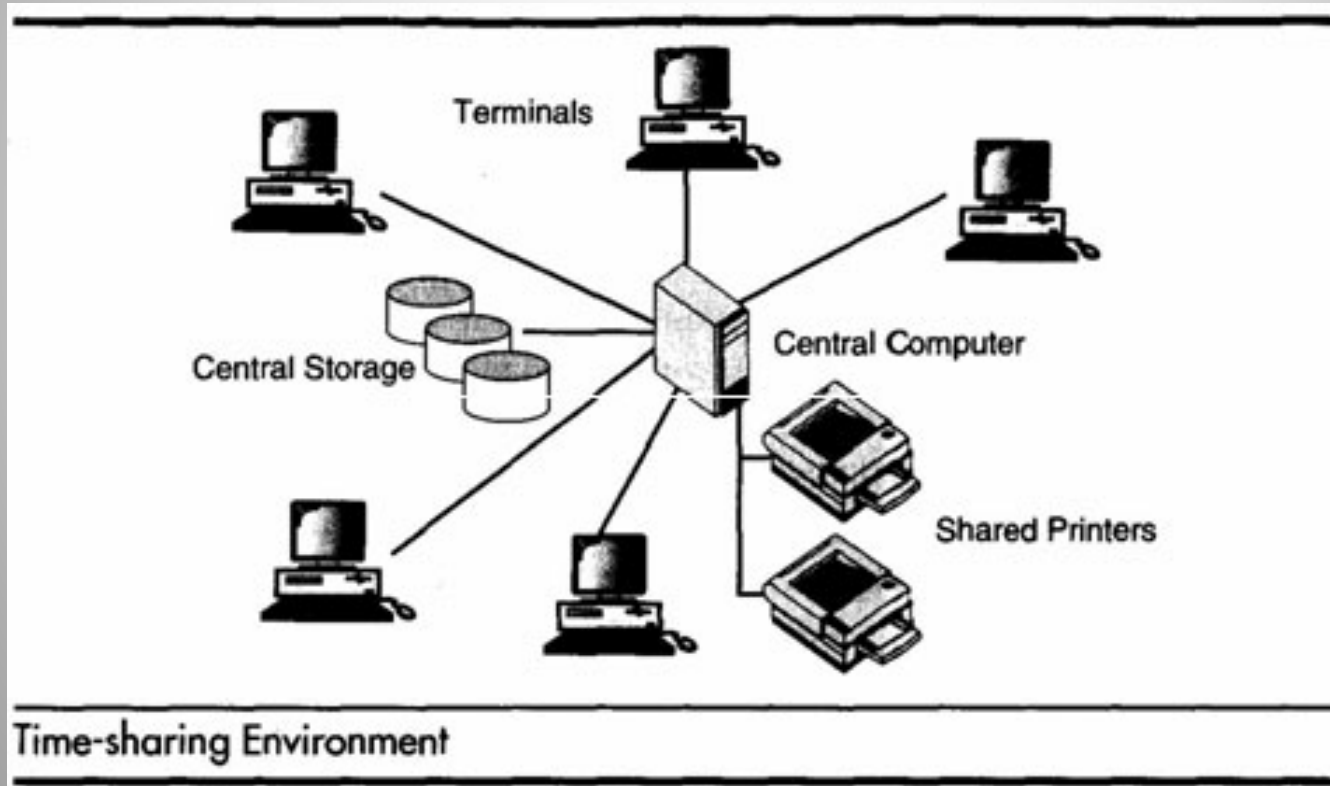
4.2 Phân loại

Hệ thống phân chia thời gian

- Chia sẻ thời gian của processor cho các chương trình/tiến trình đang sẵn sàng thực hiện
- Nguyên tắc giống như hệ thống xử lý theo lô đa chương trình (nạp một phần của các chương trình)
- Processor được phân phối lại phụ thuộc chủ yếu vào sự điều phối của HĐH ⇒ Điều phối như thế nào? ⇒ Chương 2
- Thời gian hoán đổi giữa các tiến trình nhỏ, các chương trình cảm giác song song
- Thường được gọi: HĐH đa nhiệm (Windows)

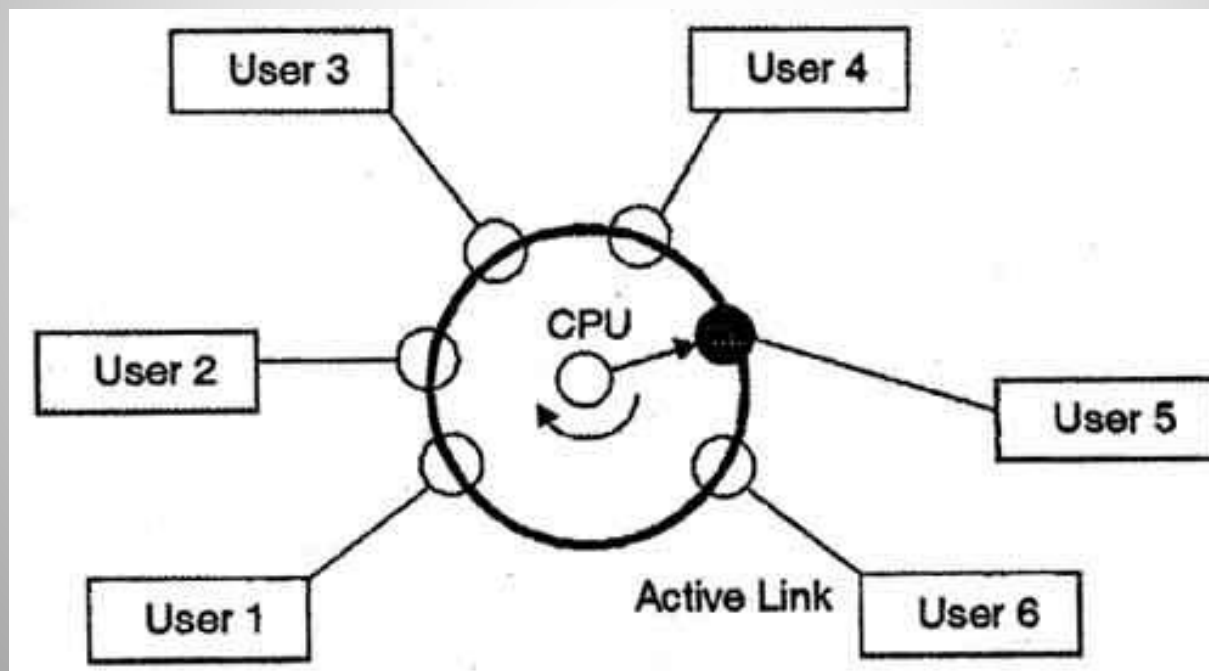
4.2 Phân loại

Hệ thống chia sẻ thời gian



4.2 Phân loại

Hệ thống chia sẻ thời gian



4.2 Phân loại

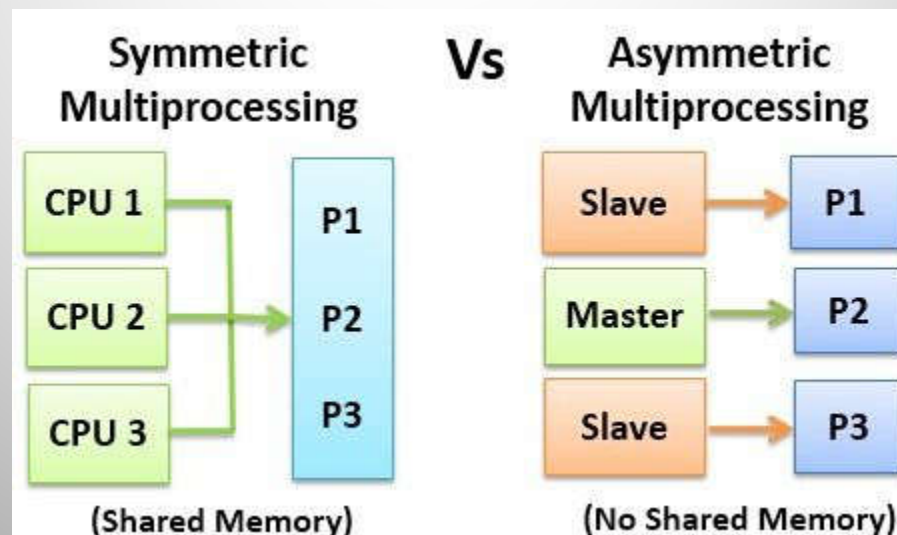
Hệ thống song song

- Xây dựng cho các hệ thống có nhiều bộ vi xử lý
 - Nhiều VXL, công việc thực hiện nhanh chóng hơn
 - Độ tin cậy cao: hỏng một VXL không ảnh hưởng đến hệ thống
 - Ưu thế hơn hệ thống nhiều máy có một VXL vì cùng chia sẻ bộ nhớ, thiết bị ngoại vi...
- Đa xử lý đối xứng (SMP: symmetric)
 - Mỗi bộ xử lý chạy 1 tiến trình/tiểu trình
 - Các VXL giao tiếp với nhau thông qua 1 bộ nhớ dùng chung
 - Cơ chế chịu lỗi và khả năng cân bằng tải tối ưu
 - Vấn đề: Đồng bộ giữa các VXL
 - Ví dụ: HĐH WinNT

4.2 Phân loại

Hệ thống song song

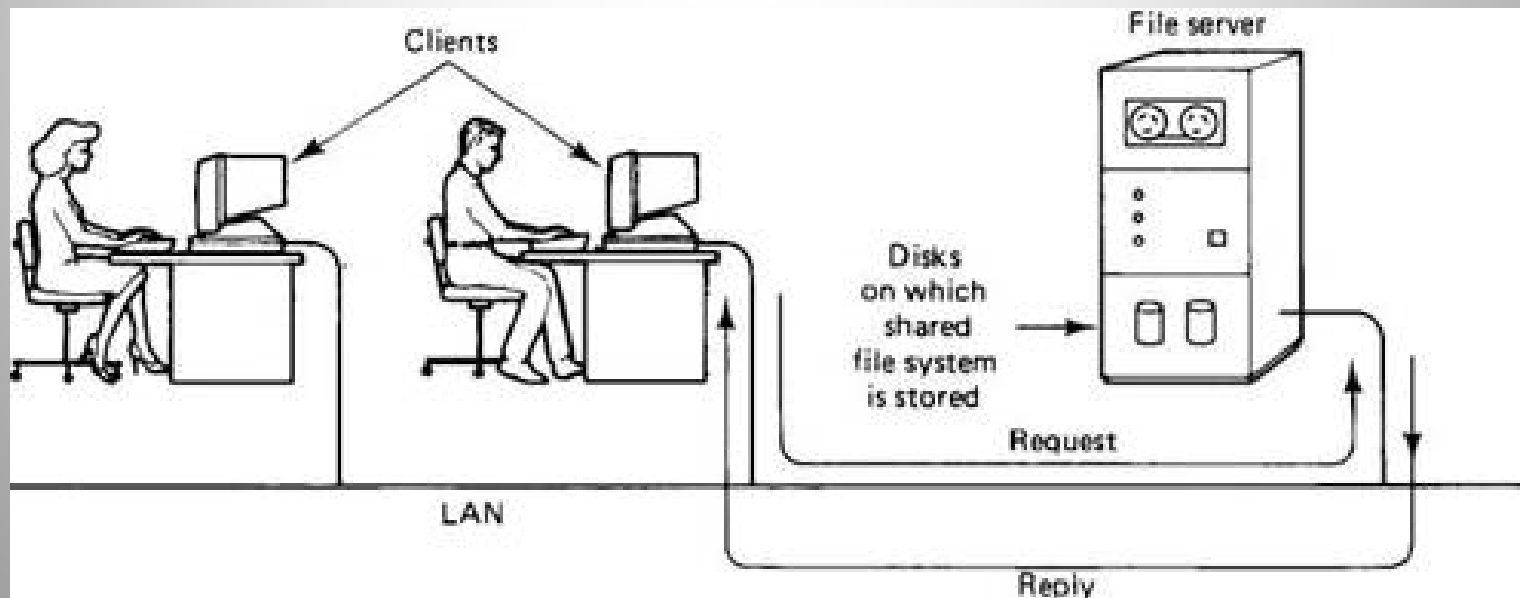
- Đa xử lý không đối xứng (ASMP: asymmetric)
 - 1 bộ xử lý chính kiểm soát toàn bộ hệ thống
 - Các bộ xử lý khác thực hiện theo lệnh của bộ xử lý chính hoặc theo những chỉ thị đã được định nghĩa trước
 - Mô hình này theo dạng quan hệ chủ tớ:
 - Bộ xử lý chính sẽ lập lịch cho các bộ xử lý khác
 - VD: IBM System/360



4.2 Phân loại

Hệ thống phân tán

- Mỗi bộ xử lý có bộ nhớ cục bộ riêng, và trao đổi với nhau thông qua các đường truyền thông
- Các VXL thường khác nhau về kích thước và chức năng (Máy cá nhân, máy trạm, máy mini,..)



4.2 Phân loại

Hệ thống phân tán

- Hệ thống phân tán được sử dụng để
 - Chia sẻ tài nguyên : cung cấp cơ chế để chia sẻ tập tin, in ấn tại 1 vị trí xa...
 - Tăng tốc độ tính toán: 1 thao tác tính toán được chia làm nhiều phần nhỏ được thực hiện cùng lúc trên nhiều vị trí khác nhau.
 - An toàn: 1 vị trí trong hệ thống bị hỏng, các vị trí khác vẫn tiếp tục làm việc

4.2 Phân loại

Hệ thống xử lý thời gian thực

- Được sử dụng chủ yếu trong lĩnh vực điều khiển.
- Giải quyết bài toán không muộn hơn 1 thời điểm nào đó
 - Mỗi bài toán có 1 hạn định (deadline)
 - Hệ thống phải cho kết quả chính xác trong khoảng thời gian xác định
- HĐH này đòi hỏi sự phối hợp cao giữa phần mềm và phần cứng.
- Ví dụ: VxWorks, RTLinux



Cấu trúc Hệ điều hành

- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

5.1 Các thành phần của hệ thống

- Quản lý tiến trình
- Quản lý bộ nhớ chính
- Quản lý hệ thống vào ra
- Quản lý file
- Quản lý bộ nhớ lưu trữ
- Hệ thống trao đổi dữ liệu (mạng)
- Hệ thống bảo vệ
- Giao diện người dùng

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý tiến trình

- Tiến trình (TT): Chương trình đang thực hiện
- TT sử dụng tài nguyên của hệ thống để hoàn thành công việc
 - Tài nguyên được cấp khi TT được khởi tạo hay khi đang thi hành
 - TT kết thúc, tài nguyên được trả về
- Hệ thống có thể tồn tại nhiều TT tại 1 thời điểm
 - TT hệ thống
 - TT người sử dụng

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý tiến trình

- Nhiệm vụ của HĐH trong việc quản lý TT
 - Tạo và hủy các TT của người sử dụng và của hệ thống
 - Ngưng và thực hiện lại 1 TT
 - Cung cấp cơ chế đồng bộ TT
 - Cung cấp cách truyền thông tin giữa các TT
 - Cung cấp cơ chế kiểm soát bế tắc giữa các TT

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý bộ nhớ chính

- Bộ nhớ chính là 1 mảng kiểu byte (word).
 - Mỗi phần tử có địa chỉ.
 - Đó là nơi lưu dữ liệu được CPU truy xuất
- 1 chương trình (CT) muốn thi hành trước hết phải được ánh xạ thành địa chỉ tuyệt đối và nạp vào bộ nhớ chính.
- CT thi hành, hệ thống truy xuất các chỉ thị và dữ liệu trong bộ nhớ chính.
- Để tối ưu hóa quá trình hoạt động của CPU và tốc độ của máy tính, một số TT được lưu giữ trong bộ nhớ

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý bộ nhớ chính

- Vai trò của HĐH trong việc quản lý bộ nhớ chính
 - Lưu giữ thông tin về các vị trí trong bộ nhớ đã được sử dụng và ai sử dụng
 - Quyết định TT nào được nạp vào bộ nhớ chính, khi bộ nhớ đã có thể dùng được
 - Cấp phát và thu hồi bộ nhớ khi cần thiết

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý hệ thống vào ra

- Mục đích: che dấu những đặc thù của các thiết bị phần cứng đối với người sử dụng
 - => làm cho người sử dụng dễ thao tác hơn
- Quản lý hệ thống vào ra bao gồm
 - Thành phần quản lý bộ nhớ gồm buffering, caching, spooling
 - Giao tiếp điều khiển thiết bị (device drivers) tổng quát.
 - Bộ điều khiển cho các thiết bị phần cứng đặc biệt.
 - Chỉ có device driver mới hiểu đến cấu trúc đặc thù của thiết bị mà nó mô tả.

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý file

- Máy tính có thể lưu trữ thông tin trên nhiều loại thiết bị lưu trữ khác nhau
- File (Tập tin): đơn vị lưu trữ cơ bản nhất
- Nhiệm vụ của quản lý file
 - Tạo/ xoá một tập tin/ thư mục.
 - Hỗ trợ các thao tác trên file và thư mục
 - Ánh xạ file trên hệ thống lưu trữ phụ.
 - Backup hệ thống file trên các thiết bị lưu trữ.

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Quản lý bộ nhớ lưu trữ

- CT được lưu trữ trên bộ nhớ phụ (đĩa từ) cho tới khi nó được nạp vào trong bộ nhớ chính và thực hiện sử dụng đĩa để chứa dữ liệu và kết quả xử lý
- Có thể sử dụng đĩa để chứa dữ liệu và kết quả xử lý tạm thời -> bộ nhớ ảo
- Vai trò của HĐH trong việc quản lý đĩa
 - Quản lý vùng trống trên đĩa
 - Cung cấp vùng lưu trữ theo yêu cầu
 - Lập lịch cho truy nhập đĩa hiệu quả

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Hệ thống trao đổi dữ liệu (Hệ thống phân tán)

- Hệ thống phân tán gồm tập các VXL (có thể không đồng nhất) không có đồng hồ và bộ nhớ chung. Mỗi VXL có bộ nhớ cục bộ riêng
- Các VXL liên kết qua hệ thống mạng truyền thông
- Truyền thông được thực hiện nhờ các giao thức (FTP, HTTP...)
- Hệ phân tán cho phép người sử dụng truy nhập tới các tài nguyên khác nhau
- Truy nhập tới tài nguyên dùng chung cho phép
 - Tăng tốc độ tính toán
 - Tăng khả năng sẵn sàng của dữ liệu
 - Tăng độ tin cậy của hệ thống

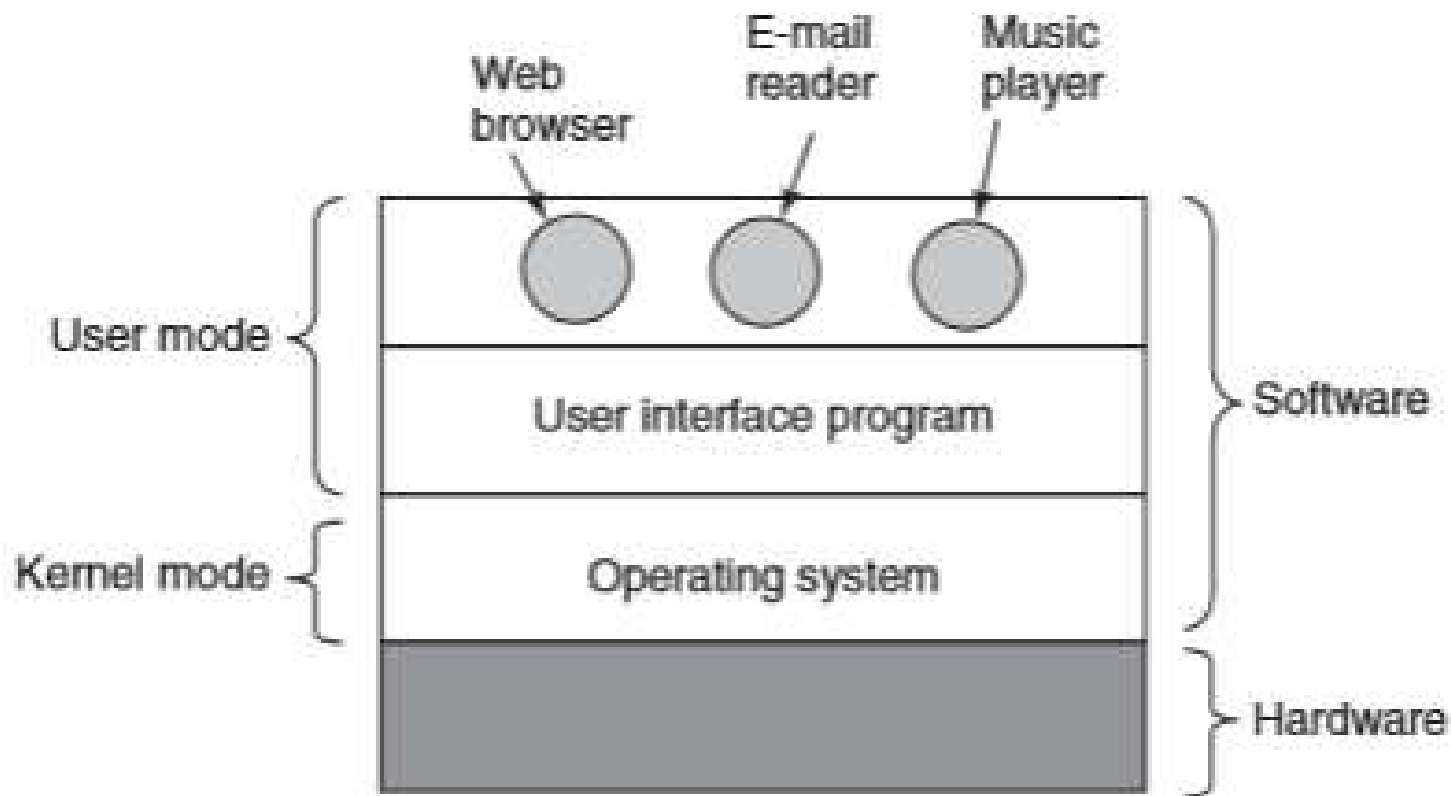
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Bảo vệ hệ thống

- Hệ thống nhiều người dùng đồng thời \Rightarrow Các TT phải được bảo vệ từ các sự hoạt động của TT khác
- Bảo vệ là cơ chế kiểm soát truy nhập của chương trình, TT hay người dùng tới hệ thống hoặc các tài nguyên người dùng
- Cơ chế bảo vệ đòi hỏi
 - Phân biệt giữa sử dụng hợp pháp và không hợp pháp
 - Xác lập các kiểm soát được áp đặt
 - Cung cấp phương tiện ép buộc

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng

- Thực hiện câu lệnh người dùng.
- Các câu lệnh được cung cấp cho HĐH là các câu lệnh điều khiển nhằm
 - Tạo và quản lý tiến trình
 - Quản lý bộ nhớ chính, bộ nhớ lưu trữ
 - Truy nhập hệ thống file
 - Bảo vệ
 - Hệ thống mạng
 - . . .
- Có thể là dòng lệnh (DOS, UNIX) hay thân thiện hơn nhờ dùng giao diện đồ họa (Windows, MacOS)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

Một số hình thái giao tiếp người máy

- Dòng lệnh (Command line)
 - Đơn giản nhưng có tổ chức
 - Không đòi hỏi cấu hình phức tạp
 - Việc gán thông số vào là hết sức đơn giản
- Bảng chọn
 - Menu
 - Popup
 - Menu_popup: 2 phương thức on và onselect
- Biểu tượng
 - Cửa sổ, icon, desktop

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành

- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.2 Dịch vụ Hệ điều hành

Dịch vụ chính yếu

- **Thi hành chương trình**
- **Thao tác nhập xuất**
- **Thao tác trên hệ thống tập tin**
- **Truyền thông**
- **Phát hiện lỗi**

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.2 Dịch vụ Hệ điều hành

Dịch vụ chính yếu

- **Thi hành chương trình** : nạp chương trình vào bộ nhớ và thi hành.
 - Chấm dứt thi hành theo cách thông thường hay bất thường (lỗi)
- **Thao tác nhập xuất** : Để tăng tính hiệu quả, chương trình không truy xuất trực tiếp các thiết bị vào/ra.
 - HĐH phải cung cấp phương tiện để thực hiện vào ra.
- **Thao tác trên hệ thống tập tin** : Chương trình có khả năng đọc, viết, tạo, xóa file

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.2 Dịch vụ Hệ điều hành

Dịch vụ chính yếu (tiếp)

- **Truyền thông:** Trao đổi thông tin giữa các TT đang thực thi trên cùng 1 máy hoặc trên các máy trong mạng.
 - Thực hiện nhờ chia sẻ bộ nhớ hoặc bằng kỹ thuật chuyển thông điệp.
- **Phát hiện lỗi:** Đảm bảo việc thực hiện được chính xác bởi chỉ ra lỗi tại CPU, bộ nhớ, trong thiết bị vào ra hay trong các chương trình.
 - Mỗi dạng lỗi, HĐH sẽ có cách giải quyết tương ứng.

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.2 Dịch vụ Hệ điều hành

Dịch vụ phụ trợ

Không nhằm trợ giúp người dùng mà dùng để vận hành hệ thống hiệu quả

- **Cung cấp tài nguyên** Phân phối tài nguyên cho nhiều người dùng hoặc nhiều công việc thực hiện trong cùng thời điểm
- **Thống kê báo cáo** Lưu giữ thông tin về loại và số lượng tài nguyên sử dụng, nhằm sử dụng cho tính toán (giá thành sử dụng), nghiên cứu (cải tiến hệ thống)
- **Bảo vệ** Đảm bảo mọi truy nhập tới các tài nguyên hệ thống đều được kiểm soát

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

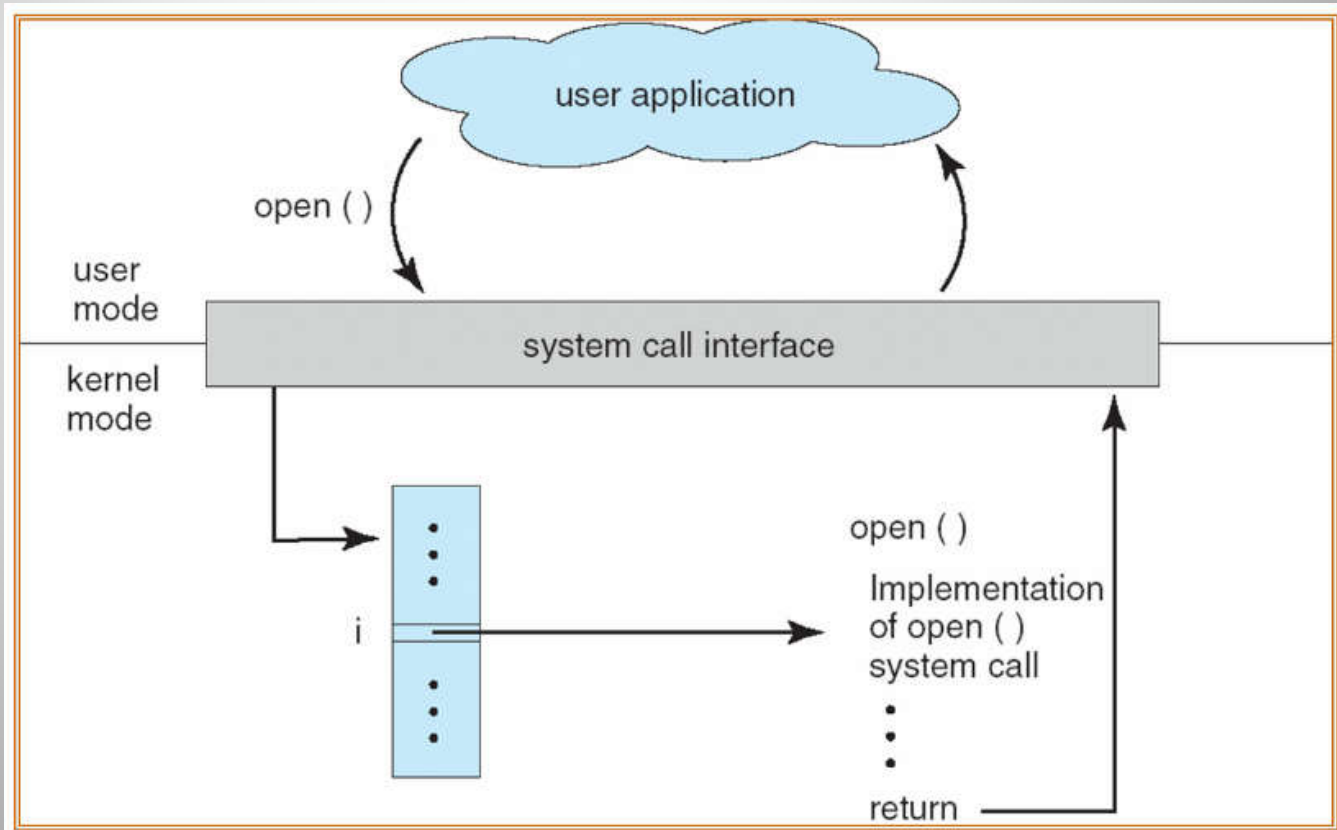
5. Cấu trúc Hệ điều hành

- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.3 Lời gọi hệ thống

Lời gọi hệ thống

Cung cấp 1 môi trường giao tiếp giữa tiến trình và HĐH



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.3 Lời gọi hệ thống

Lời gọi hệ thống

- Quản lý tiến trình: khởi tạo tiến trình, huỷ tiến trình..
- Quản lý bộ nhớ: cấp phát và giải phóng bộ nhớ...
- Quản lý file: tạo mới, xoá, đọc và ghi file...
- Quản lý thiết bị vào ra: thực hiện trao đổi vào/ra...
- Trao đổi thông tin với hệ thống: lấy/đặt ngày giờ...
- Truyền thông liên tiến trình

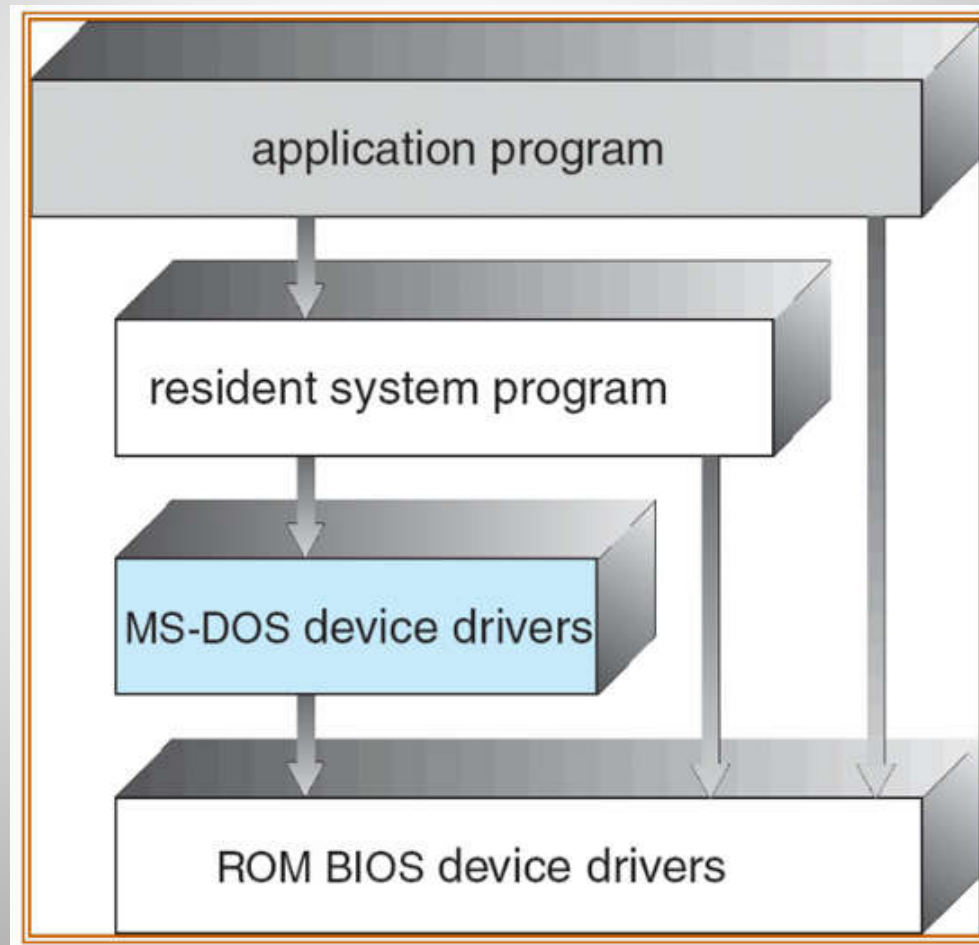
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

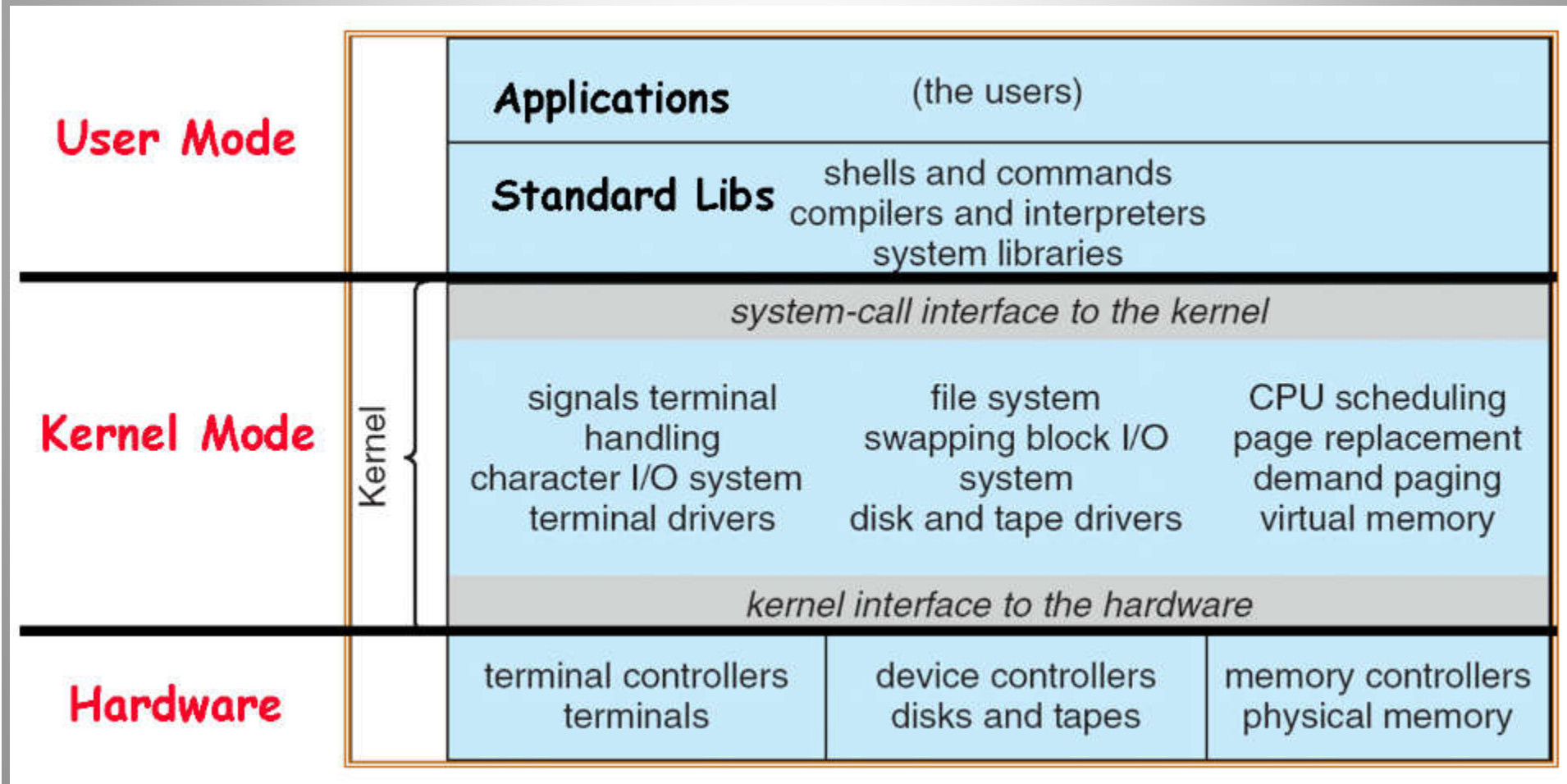
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc MS-DOS (Silberschatz 2002)



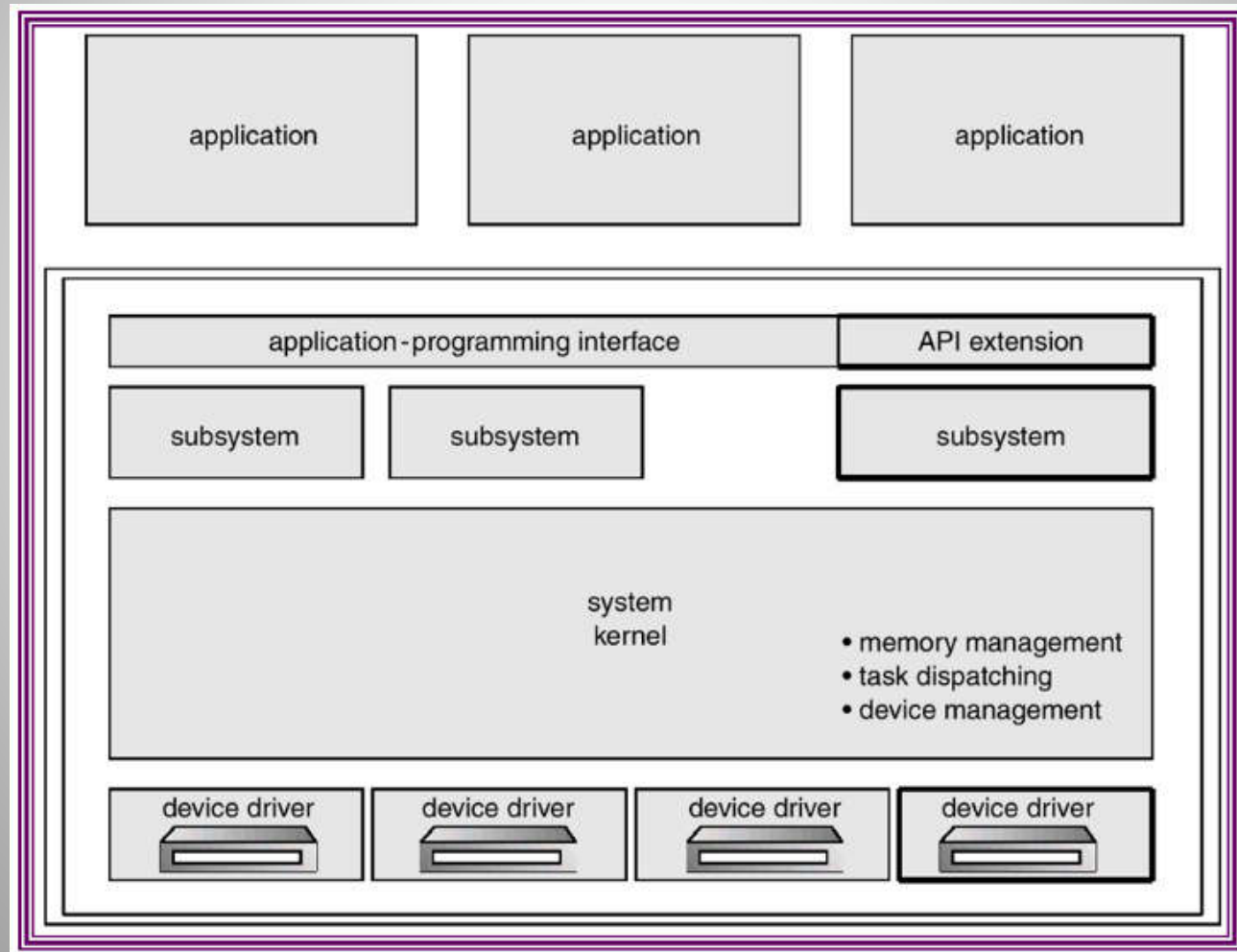
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
 5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
 5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc UNIX (Silberschatz 2002)



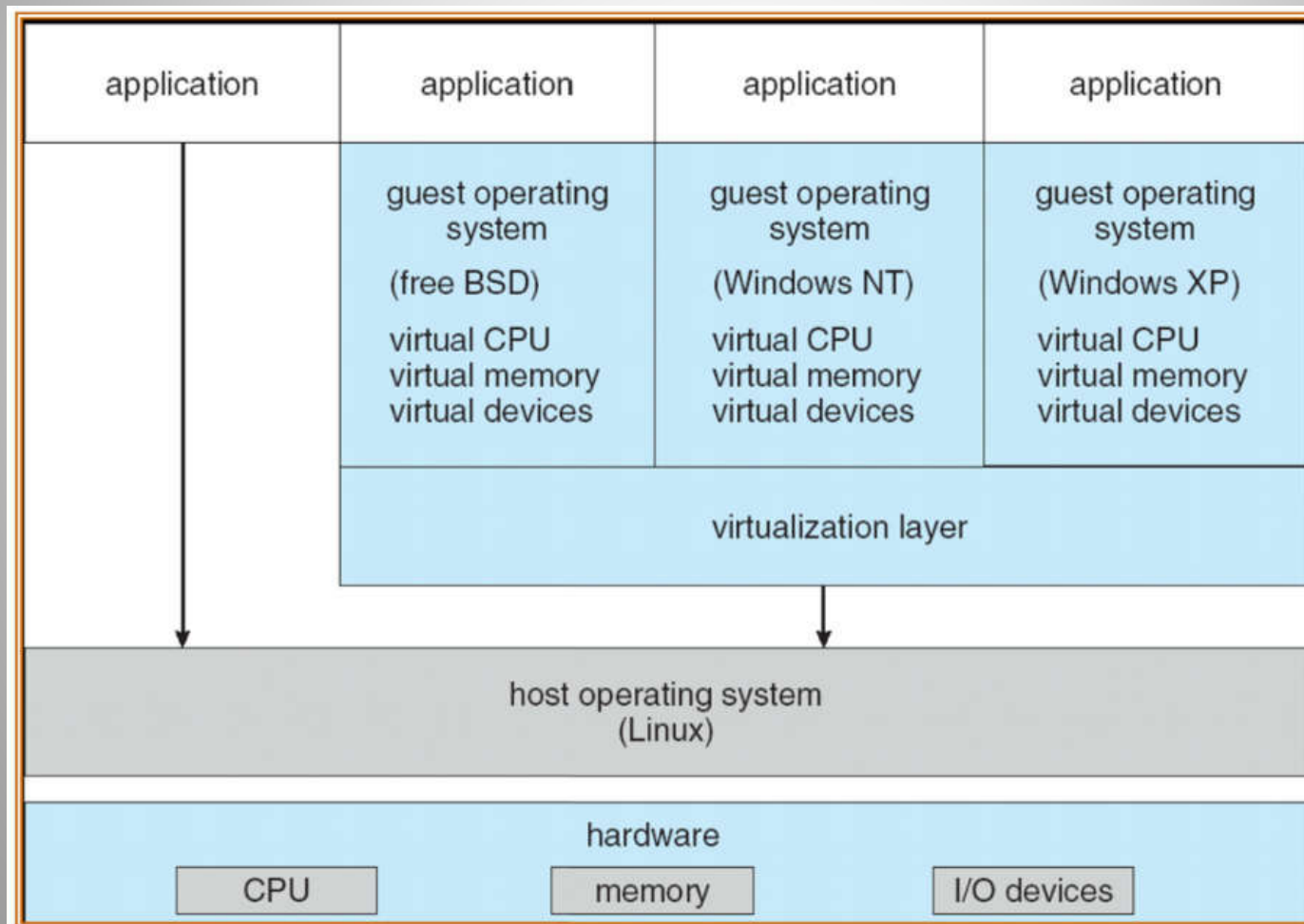
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc OS/2 (Silberschatz 2002)



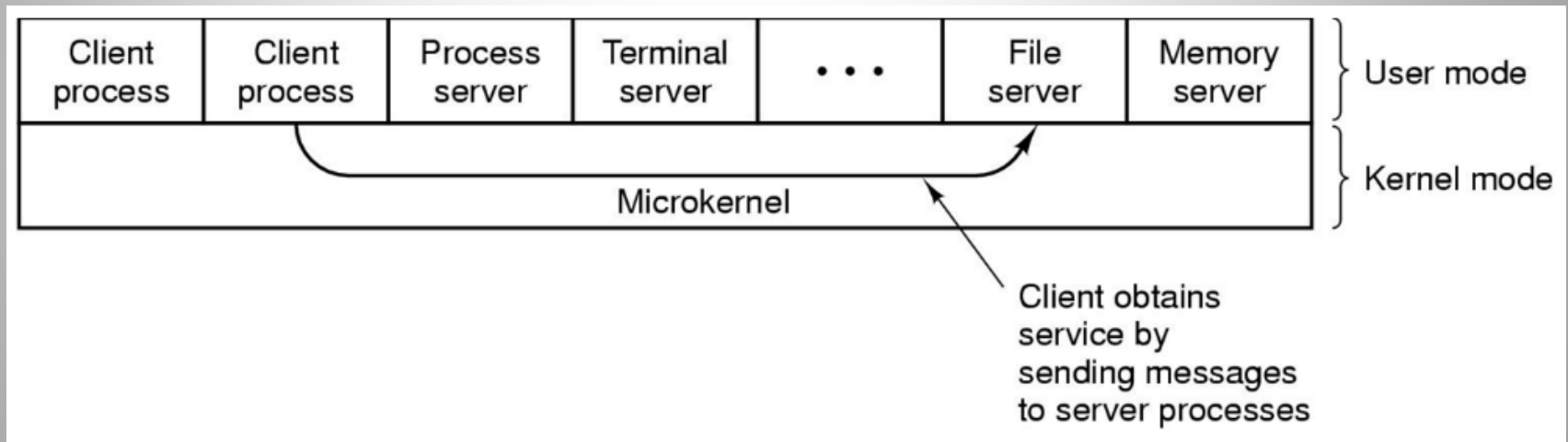
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Máy ảo (Silberschatz 2002)



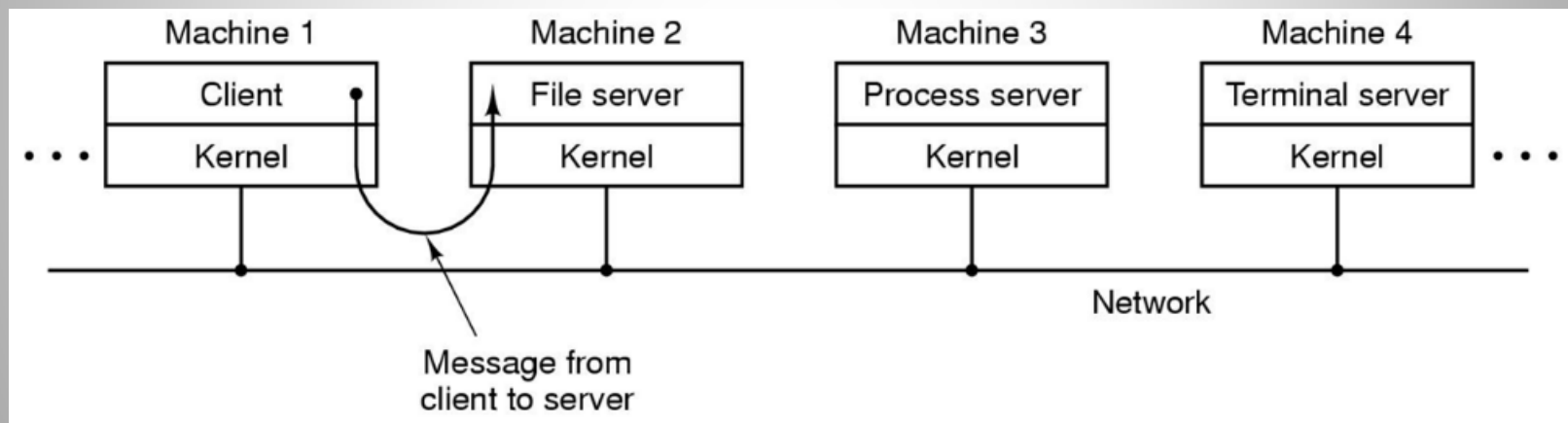
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Mô hình Client-Server (Tanenbaum 2001)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Các khái niệm trong Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Mô hình Client-Server trong hệ phân tán (Tanenbaum 2001)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

- ① Khái niệm Hệ điều hành
- ② Lịch sử phát triển Hệ điều hành
- ③ Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
- ④ Các khái niệm trong hệ điều hành
- ⑤ Cấu trúc hệ điều hành
- ⑥ **Tính chất cơ bản của Hệ điều hành**
- ⑦ Vấn đề xây dựng Hệ điều hành

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Độ tin cậy cao

- Mọi hoạt động, thông báo của HĐH phải chuẩn xác
 - Cung cấp thông tin chỉ khi chắc chắn đúng
 - Khi gặp lỗi: thông báo và ngừng xử lý hoặc trao quyền quyết định cho người dùng
 - Cần có hỗ trợ từ thiết bị
- Ví dụ: C:/>COPY C:/F.TXT A:

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Độ tin cậy cao

- Ví dụ: C:/>COPY C:/F.TXT A:
 - Kiểm tra cú pháp của lệnh copy
 - Kiểm tra I/O card (động cơ, khả năng truy nhập ổ)
 - Kiểm tra sự tồn tại của file F.TXT trên C
 - Kiểm tra ổ đĩa A
 - Kiểm tra tồn tại file F.TXT trên A Có đủ chỗ trống trên A
 - Đĩa bị bảo vệ chống ghi
 - Kiểm tra thông tin ghi vào (nếu có yêu cầu)
 -

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

An toàn

- Dữ liệu và chương trình phải được bảo vệ
 - Không bị thay đổi ngoài ý muốn và trong mọi chế độ làm việc
 - Hạn chế truy nhập bất hợp pháp
- Các tài nguyên khác nhau có yêu cầu bảo vệ khác nhau
- Bảo vệ nhiều mức với nhiều công cụ khác nhau
- Quan trọng với HĐH đa nhiệm

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Hiệu quả

- Các tài nguyên phải được khai thác triệt để;
- Tài nguyên hạn chế vẫn giải quyết được những yêu cầu phức tạp.
- Hệ thống cần phải duy trì được tính đồng bộ;
 - Các thiết bị tốc độ chậm không ảnh hưởng tới hoạt động của toàn hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tổng quát theo thời gian

- Hệ thống phải có tính kế thừa.
 - Các thao tác, thông báo không được thay đổi
 - Nếu thay đổi: thông báo và hướng dẫn cụ thể (chkdsk/scandisk)
 - Đảm bảo tính kế thừa duy trì và phát triển người sử dụng
- Hệ thống cần phải có khả năng thích nghi với những thay đổi có thể xảy ra
- Ví dụ: Vấn đề Y2K; FAT 12/16/32

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
6. Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

Thuận tiện

- Dễ sử dụng
- Nhiều mức với hiệu quả khác nhau
- Có hệ thống trợ giúp phong phú

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

- ① Khái niệm Hệ điều hành
- ② Lịch sử phát triển Hệ điều hành
- ③ Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
- ④ Tính chất cơ bản của Hệ điều hành
- ⑤ Các khái niệm trong hệ điều hành
- ⑥ Cấu trúc hệ điều hành
- ⑦ Vấn đề xây dựng Hệ điều hành

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
7. Vấn đề xây dựng hệ điều hành

Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc modul
- Nguyên tắc tương đối trong định vị
- Nguyên tắc macroprocessor
- Nguyên tắc khởi tạo trong cài đặt
- Nguyên tắc lập chức năng
- Nguyên tắc giá trị chuẩn
- Nguyên tắc bảo vệ nhiều mức

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

Tóm Lược

① Khái niệm Hệ điều hành

- Cấu trúc phân lớp của hệ thống
- Chức năng Hệ điều hành

② Lịch sử phát triển Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của máy tính điện tử
- Lịch sử phát triển Hệ điều hành

③ Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

- Định nghĩa
- Phân loại Hệ điều hành

④ Tính chất cơ bản của Hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

⑤ Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và luồng
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh (Shell)
- Lời gọi hệ thống (System calls)

⑥ Cấu trúc hệ điều hành

- Những thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều Hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

⑦ Vấn đề xây dựng Hệ điều hành

