



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Hệ Điều Hành

(Nguyên lý các hệ điều hành)

TS. Đỗ Quốc Huy

huydq@soict.hust.edu.vn

Bộ môn Khoa Học Máy Tính

Viện Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông

Thông tin khoá học

Giáo trình:

- Operating System Concepts – Abraham Siblingschatz
- Modern Operating System – Andrew Tanenbaum

-Bài tập lớn

Nội dung môn học

- ① Tổng quan về hệ điều hành
- ② Quản lý tiến trình
- ③ Quản lý bộ nhớ
- ④ Quản lý hệ thống file
- ⑤ Quản lý vào ra

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

- ① Khái niệm
- ② Lịch sử phát triển
- ③ Định nghĩa và phân loại
- ④ Tính chất cơ bản
- 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

- 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

1. Khái niệm Hệ điều hành

① Khái niệm Hệ điều hành

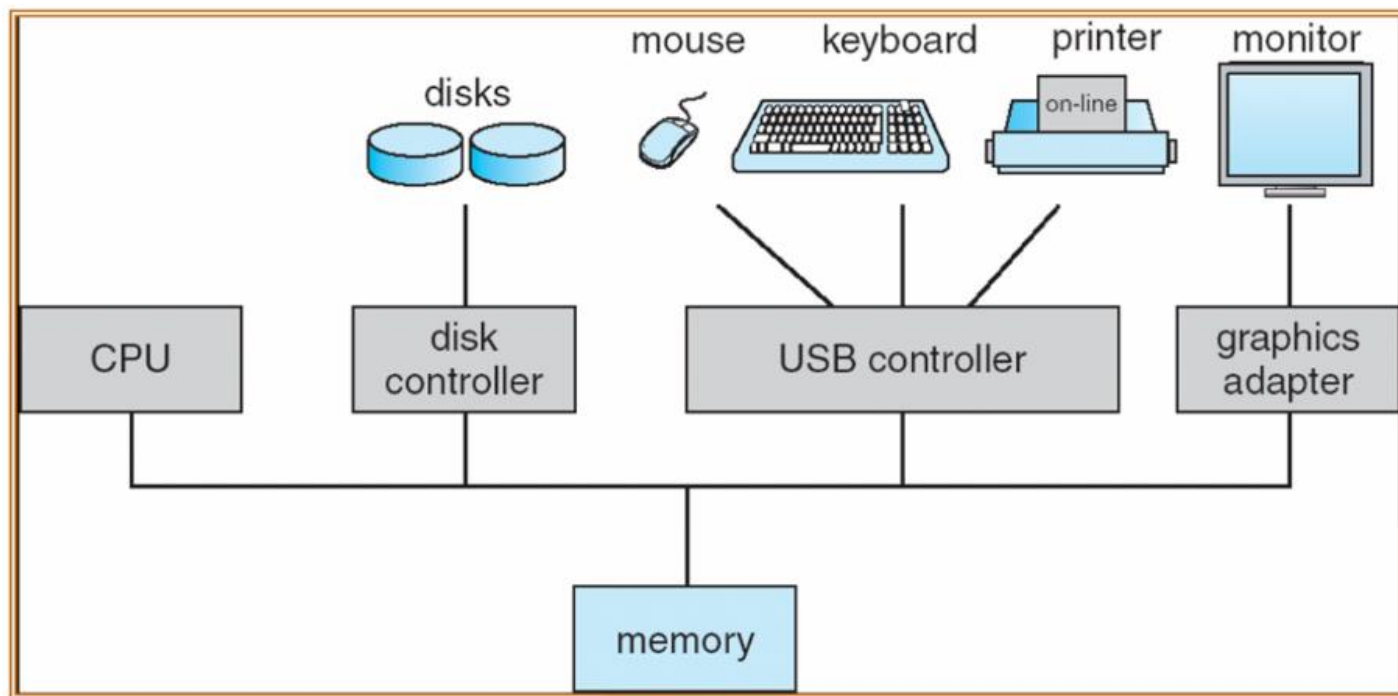
- Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán
- Chức năng HĐH

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Sơ đồ kiến trúc của một hệ thống máy tính

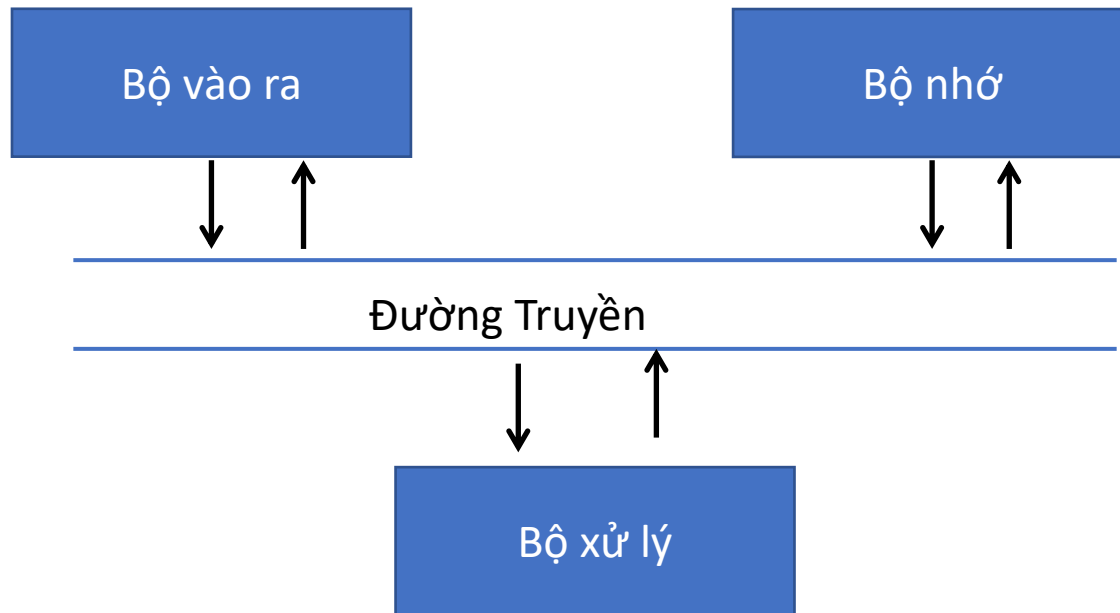


Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Sơ đồ kiến trúc của một hệ thống máy tính



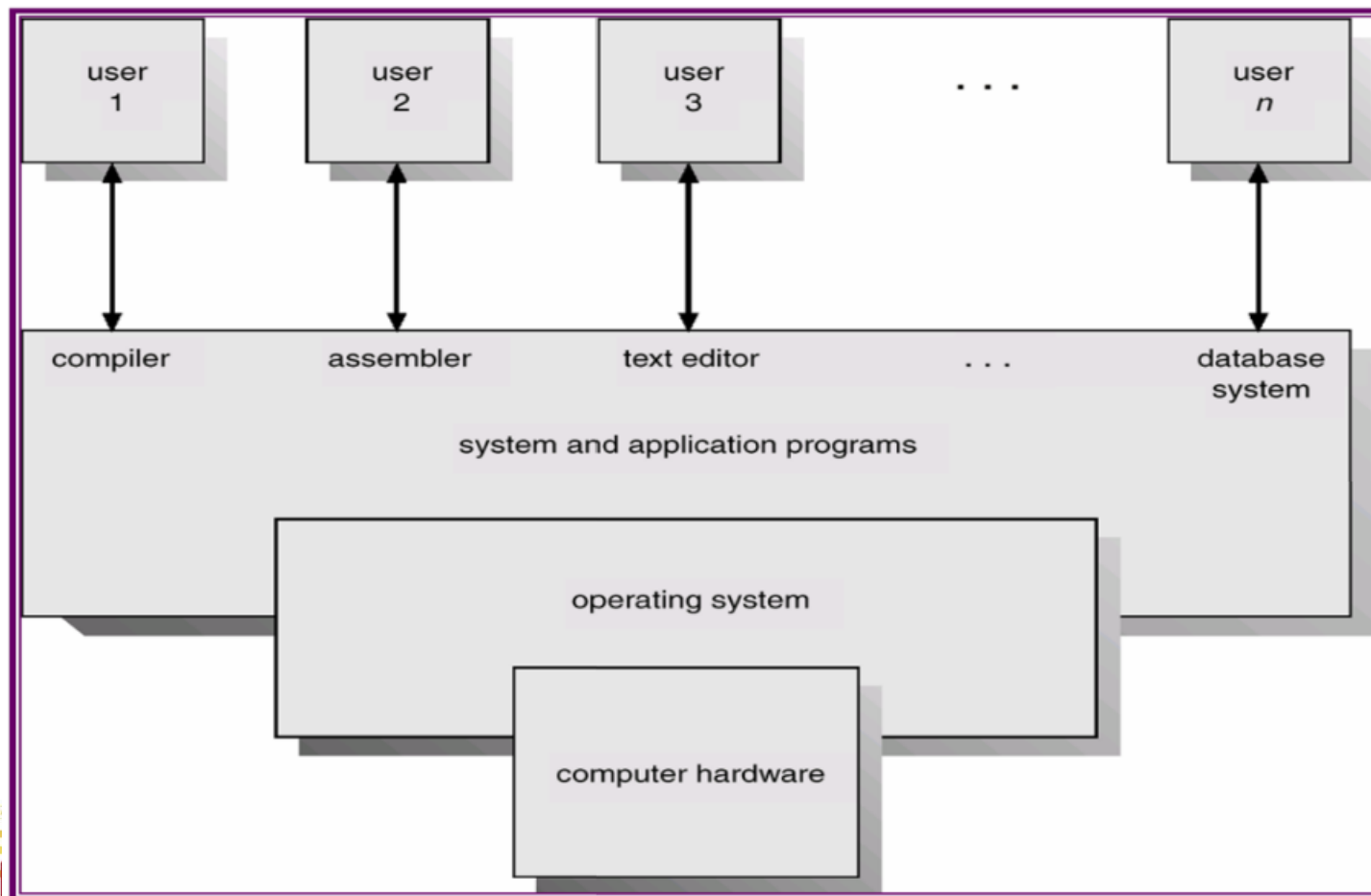
- Một/ nhiều CPUs, các thiết bị điều khiển được liên kết bằng 1 hệ thống bus chung để truy nhập tới bộ nhớ chia sẻ
- Các thiết bị điều khiển và CPU thực hiện đồng thời, cạnh tranh với nhau

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Các thành phần của một hệ thống tính toán (Silberschatz 2002)

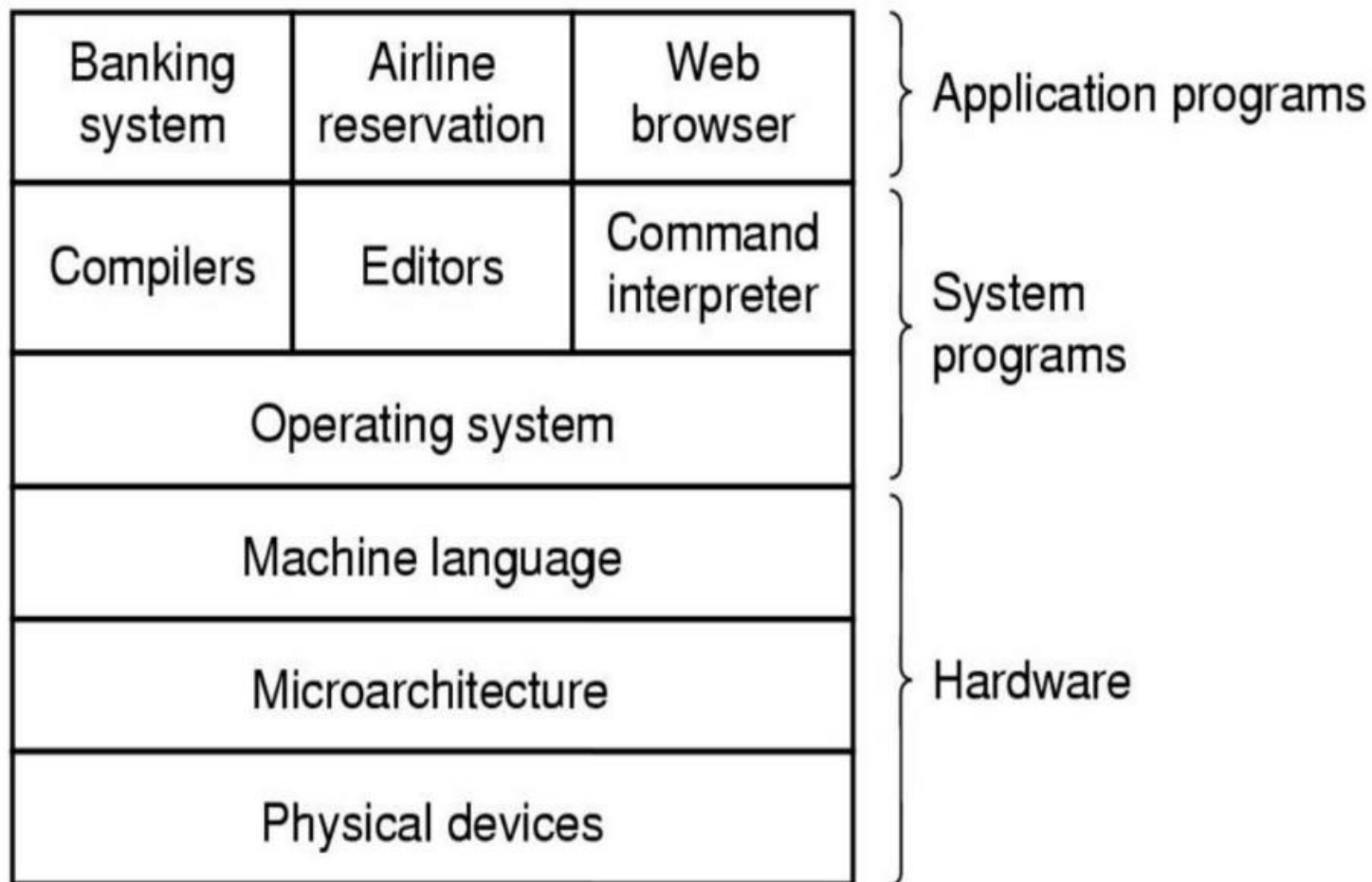


Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Các thành phần của một hệ thống tính toán (Tanenbäum 2001)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Các thành phần của một hệ thống tính toán

- **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)** (chương trình dịch, hệ cơ sở dữ liệu, game,...) sử dụng tài nguyên của máy tính để giải quyết các yêu cầu của người sử dụng
- **Người dùng (Users)** Người sử dụng máy móc hay máy tính khác

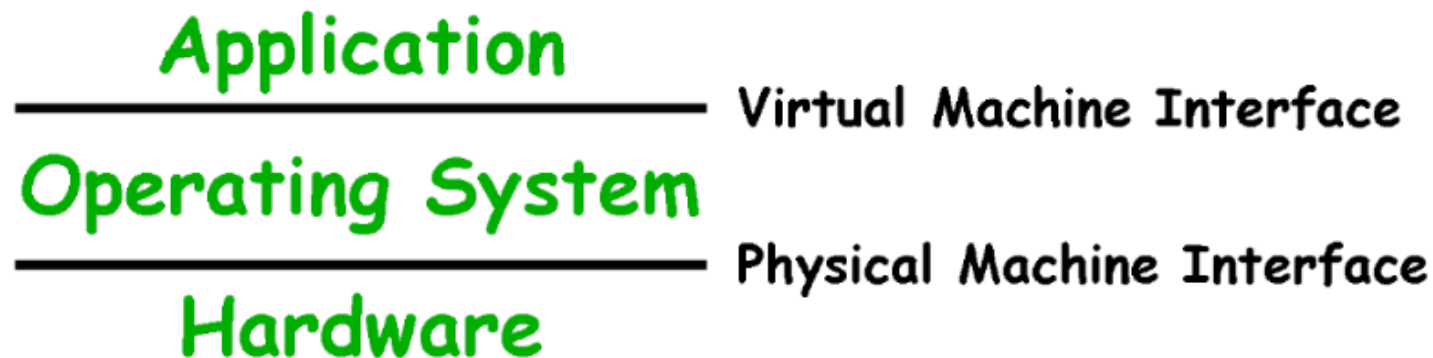
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.1. Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán

Vị trí và mục tiêu

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



- **Mục tiêu:** Cung cấp 1 **môi trường** để người sử dụng có thể **thực hiện** các **chương trình** ứng dụng và làm cho máy tính **dễ sử dụng** hơn, **thuận lợi** hơn và **hiệu quả** hơn.
 - **Chuẩn hóa giao diện người dùng** đối với các hệ thống phần cứng khác nhau
 - **Sử dụng hiệu quả** tài nguyên phần cứng và khai thác **tối đa hiệu suất** của phần cứng

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

① Khái niệm Hệ điều hành

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

① Giả lập một máy tính ảo

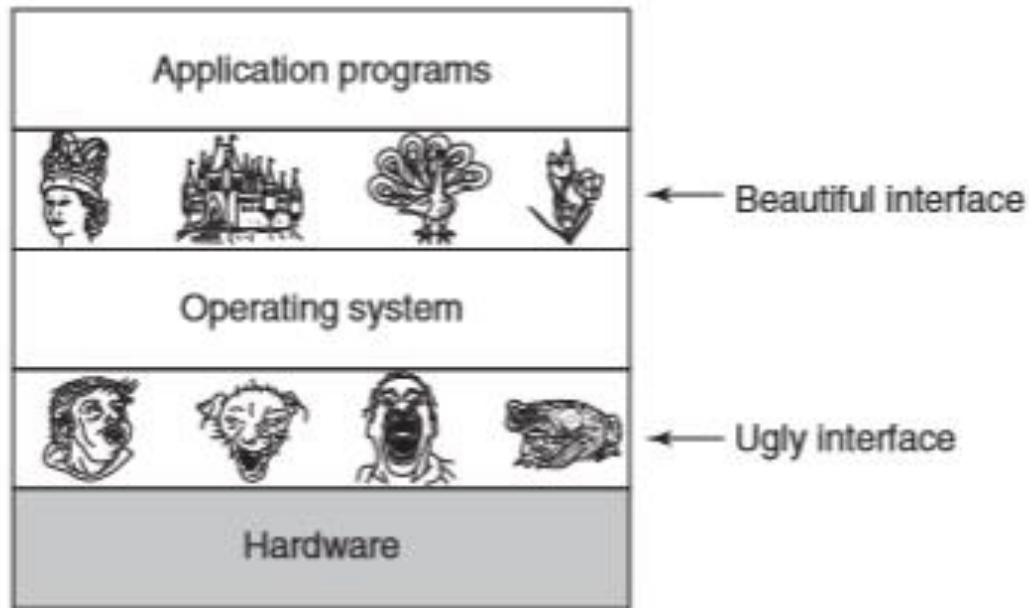
② Quản lý tài nguyên của hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

Giả lập một máy tính ảo



Giúp **ẩn dấu chi tiết phải thực hiện** và **khai thác** các chức năng của phần cứng máy tính **dễ dàng** và **hiệu quả hơn**.

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

Giả lập một máy tính ảo

●Đơn giản hóa vấn đề lập trình

- Không phải làm việc với các dãy nhị phân
- Mỗi chương trình (CT) đang thực hiện nghĩ nó sở hữu toàn bộ bộ nhớ, thời gian CPU, thiết bị...
- Giúp giao tiếp với thiết bị dễ dàng hơn so với phần cứng thuần túy. Ethernet card: Trao đổi tin cậy, theo thứ tự (TCP/IP)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

Giả lập một máy tính ảo

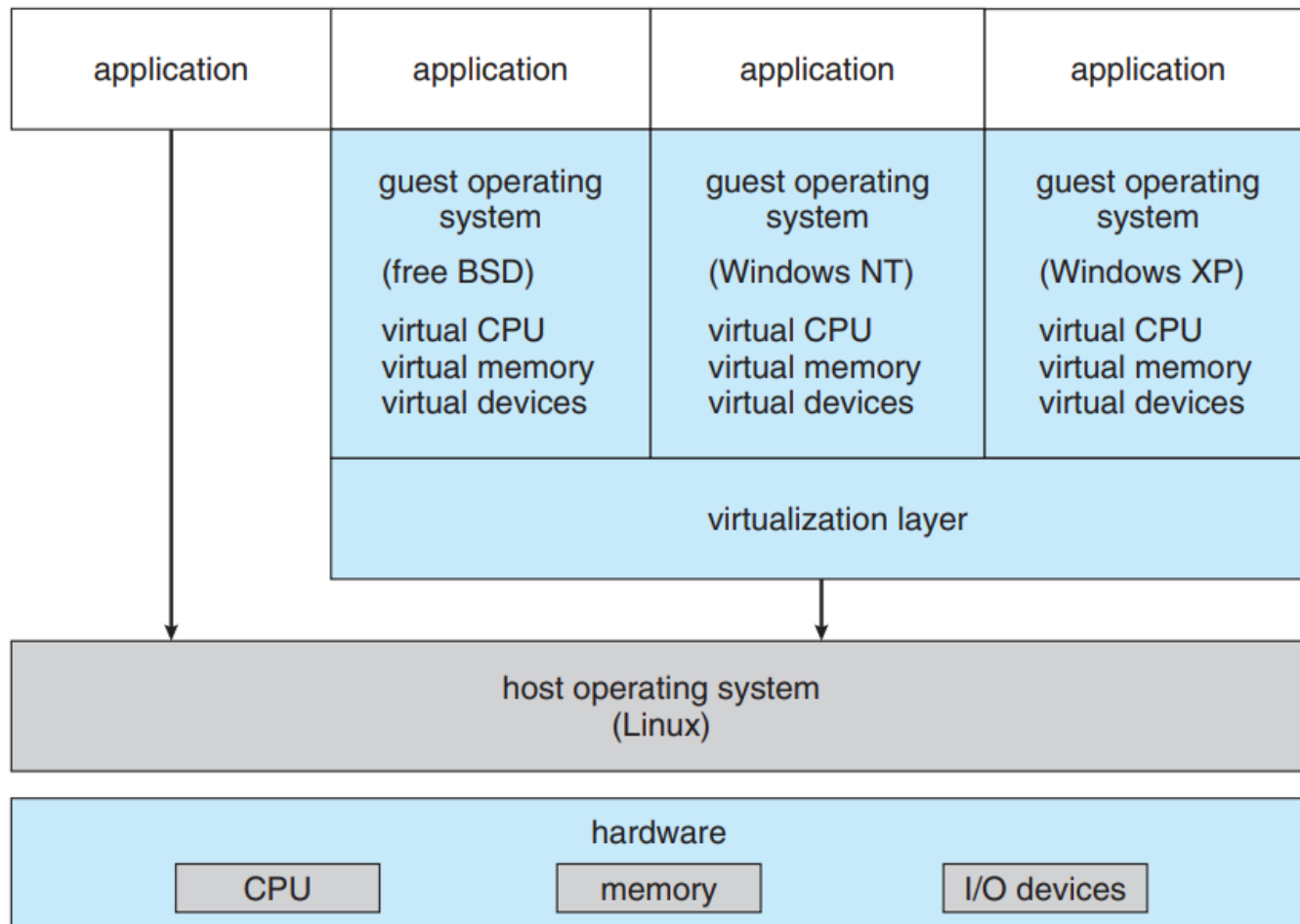
- Mở rộng hệ thống → hệ thống dường như có những đặc trưng mong muốn (bộ nhớ ảo, máy in ảo..)
- Các CT đang hoạt động không ảnh hưởng trực tiếp đến CT khác → lỗi ở 1 CT không làm hỏng toàn bộ hệ thống
- Máy ảo: Hữu ích cho phát triển HĐH
 - Nếu HĐH thử nghiệm bị lỗi, chỉ giới hạn trong máy ảo
 - Trợ giúp kiểm tra các chương trình trên các HĐH khác

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

Giả lập một máy tính ảo



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. 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, file...)
 - được CT sử dụng để thực hiện công việc xác định
- Các CT đòi hỏi tài nguyên về mặt
 - thời gian (sử dụng) và
 - không gian (nhớ)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

1. Khái niệm Hệ điều hành

1.2. Chức năng của hệ điều hành

Quản lý tài nguyên của hệ thống

- HĐH phải quản lý để máy tính hoạt động 1 cách hiệu quả nhất
 - Phân phối các tài nguyên cho các CT khi cần thiết
 - Giải quyết tranh chấp
 - Quyết định thứ tự cấp phát tài nguyên cho những yêu cầu
- Ví dụ: quản lý tài nguyên bộ nhớ (hữu hạn)
 - Nhiều CT cùng có thể được thực hiện
 - Tránh truy cập bất hợp lệ
 - Phải đảm bảo toàn vẹn dữ liệu (dùng chung vùng nhớ: file)

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 Vấn đề xây dựng Hệ điều hành

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Lịch sử phát triển 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Lịch sử phát triển hệ điều hành

- 1948-1970 : Phần cứng đắt; nhân công rẻ
- 1970-1981 : 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

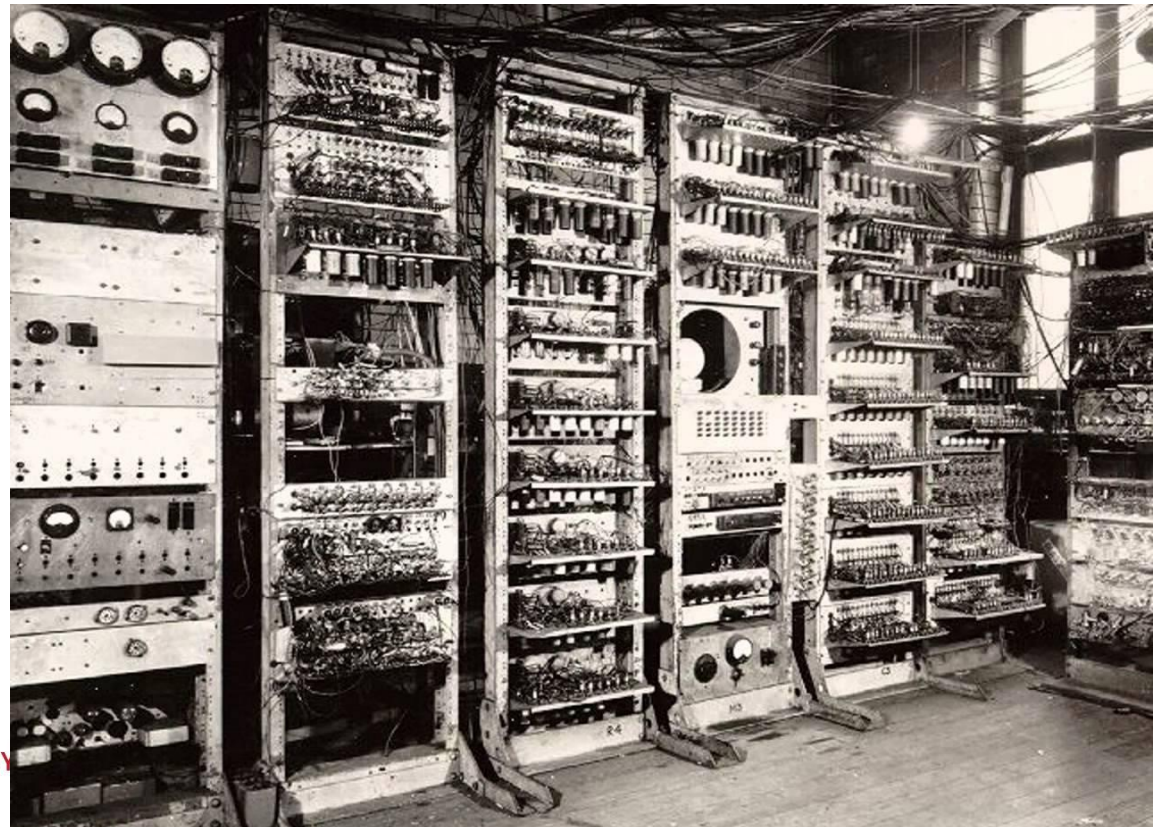
2. Lịch sử Hệ điều hành

2.1. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 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

- 18000 ống chân không
- 70000 cái điện trở
- 5 triệu mối nối hàn bằng kim loại



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- Máy tính 1-5 M\$: Tài sản quốc gia và sử dụng chủ yếu trong quân sự \Rightarrow Cần tối ưu hóa để sử dụng hiệu quả phần cứng
- Thiếu sự tương tác giữa người dùng và máy.
- Không phân biệt người sử dụng; người lập trình, thao tác viên
- 1 người dùng tại 1 thời điểm
 - Người sử dụng sẽ viết chương trình; gồm nhiều bìa đục lỗ

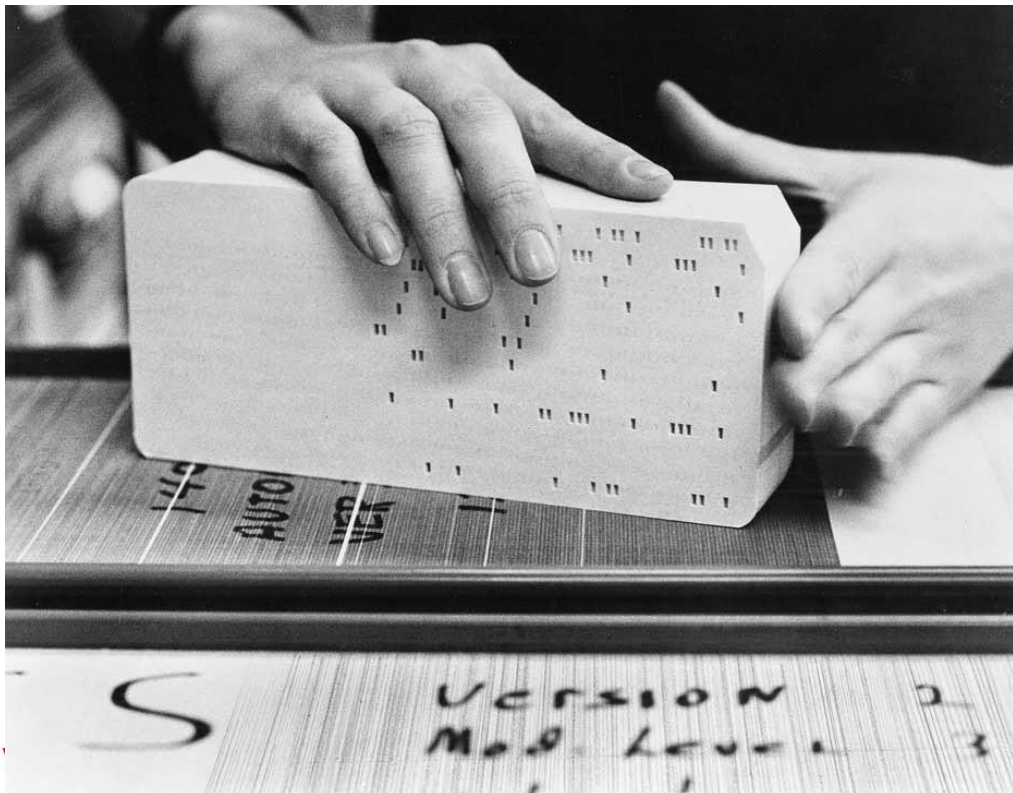
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

Bìa đục lỗ (punch card)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- 1 người dùng tại 1 thời điểm
 - Người sử dụng sẽ viết chương trình; gồm nhiều bìa đục lỗ
 - Tấm bìa đầu tiên là chương trình môi (bootstraps loader) được đọc vào bộ nhớ và thực hiện
 - Lệnh trong chương trình môi đọc vào bộ nhớ và thực hiện các lệnh nằm trên các tấm bìa sau vào bộ nhớ và thực hiện (chương trình ứng dụng)
 - Xem xét các đèn hiệu (kết quả), thực hiện gỡ rối
- Khó gỡ rối
- Lãng phí thời gian máy
- Giải pháp: Xử lý theo lô (batch processing)

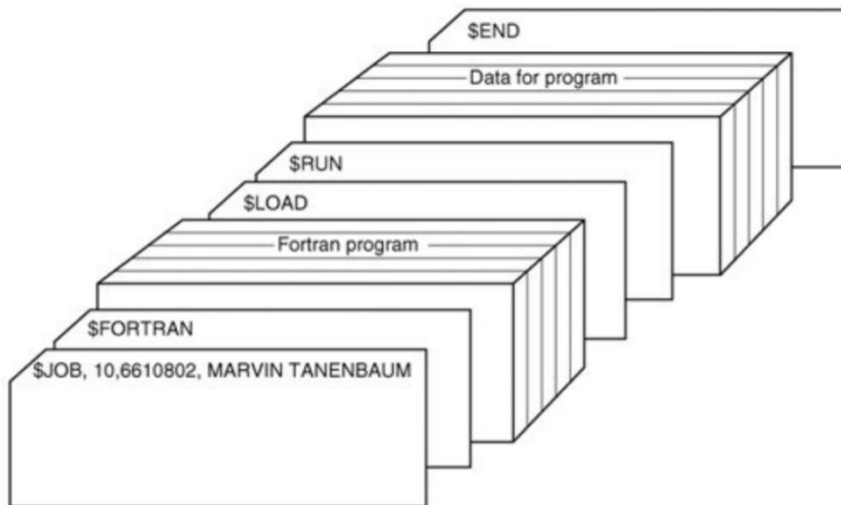
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- Xử lý theo lô và có thao tác viên chuyên nghiệp
- Người lập trình đưa chương trình cho các thao tác viên
- Thao tác viên kết hợp các chương trình thành 1 gói (**batch**)
- Máy tính đọc và thực hiện lần lượt từng chương trình
- Thao tác viên lấy kết quả được in ra và gửi lại người lập trình



- Giảm thời gian đợi giữa các công việc
 - Vấn đề thắt nút trong thao tác vào/ra
 - Máy tính ngày càng nhanh
 - Thiết bị đọc bìa chậm
- ⇒ CPU phải chờ đợi đọc/ghi bìa

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

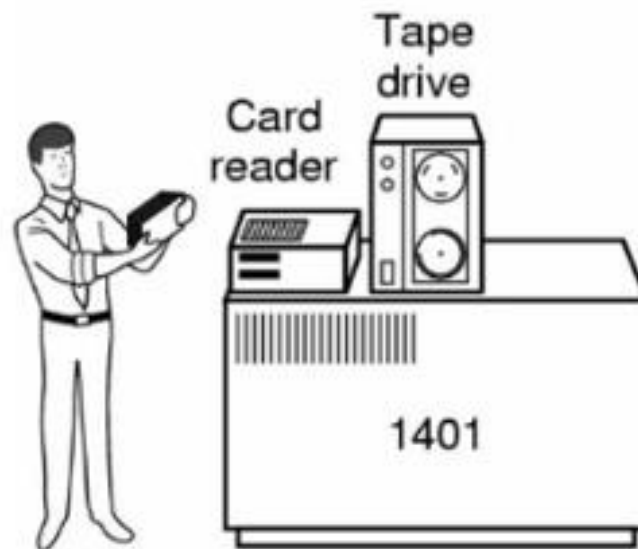
2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- Thay thế thiết bị đọc bìa đục lỗ bằng thiết bị băng từ \Rightarrow Máy tính ngoại vi độc lập làm nhiệm vụ đọc ghi dữ liệu

Băng giấy (paper tape)



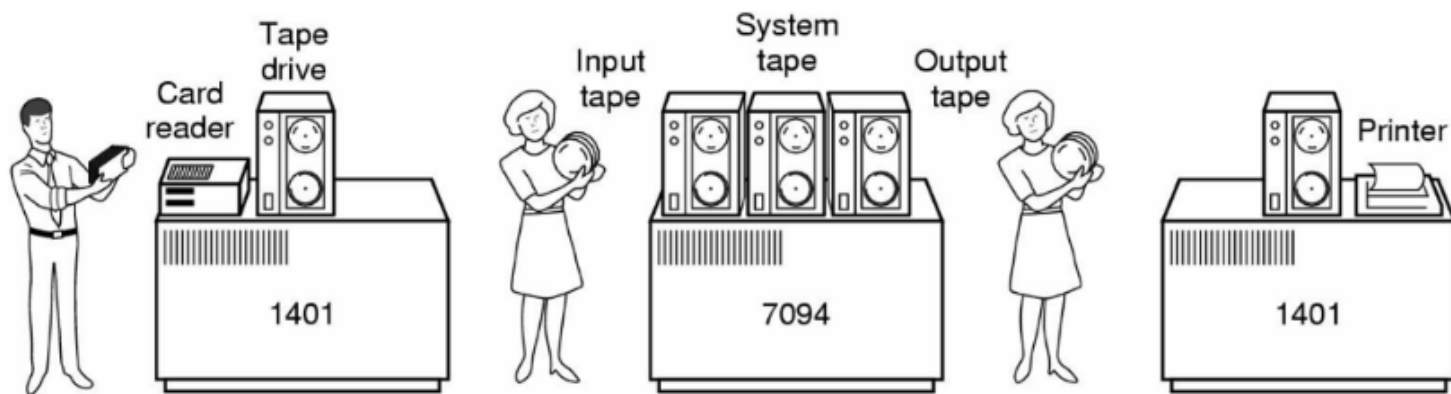
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- Thay thế thiết bị đọc bìa đục lỗ bằng thiết bị băng từ ⇒ Máy tính ngoại vi độc lập làm nhiệm vụ đọc ghi dữ liệu



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1948-1970

- Thiết bị ngoại vi được thiết kế để có thể truy nhập bộ nhớ trực tiếp (DMA: Direct Memory Access) bởi sử dụng cơ chế ngắt và kênh vào ra.
 - HĐH yêu cầu thiết bị vào/ra thực hiện rồi tiếp tục thực hiện công việc.
 - HĐH sẽ nhận tín hiệu ngắt khi các thiết bị vào ra thực hiện xong yêu cầu
- \Rightarrow Cho phép overlap giữa tính toán và vào ra

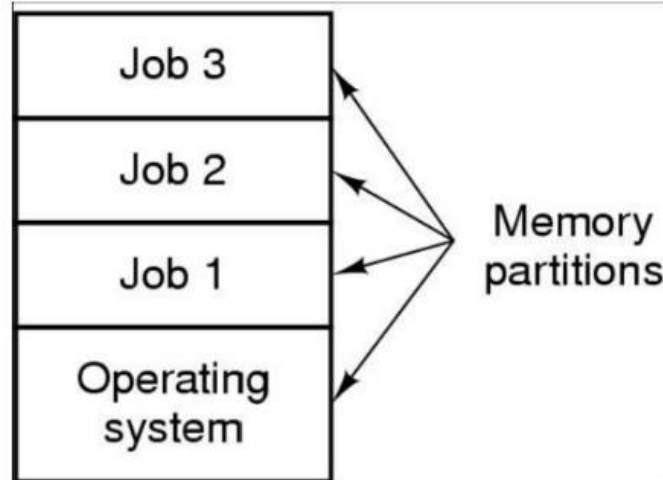
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

overlap giữa tính toán và vào ra

- Lập trình lại CPU để dễ dàng hoán đổi giữa các chương trình (CT)
- Phần cứng: bộ nhớ có kích thước lớn và rẻ hơn. Một vài CT thực hiện đồng thời : Đa chương trình



- Có thể overlap nhiều hơn thời gian của CPU và thiết bị vào ra
- Đòi hỏi bảo vệ bộ nhớ giữa các CT và giữ cho lỗi trong 1 CT không ảnh hưởng tới toàn hệ thống
- Vấn đề: HĐH phải quản lý tất cả tương tác \Rightarrow vượt khỏi tầm kiểm soát (OS360: 1000 lỗi)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Hệ điều hành đầu tiên

GM-NAA I/O



- Hệ thống vào/ra của hãng General Motors và North American Aviation
- HĐH đầu tiên dành cho máy tính IBM 704
- Năm 1956, bởi Robert L. Patrick và Owen Mock
- Chức năng chính: tự động thực hiện 1 CT mới khi c/t hiện tại vừa kết thúc (batch processing).
- Được sử dụng trên khoảng 40 máy 704

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1970-1981

- Các máy tính có giá 10.000\$ \Rightarrow được dùng rộng rãi cho nhiều loại việc
- Công nghệ HĐH đã ổn định.
- Sử dụng thiết bị đầu cuối giá rẻ (1000\$) cho phép nhiều người dùng cùng tương tác với hệ thống tại 1 thời điểm

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1970-1981 (tiếp)

- video display terminal
- Ex: DEC VT100 (1978)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1970-1981

- Người sử dụng thực hiện nhiều loại công việc (soạn thảo, chat, gõ rồi chương trình,..) \Rightarrow cần khai thác hệ thống hiệu quả

Ví dụ máy PC: 10M phép tính/giây; Tốc độ gõ phím 0.2s/1 ký tự \Rightarrow Mất 2M lệnh trong 1 lần gõ phím

\Rightarrow HĐH chia sẻ thời gian

- Vấn đề thời gian đáp ứng của hệ thống

- Mạng máy tính ra đời (ARPANet : 1968) Truyền thông giữa các máy

- Bảo vệ chống lại những tấn công

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1981-1995

- Máy tính có giá trị 1000\$; nhân công 100K \$/năm \Rightarrow Máy tính được sử dụng rộng rãi để việc hiệu quả hơn
- Tính toán cá nhân
 - Máy tính rẻ, cung cấp cho mỗi người (PC: Máy tính cá nhân).
 - HĐH trên máy tính cá nhân
- Tài nguyên phần cứng bị giới hạn (Thời gian đầu : 1980s)
 - HDH trở thành thư viện của các thủ tục cung cấp sẵn
 - 1 chương trình tại 1 thời điểm (DOS)
- Máy tính cá nhân trở nên mạnh
 - HDH gặp phải những vấn đề phức tạp của một HDH lớn như đa nhiệm, bảo vệ bộ nhớ... (WINXP)
- Giao diện người sử dụng theo đồ họa (MAC, WIN,..)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

- DOS User interface

```
Welcome to FreeDOS

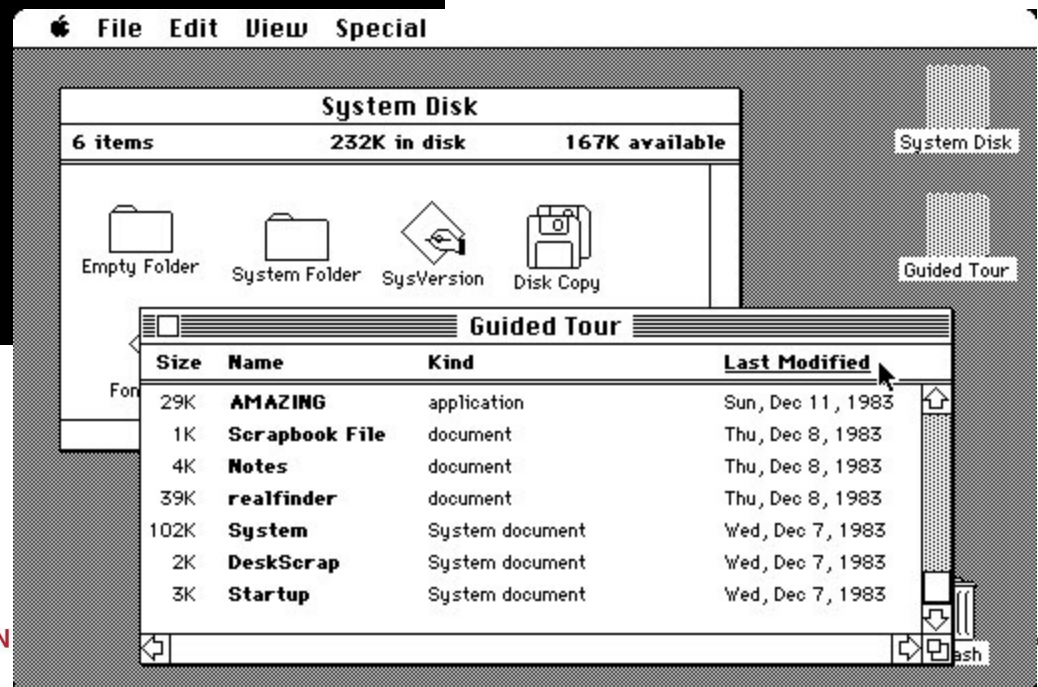
CuteMouse v1.9.1 alpha 1 [FreeDOS]
Installed at PS/2 port
C:\>ver

FreeCom version 0.82 pl 3 XMS_Swap [Dec 10 2003 06:49:21]

C:\>dir
Volume in drive C is FREEDOS_C95
Volume Serial Number is 0E4F-19EB
Directory of C:\

FDOS          <DIR>    08-26-04   6:23p
AUTOEXEC.BAT    435    08-26-04   6:24p
BOOTSECT.BIN    512    08-26-04   6:23p
COMMAND.COM    93,963  08-26-04   6:24p
CONFIG.SYS      801    08-26-04   6:24p
FDSBOOT.BIN     512    08-26-04   6:24p
KERNEL.SYS     45,815  04-17-04   9:19p
6 file(s)      142,038 bytes
1 dir(s)      1,064,517,632 bytes free

C:\>_
```

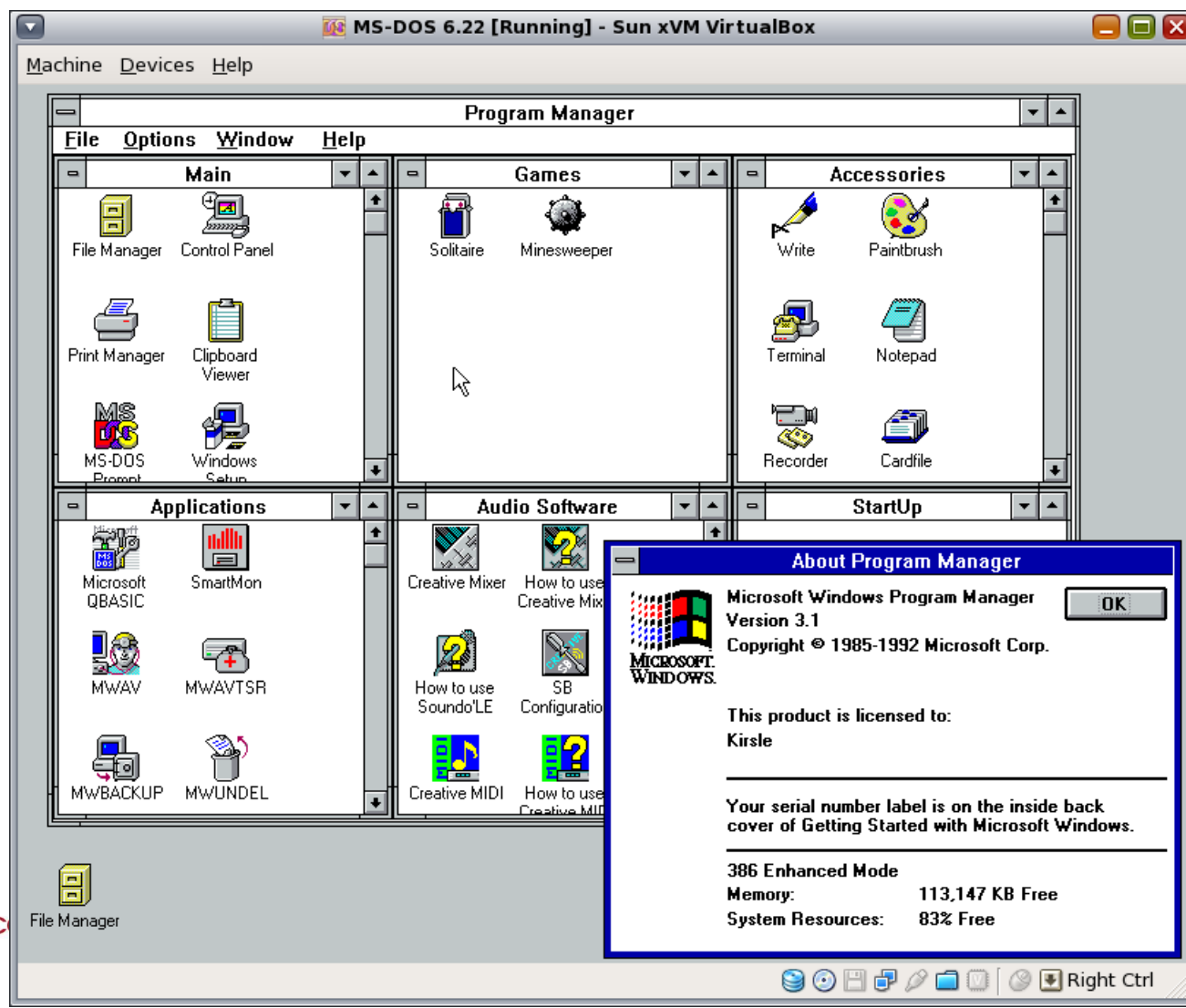


- * Macintosh User interface

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành



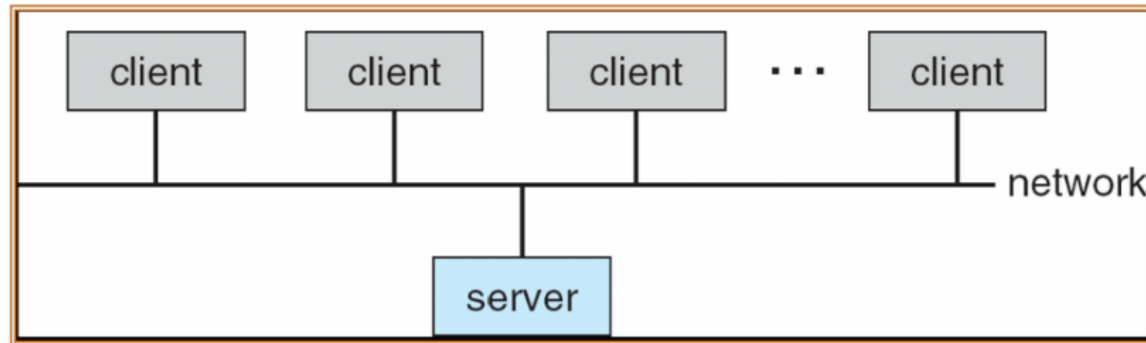
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Các hệ thống phân tán

- Giai đoạn phát triển của HĐH 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,...
 - Virus (love letter virus 05/2000),...

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

- Hơn 45 triệu máy tính bị nhiễm
- Ăn cắp thông tin
- Tự gửi email từ danh sách liên lạc
- Tải các trojan



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1995-

- Các thiết bị di động trở nên phổ biến
 - Điện thoại, Laptop, PDA . . .
 - Nhỏ, khả 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

2. Lịch sử Hệ điều hành

2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

1995-

Windows mobile 6.1



Symbian OS



Kết luận

- Sự ra đời và phát triển của HĐH gắn liền với sự phát triển của máy tính
- Sự phát triển của HĐH 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 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
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

- Định nghĩa
- Phân loại

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

3.1. Định nghĩa

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.1. 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***

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.1. 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*

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.1. 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***

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.1. Định nghĩa

Quan điểm hệ thống

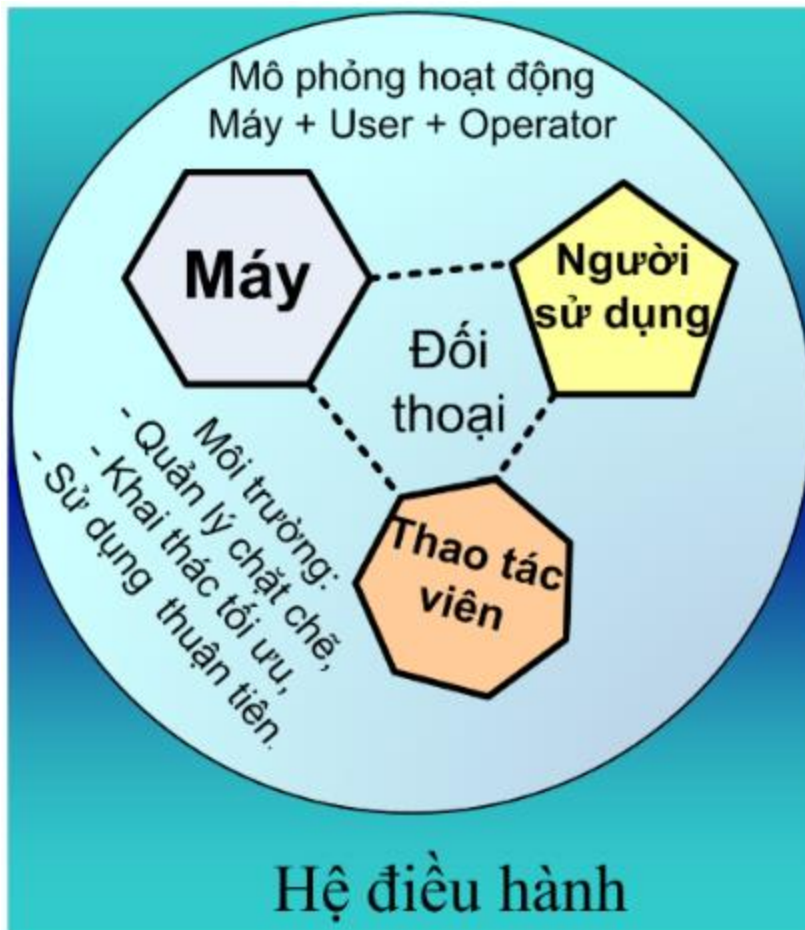
*Hệ điều hành là một hệ thống **mô hình hoá**, mô phỏng hoạt động của **máy tính**, của **người sử dụng** và của các **thao tác viên**, hoạt động trong **chế độ đối thoại** nhằm tạo môi trường **khai thác thuận lợi** hệ thống máy tính và **quản lý tối ưu tài nguyên** của hệ thống.*

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

3.1. 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

- Định nghĩa
- Phân loại

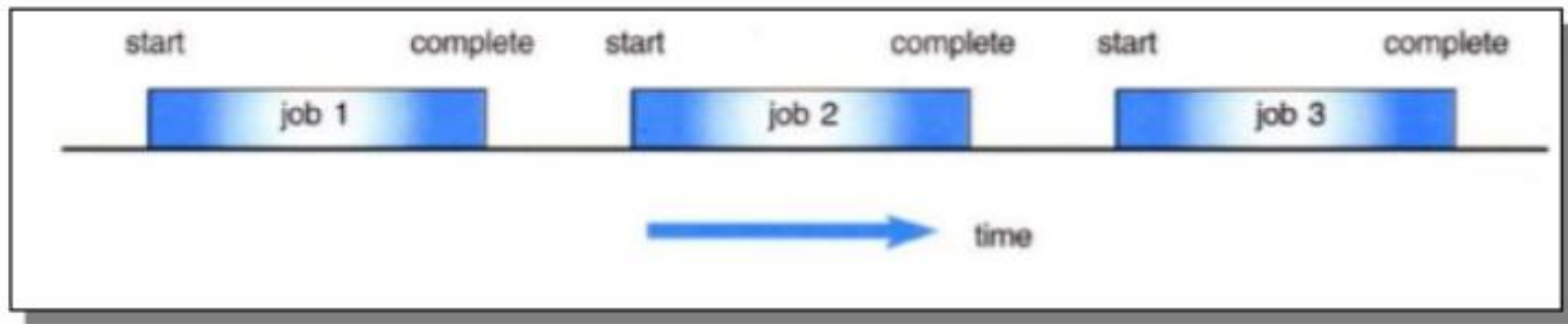
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

- 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. 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)**

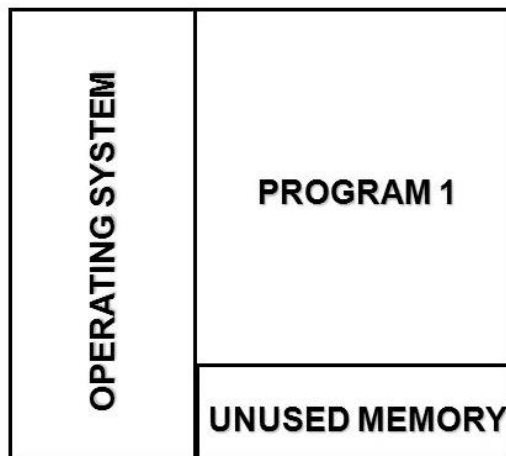
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

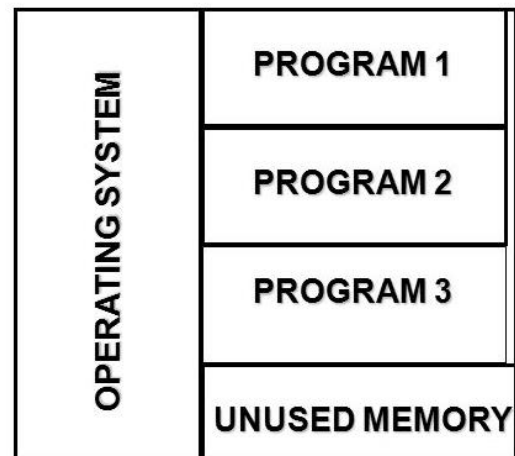
- **Vấn đề:** khi chương trình **truy nhập thiết bị vào/ra** -> processor rơi vào **trạng thái chờ đợi**
- Cho phép thực hiện **hiệu nhiều chương trình đồng thời**

MULTIPROGRAMMING

TRADITIONAL SINGLE-
PROGRAM SYSTEM



MULTIPROGRAMMING
ENVIRONMENT



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

(tiếp 1)

- 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**

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình

(tiếp 2)

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 ?

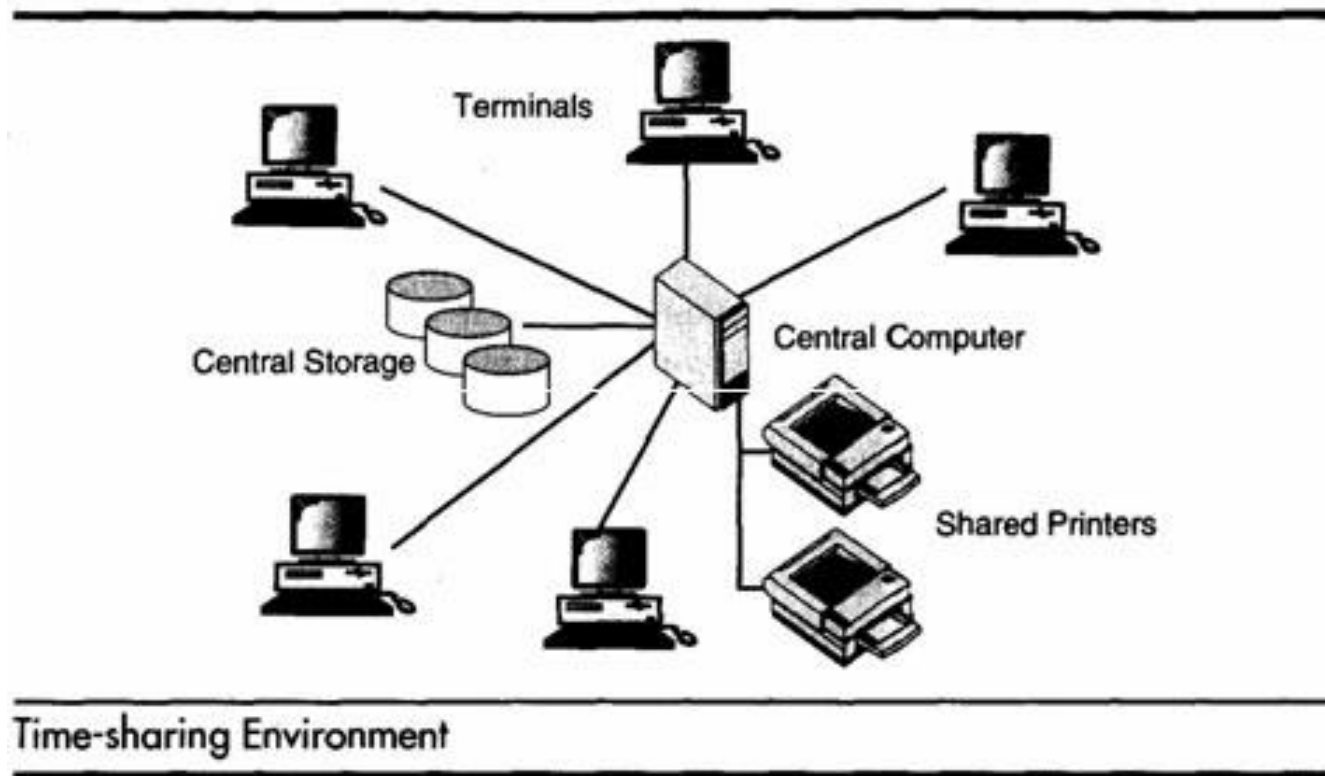
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

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)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. Phân loại

Hệ thống chia sẻ thời gian



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. 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 1 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

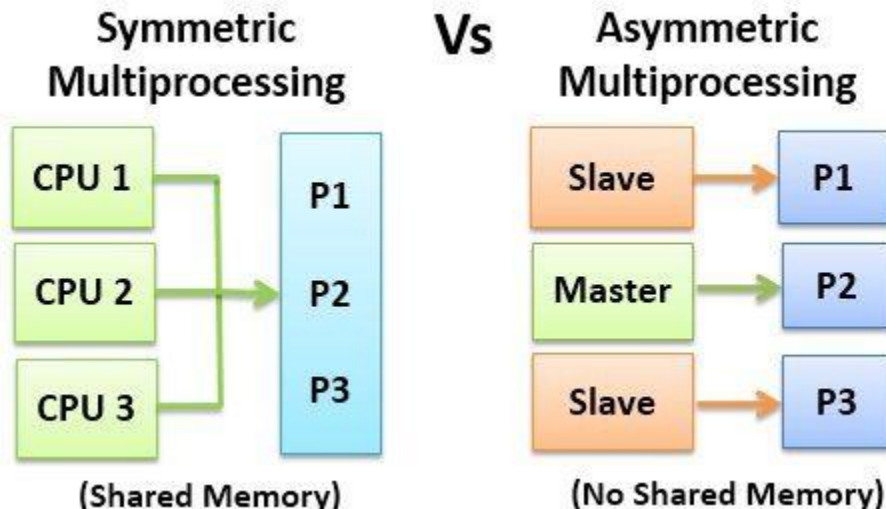
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành

3.2. Phân loại

Hệ thống song song

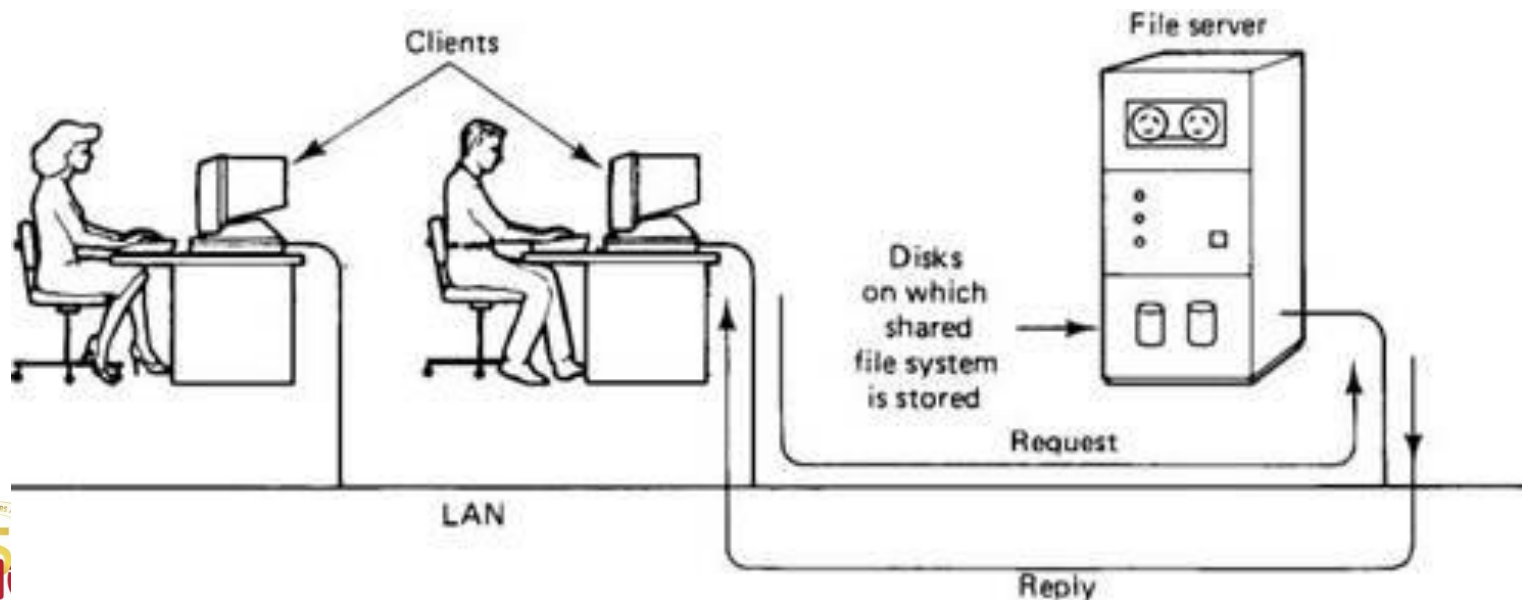
- Đa xử lý không đối xứng (ASMP: asymmetric)
 - 1 **bộ xử lý chính** kiểm soát toàn bộ hệ thống
 - Các bộ xử lý khác thực hiện theo lệnh của bộ xử lý chính hoặc theo những chỉ thị đã được định nghĩa trước
 - Mô hình này theo dạng **quan hệ chủ tớ**:
 - Bộ xử lý chính sẽ lập lịch cho các bộ xử lý khác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



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. 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,...)



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
3. Định nghĩa và phân loại Hệ điều hành
3.2. 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



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

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

Các khái niệm trong Hệ điều hành

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

4.1. Tiến trình và luồng

Tiến trình

- Tiến trình (tt): 1 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 \gg 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.

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.1. Tiến trình và luồng

Hệ thống đa tiến trình

Hệ thống đa TT chia sẻ thời gian:

- HĐH theo chu kỳ :dừng 1 TT để bắt đầu 1 TT khác
 - Cần lưu thông tin các tt \Rightarrow **Bảng tiến trình** (process table)
- 1 TT có thể khởi tạo TT khác
 - Shell của HĐH kích hoạt 1 TT thực hiện lệnh; thực hiện xong, hủy TT mới được kích hoạt
- Các TT có thể trao đổi thông tin với nhau
- 1 TT có thể bao gồm nhiều luồng (tiểu trình)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

4.1. Tiến trình và luồng

Luồng

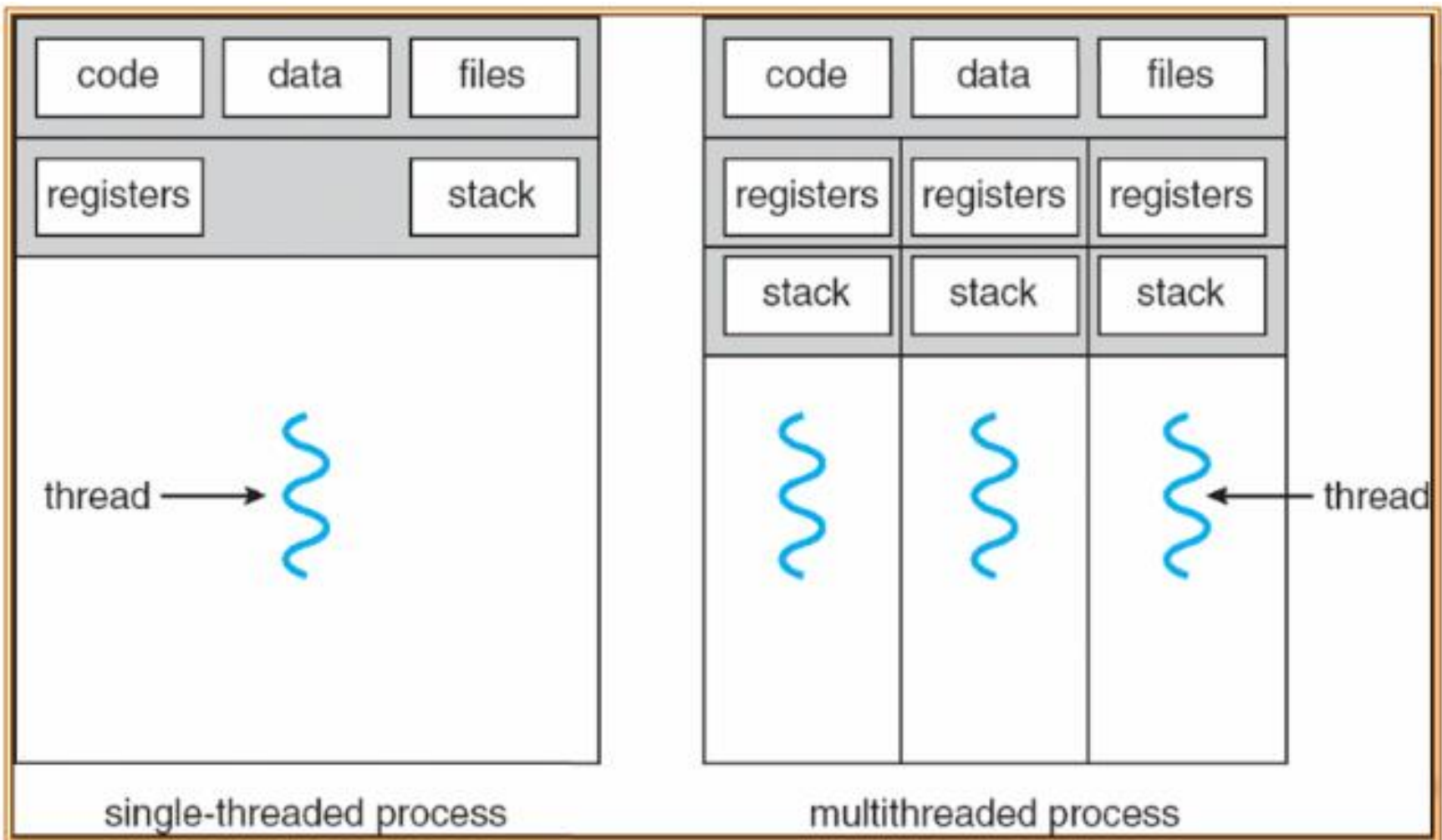
(Tiểu trình - Thread)

- Luồng: chuỗi (luồng) lệnh được thực hiện trong tiến trình
 - Mã thực thi, dữ liệu
 - Con trỏ lệnh, ngăn xếp, tập thanh ghi riêng
- TT chỉ chứa 1 luồng (Heavyweight process)
- TT gồm nhiều luồng (Lightweight process)
- Mô hình đa luồng (Multi_Threading):
 - Các luồng h/động song song, chia sẻ biến toàn cục của tt

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

Luồng



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

Các khái niệm trong Hệ điều hành

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.2 Tài nguyên hệ thống

Định nghĩa

- Tài nguyên hệ thống là tất cả những gì cần thiết để cho 1 TT có thể thực hiện được
 - Không gian: lưu trữ của hệ thống
 - Thời gian: thực hiện lệnh/truy xuất dữ liệu
- 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) và truy cập tới bộ nhớ (quá trình tìm đến dữ liệu trên bộ nhớ)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.2 Tài nguyên hệ thống

Tài nguyên hệ thống (tiếp)

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.2 Tài nguyên hệ thống

Phân loại tài nguyên

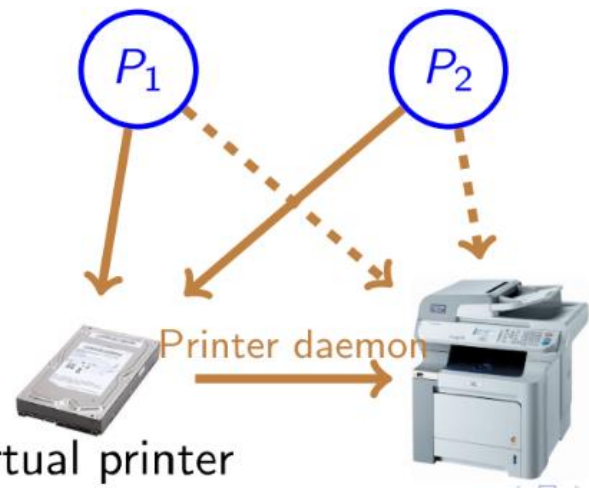
- Kiểu tài nguyên
 - vật lý: Các thiết bị vật lý
 - logic: biến nhớ; thiết bị ảo
- Khả năng sử dụng chung
 - dùng chung được: tại 1 thời điểm nó có thể cấp phát cho nhiều tiến trình khác nhau. Ví dụ: Bộ nhớ
 - không dùng chung được nhưng phân chia được: Các TT sử dụng tài nguyên theo nguyên tắc lần lượt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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.2 Tài nguyên hệ thống

Tài nguyên ảo

- 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



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

Các khái niệm trong Hệ điều hành

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.3 Bộ xử lý lệnh

Bộ xử lý lệnh

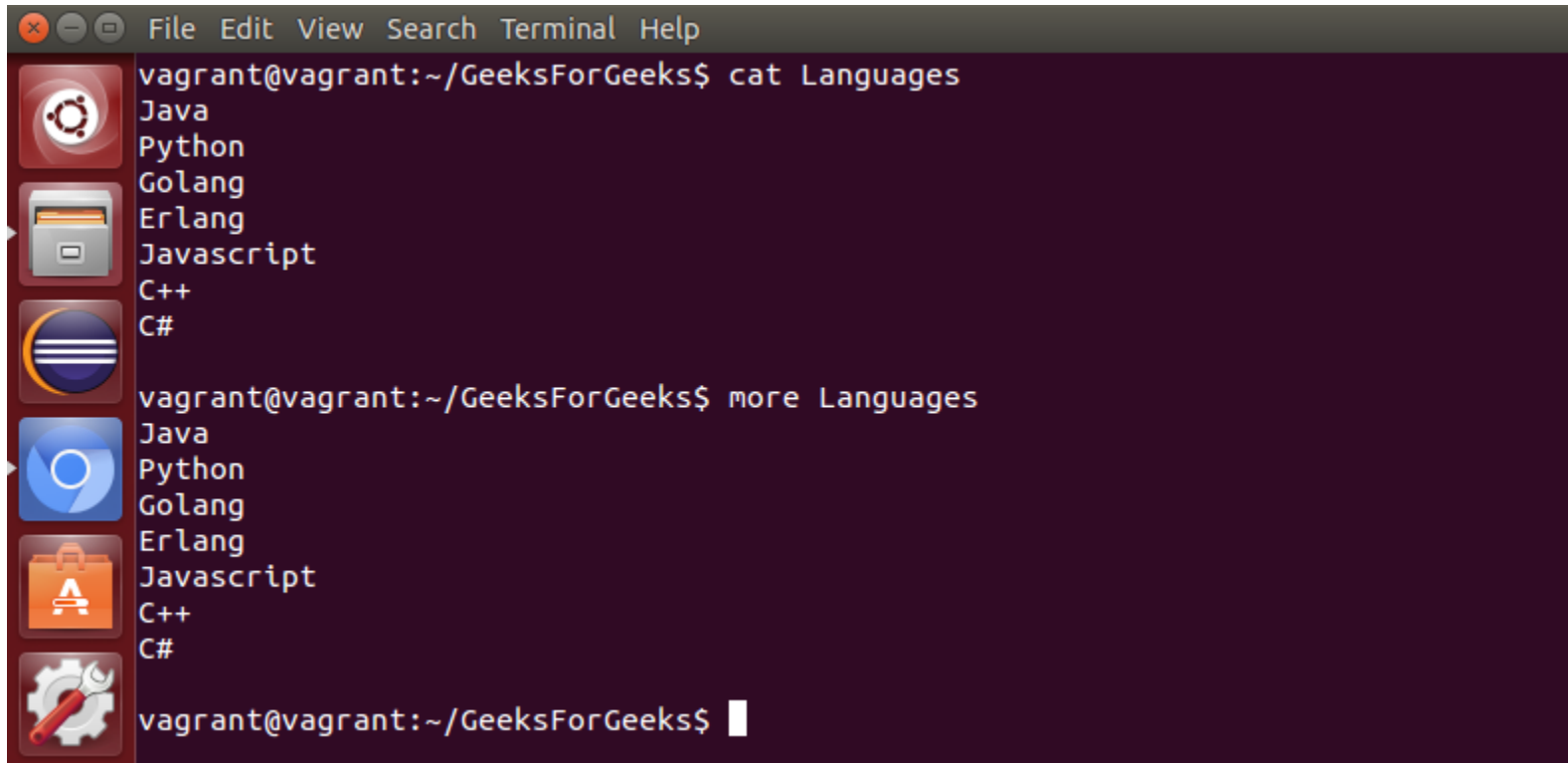
- TT đặc biệt: nơi giao tiếp giữa người dùng và HĐH
- Nhiệm vụ
 - Nhận lệnh của người sử dụng
 - Phân tích lệnh
 - Phát sinh TT mới để thực hiện yêu cầu của lệnh
- Nhận lệnh thông qua cơ chế dòng lệnh

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

4.3 Bộ xử lý lệnh

● Shell trên Linux



The screenshot shows a terminal window with a dark background and a light-colored text. The window title bar includes 'File Edit View Search Terminal Help'. The prompt is 'vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks\$'. The command 'cat Languages' has been executed, resulting in a list of programming languages: Java, Python, Golang, Erlang, Javascript, C++, and C#. The prompt is then 'vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks\$ more Languages', which also displays the same list of languages. The prompt is now 'vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks\$' with a cursor.

```
vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks$ cat Languages
Java
Python
Golang
Erlang
Javascript
C++
C#

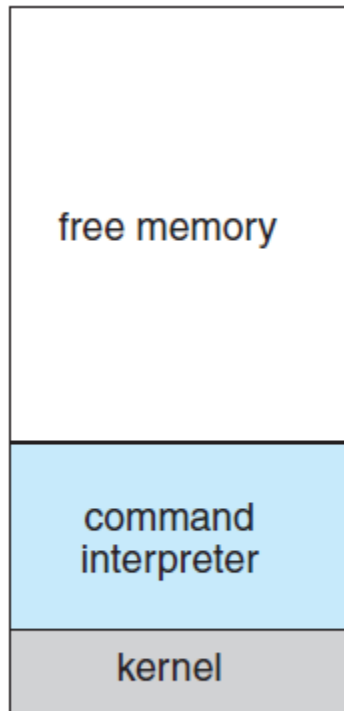
vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks$ more Languages
Java
Python
Golang
Erlang
Javascript
C++
C#

vagrant@vagrant:~/GeeksForGeeks$
```

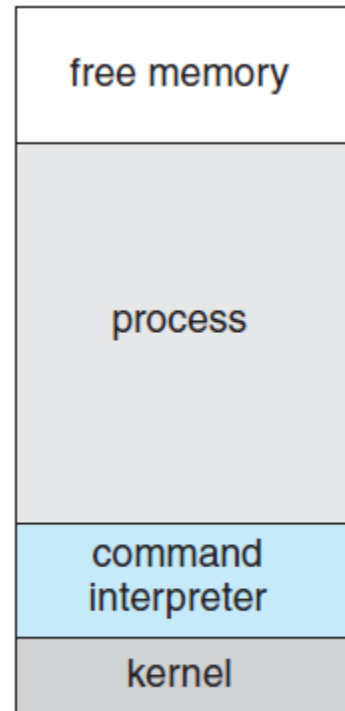
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.3 Bộ xử lý lệnh

Bộ xử lý lệnh

- Môi trường đơn nhiệm (**MS-DOS**):
 - **Shell** sẽ chờ cho tới khi TT này kết thúc mới có thể nhận lệnh mới



(a)

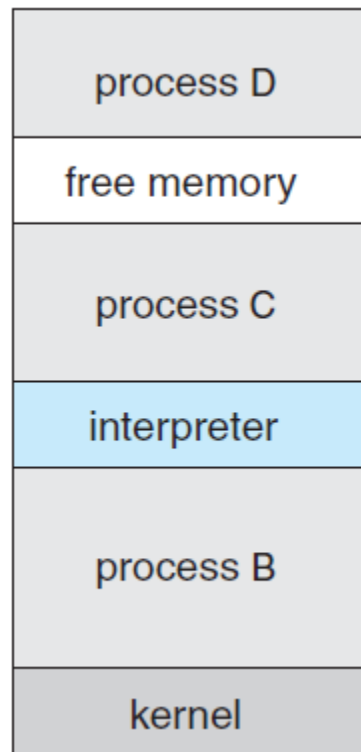


(b)

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.3 Bộ xử lý lệnh

Bộ xử lý lệnh

- Môi trường đa nhiệm (**UNIX, WINXP, . . .**) Sau khi khởi tạo và đưa TT mới vào hoạt động, Shell có thể nhận lệnh mới



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

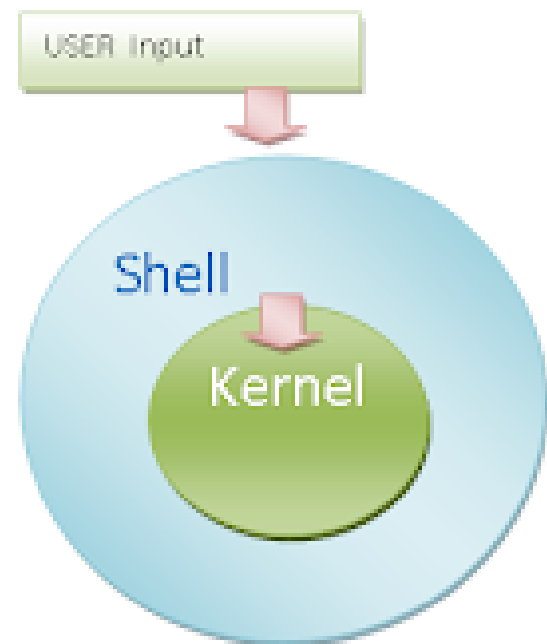
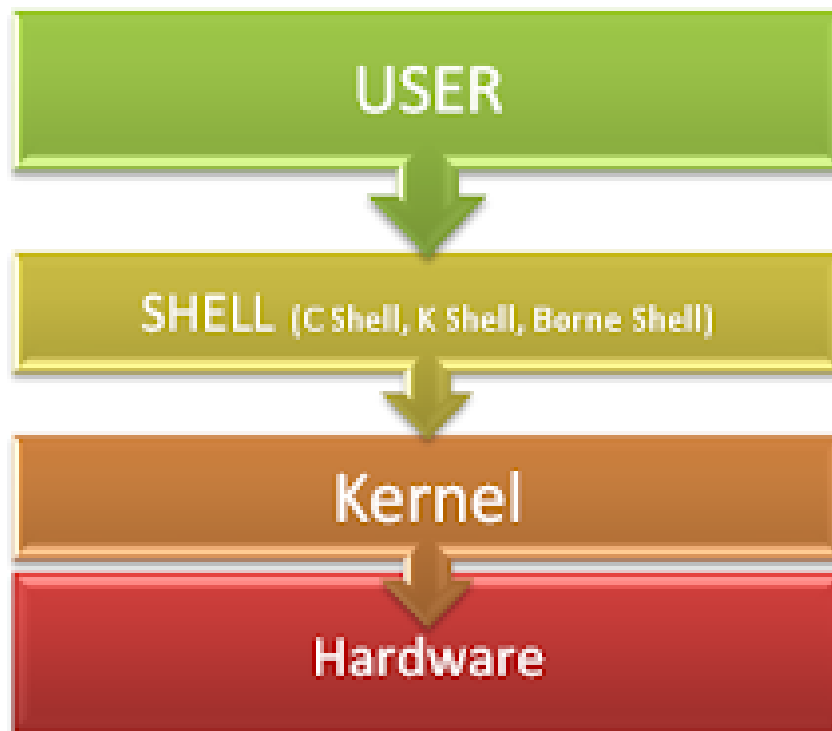
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

Các khái niệm trong Hệ điều hành

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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.4 Nhân hệ thống

Kernel



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
4. Các khái niệm trong Hệ điều hành
4.4 Nhân hệ thống

Kernel

- Là chương trình máy tính
 - ở mức thấp nhất, giao tiếp với phần cứng.
 - điều khiển mọi thứ khác, nó là hạt nhân - trái tim của HĐH
 - đầu tiên tải sau bộ nạp khởi động
 - chuyển đổi các yêu cầu đầu vào / đầu ra từ phần mềm thành 1 tập lệnh cho CPU
- Bảo vệ phần cứng:
 - Chương trình người dùng truy nhập trực tiếp -> báo lỗi

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

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. 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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. Cấu trúc 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

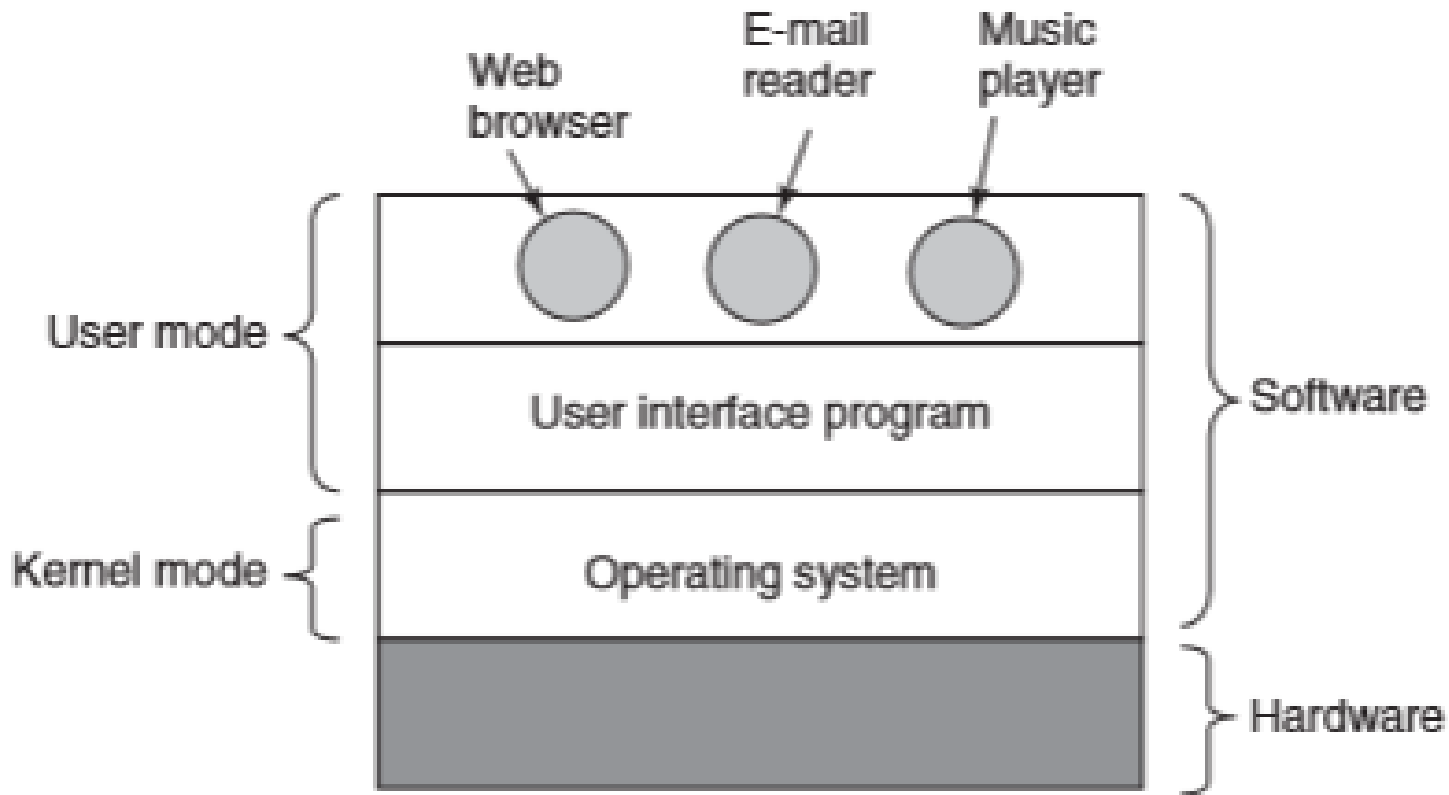
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

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. Cấu trúc Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc 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. Cấu trúc Hệ điều hành

5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

Một số hình thái giao tiếp người máy

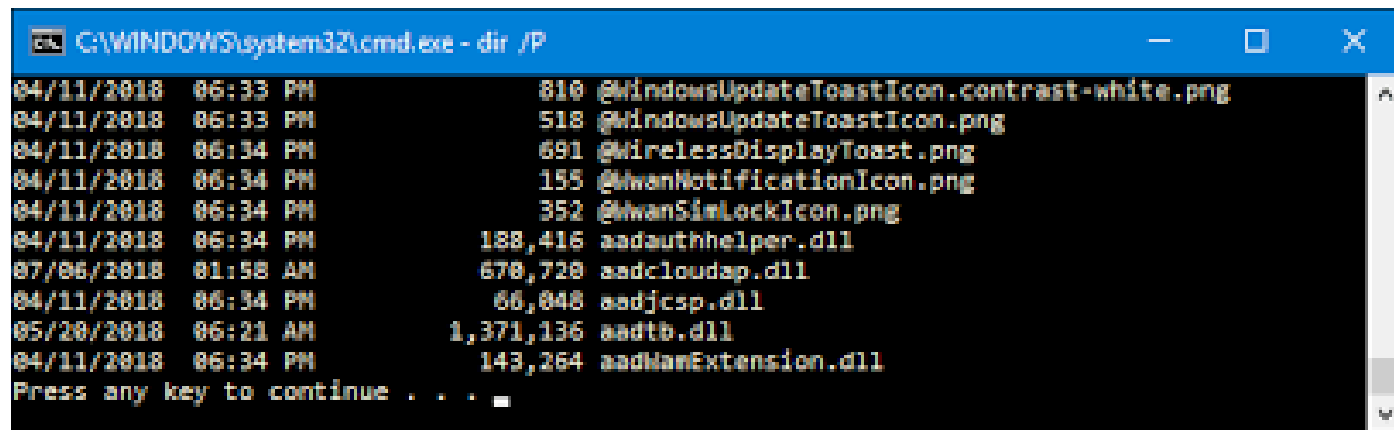
- Dòng lệnh (Command line)
- Bảng chọn
- Biểu tượng

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

Dòng lệnh (Command line)

- Nguyên tắc:
- Ưu_nhược
- VD:
 - Dir c: /p
 - Format a: /s



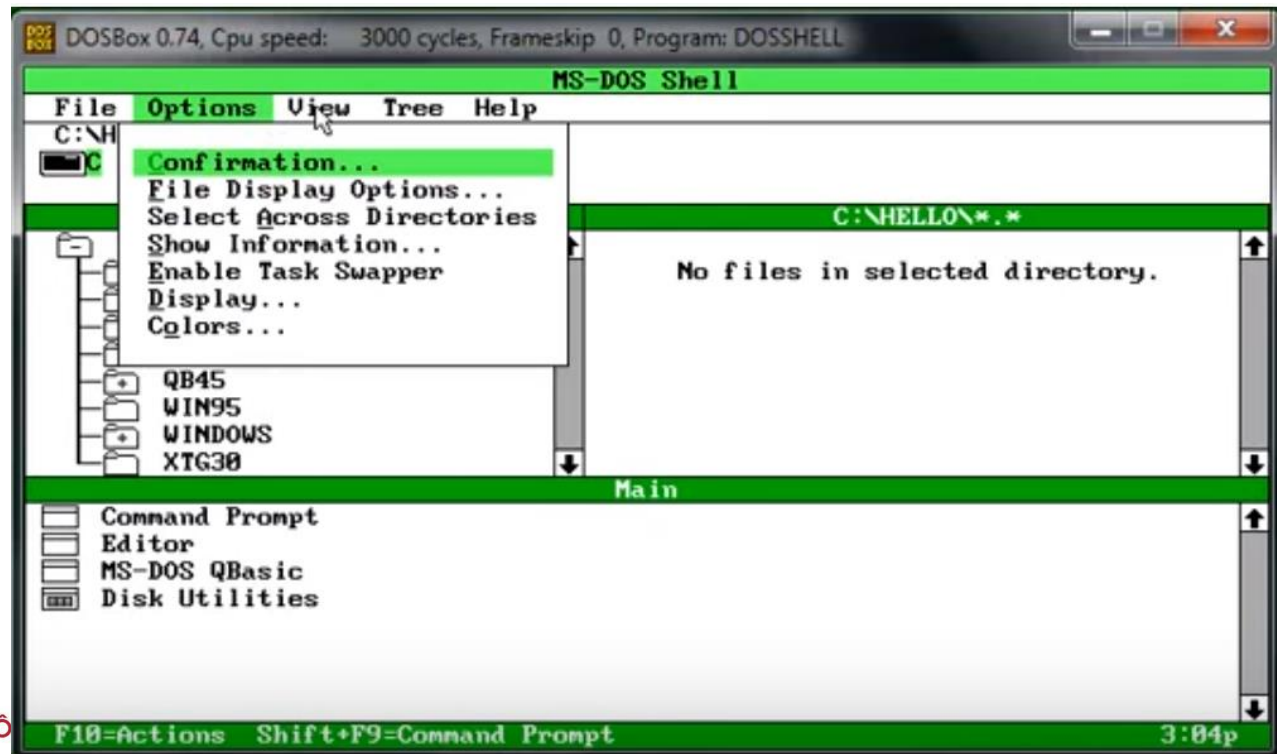
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - dir /P
04/11/2018  06:33 PM                810 @WindowsUpdateToastIcon.contrast-white.png
04/11/2018  06:33 PM                518 @WindowsUpdateToastIcon.png
04/11/2018  06:34 PM                691 @WirelessDisplayToast.png
04/11/2018  06:34 PM                155 @WwanNotificationIcon.png
04/11/2018  06:34 PM                352 @WwanSimLockIcon.png
04/11/2018  06:34 PM            188,416 aadauthhelper.dll
07/06/2018  01:58 AM            678,720 aadcloudap.dll
04/11/2018  06:34 PM            66,048 aadjcsp.dll
05/20/2018  06:21 AM        1,371,136 aadtib.dll
04/11/2018  06:34 PM            143,264 aadmanextension.dll
Press any key to continue . . . .
```

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

● Bảng chọn

- Menu
- Popup
- Menu_popup : 2 phương thức on và onselect



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

| Left | | | | Files | Disk | Commands | Tools | Right | | | | 19:01 |
|------------|-----------|----------|---------|-------------------|-----------|----------|----------|---------|--------|--|--|-------|
| C:\ | | | | C:\UTILIS\CAPTURE | | | | | | | | |
| C:↓ Name | Size | Date | Time | C:↓ Name | Size | Date | Time | | | | | |
| ANATOMY | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 18:22 | .. | ▶UP--DIR◀ | 97.07.02 | 17:14 | | | | | |
| ATLAS | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 17:29 | aatekst | txt | 156 | 97.06.23 | 17:40 | | | | |
| CALDB | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 21:16 | dealer | doc | 1072 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| CDPRO | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 12:02 | desc | sdi | 435 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| DOS | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 11:36 | Description | | 268 | 97.06.23 | 17:48 | | | | |
| ENTERCD | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 21:17 | file_id | diz | 435 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| GRAFIKA | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 17:39 | history | doc | 573 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| GRY | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 18:42 | ncmain01 | gif | 21155 | 97.06.23 | 17:34 | | | | |
| MAPA_PL | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 18:30 | readme | doc | 4762 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| MOJEDO~1 | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.01 | 11:56 | register | doc | 2023 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| MOUSE | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 14:23 | scancode | com | 335 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| NC | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 11:51 | st | doc | 36186 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| PROGRA~1 | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 12:19 | st | exe | 46965 | 93.09.01 | 0:00 | | | | |
| QPRO | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 17:19 | vendor | doc | 4420 | 93.05.26 | 1:01 | | | | |
| R13 | ▶SUB-DIR◀ | 97.07.02 | 20:04 | | | | | | | | | |
| RECYCLED | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 20:42 | | | | | | | | | |
| SM18PNP | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 13:45 | | | | | | | | | |
| CDPRO | ▶SUB-DIR◀ | 97.06.30 | 12:02 | st.exe | | 46965 | 93.09.01 | 0:00 | | | | |
| C:\>st.exe | | | | | | | | | | | | |
| 1Left | 2Right | 3View.. | 4Edit.. | 5Comp | 6DeComp | 7Find | 8History | 9EGA Ln | 10Tree | | | |

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành
5.1 Các thành phần của hệ thống

Giao diện người dùng (tiếp)

- Biểu tượng
Cửa sổ, icon, desktop



Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

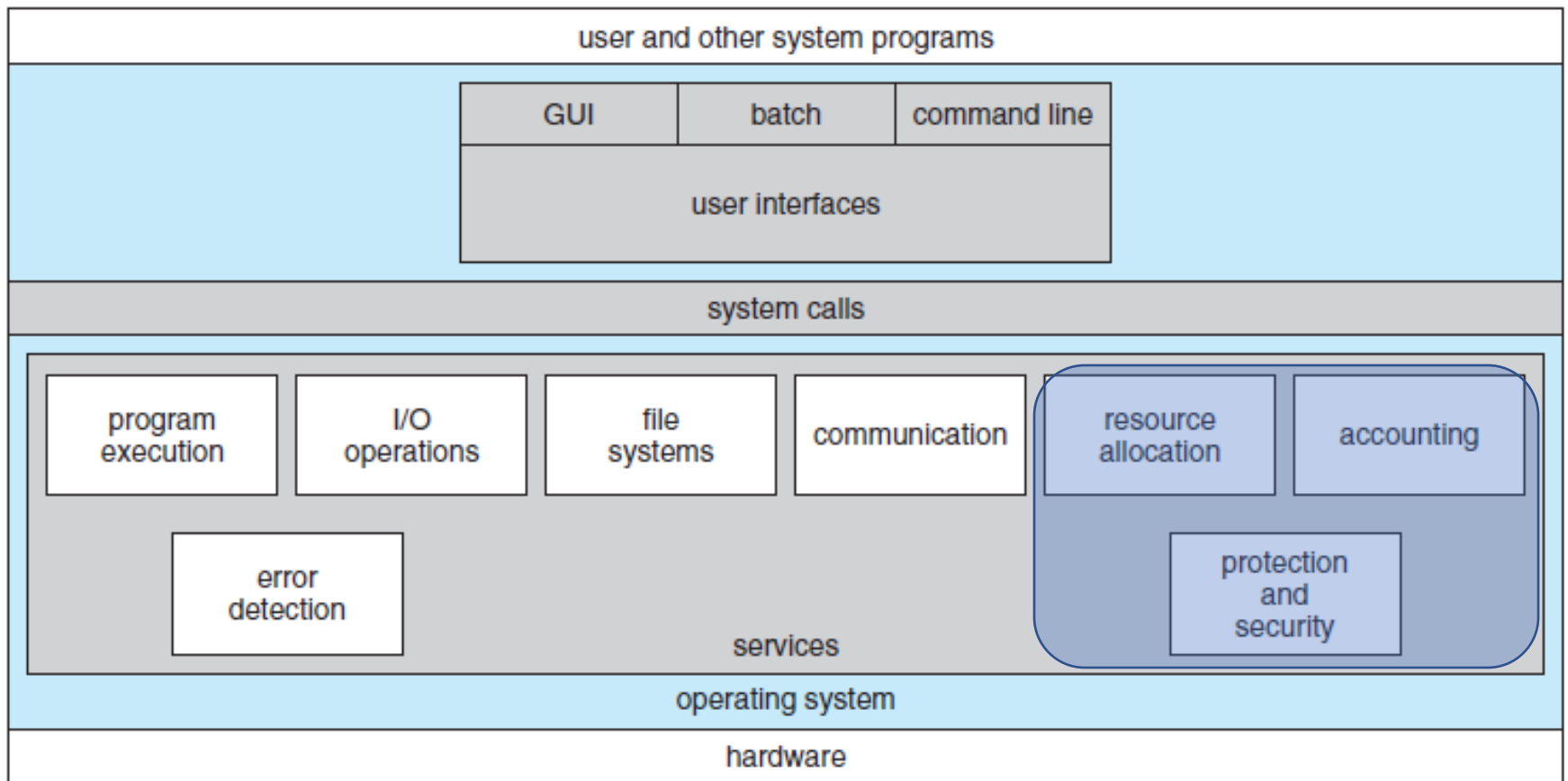
- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

5.2 Dịch vụ Hệ điều hành

Các dịch vụ HĐH



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. Cấu trúc Hệ điều hành

5.3 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 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

Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

5.3 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 |

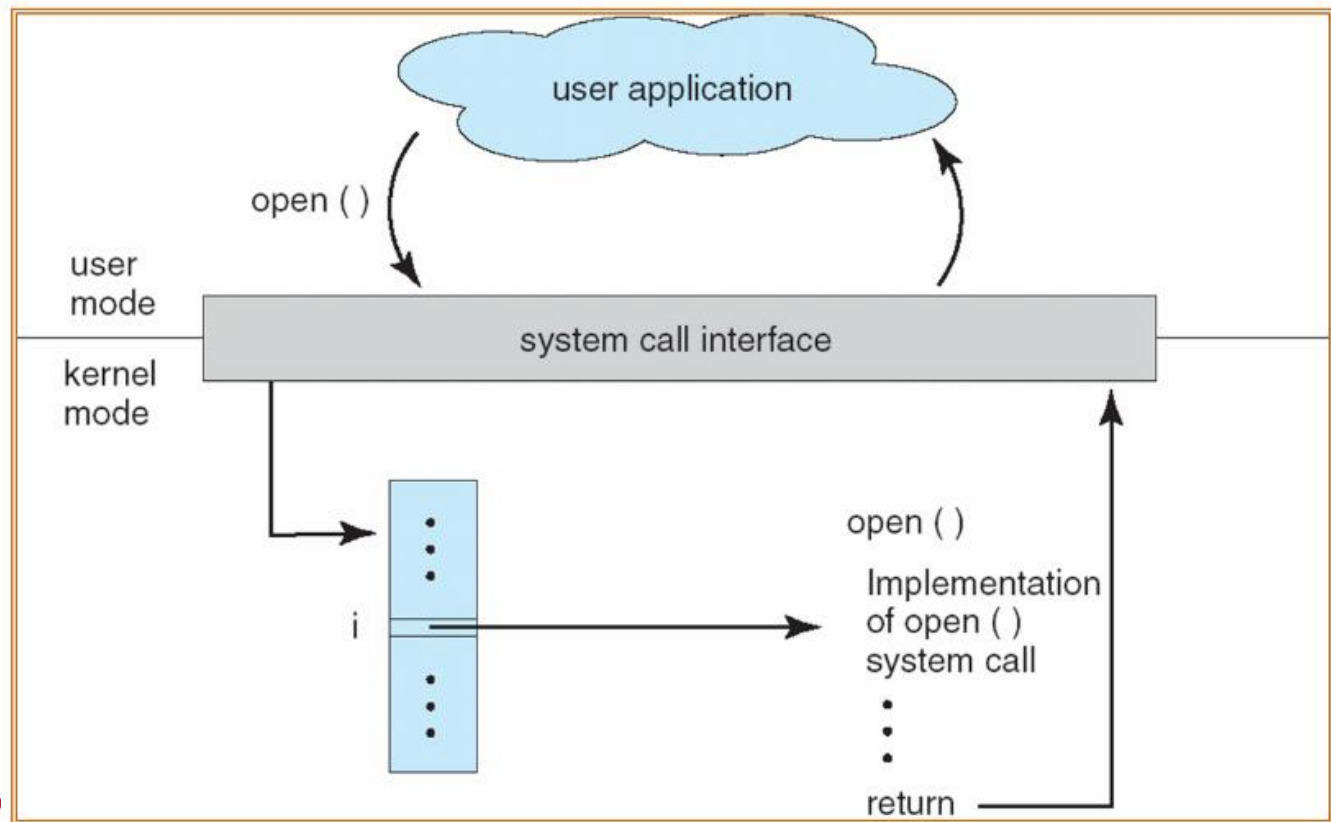
File `log_off.c`

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

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

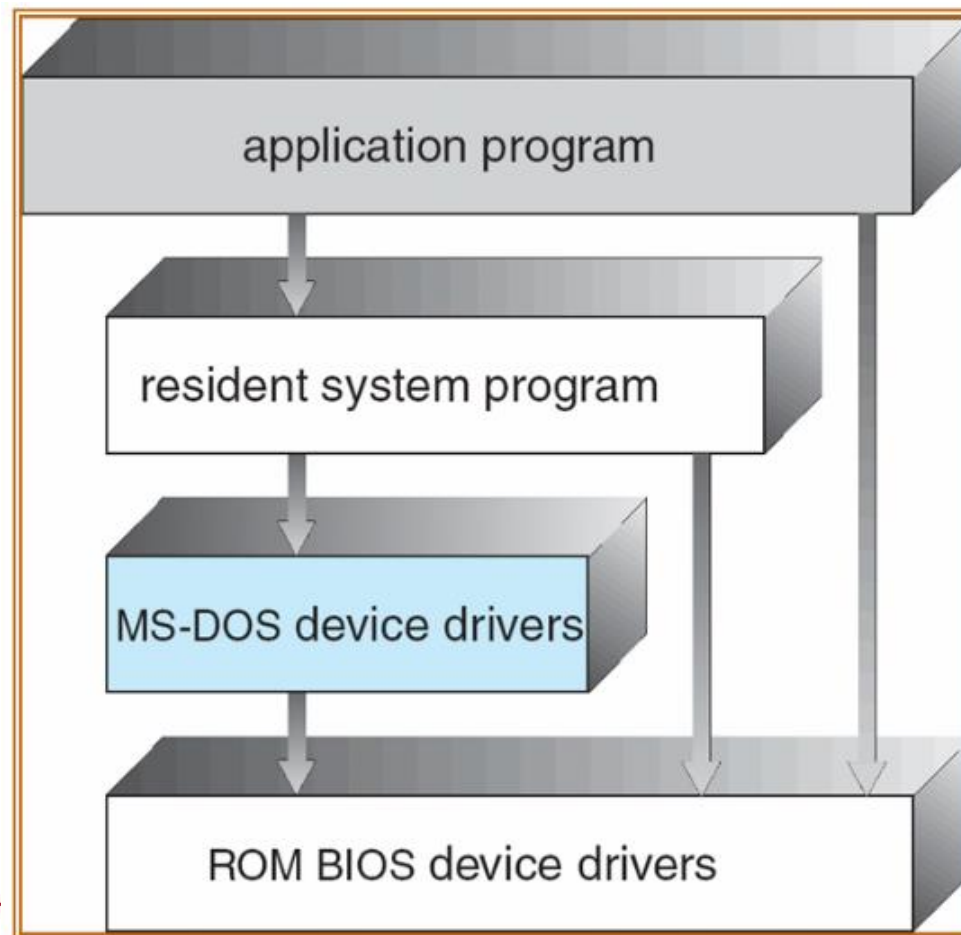
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

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. Cấu trúc Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc MS-DOS (Silberschatz 2002)

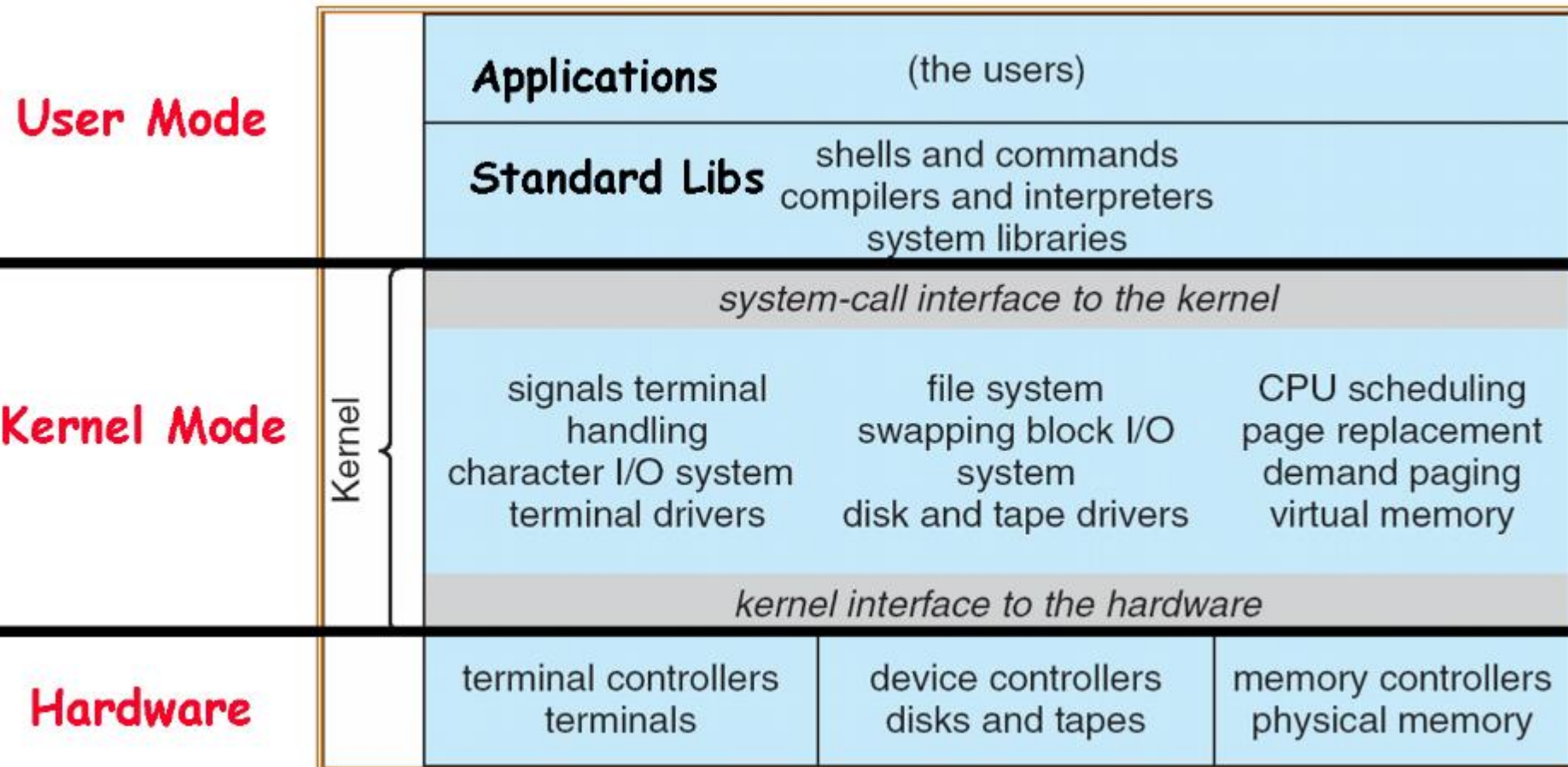


Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

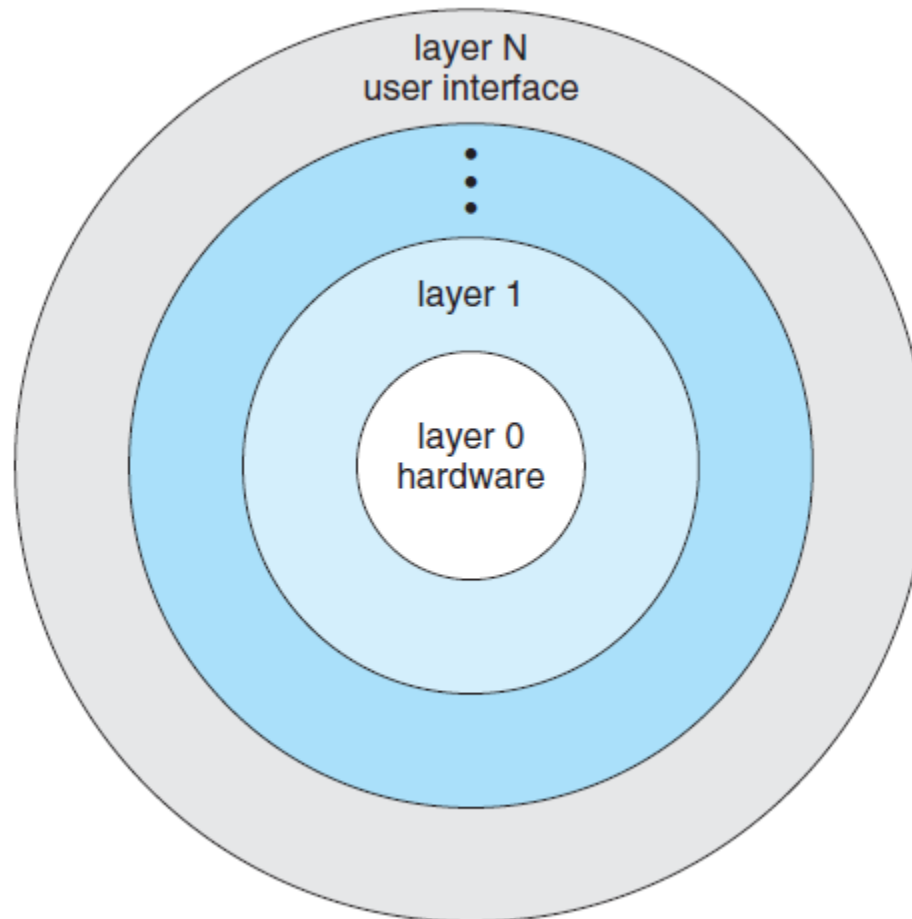
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc UNIX (Silberschatz 2002)



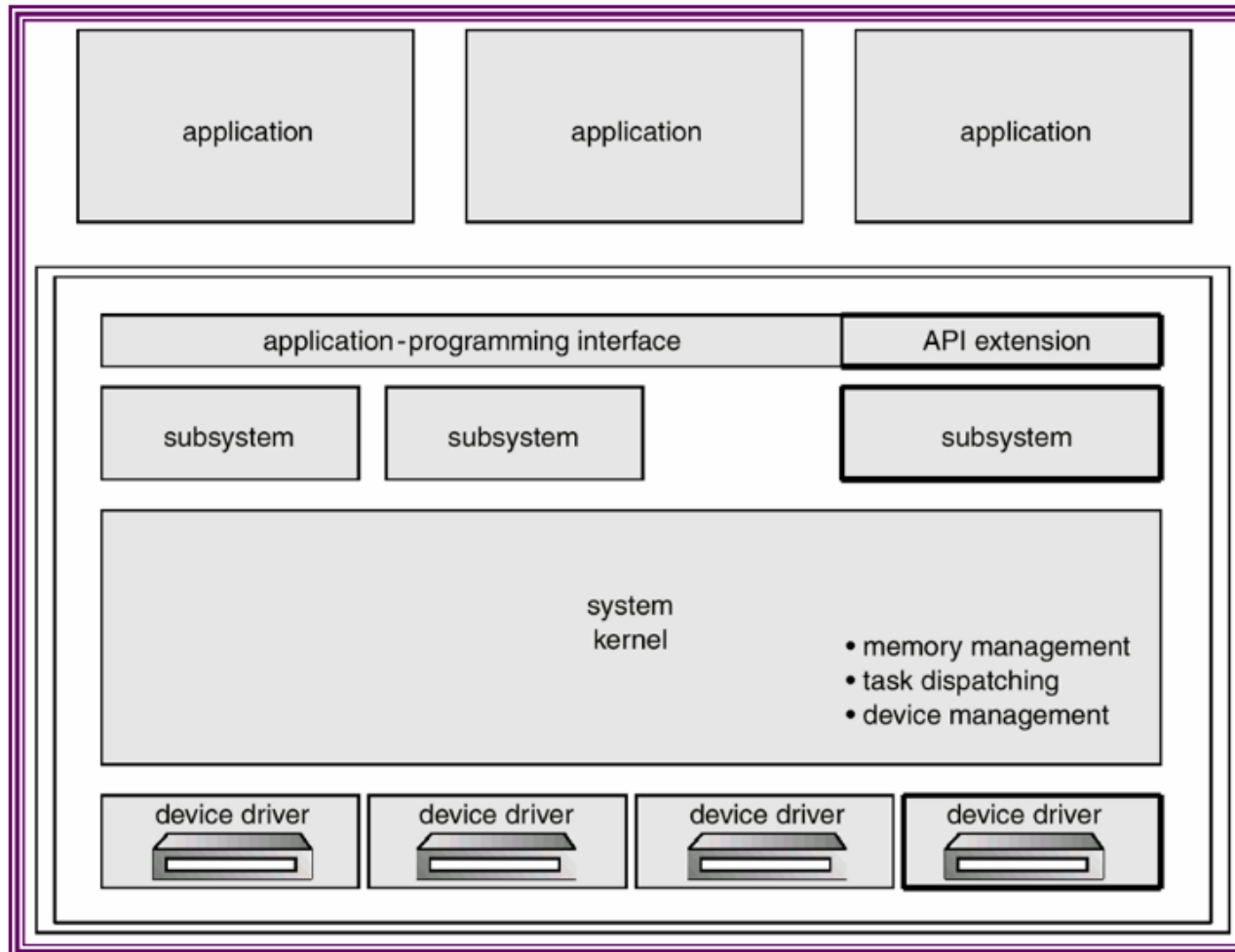
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
5. Cấu trúc Hệ điều hành
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Cấu trúc phân lớp



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

Cấu trúc OS/2 (Silberschatz 2002)



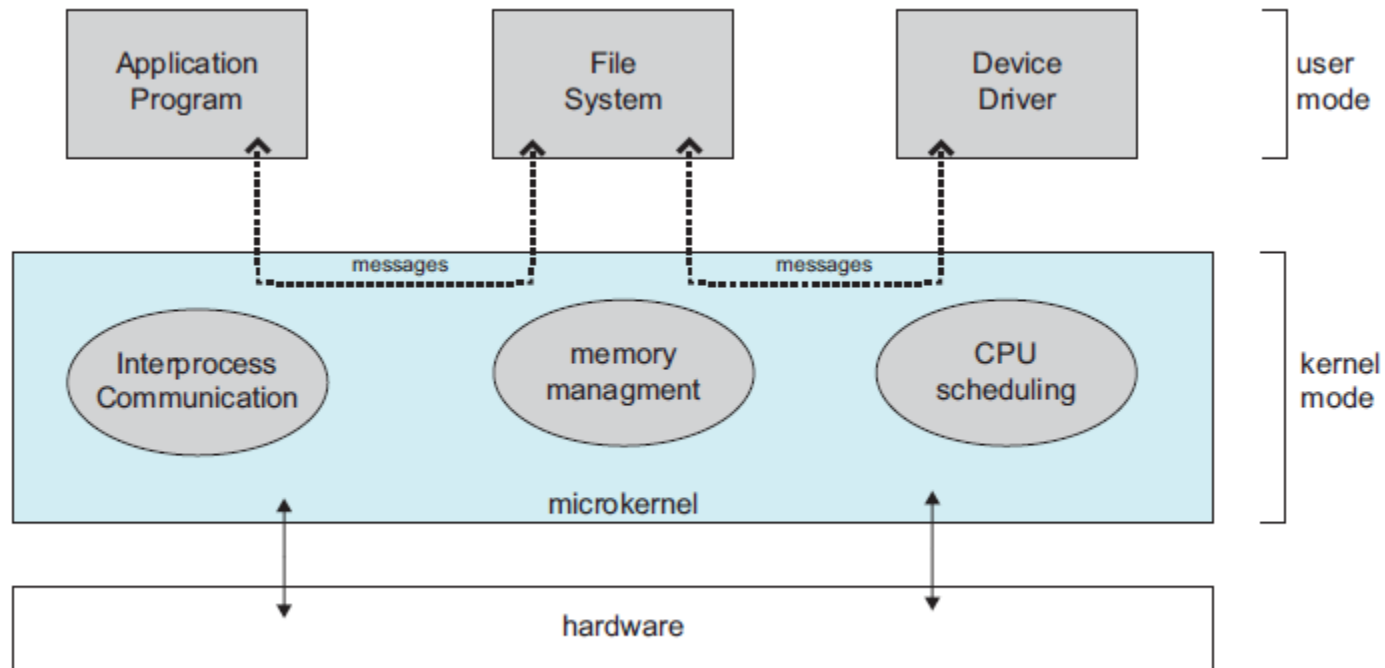
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

5.4 Các cấu trúc hệ thống

Kiến trúc vi nhân(Microkernel)

1980, Carnegie Mellon, Mach

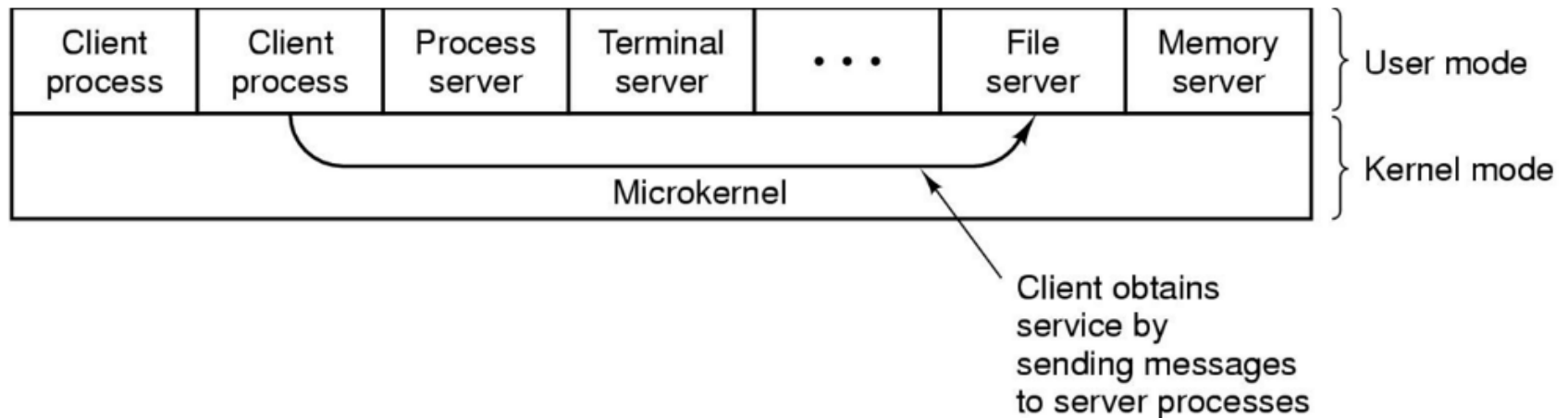


Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

5. Cấu trúc Hệ điều hành

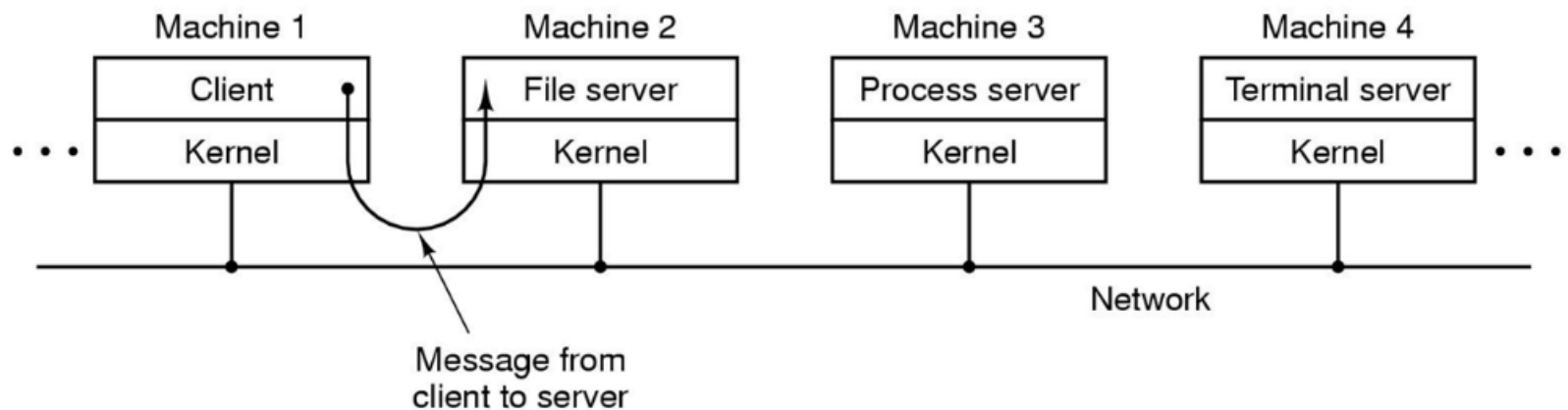
5.4 Các cấu trúc hệ thống

Mô hình Client-Server (Tanenbaum 2001)



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

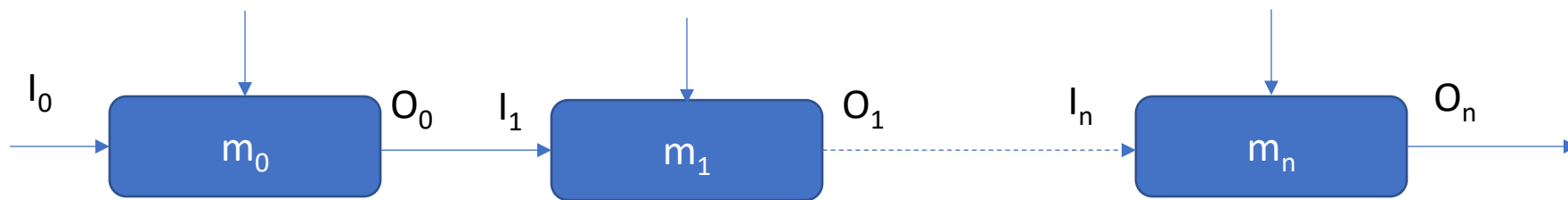
Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Modul
- Tương đối trong định vị
- Macroprocessor
- Khởi tạo trong cài đặt
- Lặp chức năng
- Giá trị chuẩn
- Bảo vệ nhiều mức

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

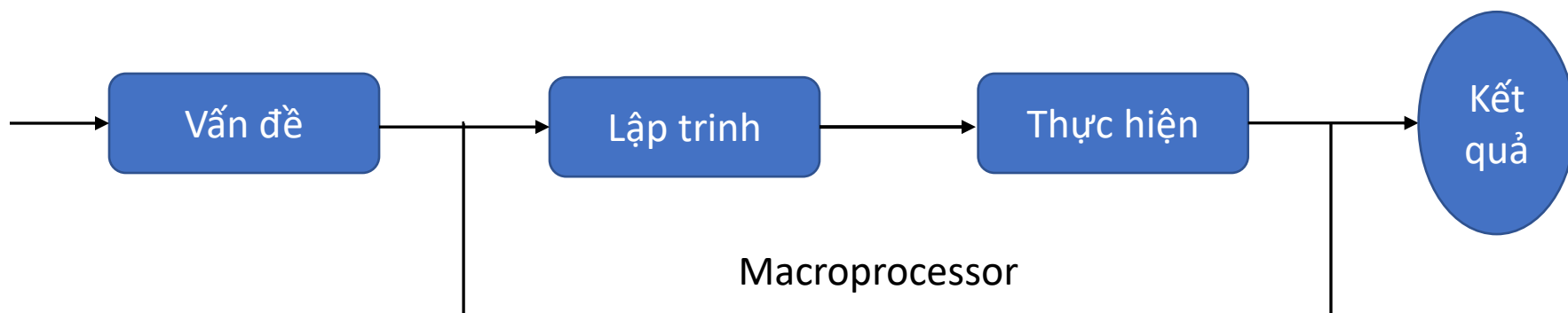


Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc tương đối trong định vị
- Dạng chung của lệnh máy:
`Mã_lệnh toán_hạng_1 toán_hạng_2`
VD: `Mov AX, B`
Toán_hạng_1, toán_hạng_2 không thể là địa chỉ tuyệt đối

Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc macroprocessor



Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc khởi tạo trong cài đặt
 - (nguyên lý sinh – generate)
 - HĐH được tạo từ các mô đun trong kho mô đun có sẵn phù hợp
 - Cấu hình máy
 - Yêu cầu của người sử dụng
 - Phân biệt **set up** và **install**

Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc lập chức năng
 - 1 công việc có thể thực hiện bằng nhiều cách tổ hợp các mô đun khác nhau
 - Hệ thống an toàn
 - Thuận tiện cho yêu cầu của người dùng
 - VD: nhiều chương trình dịch cho cùng 1 ngôn ngữ.

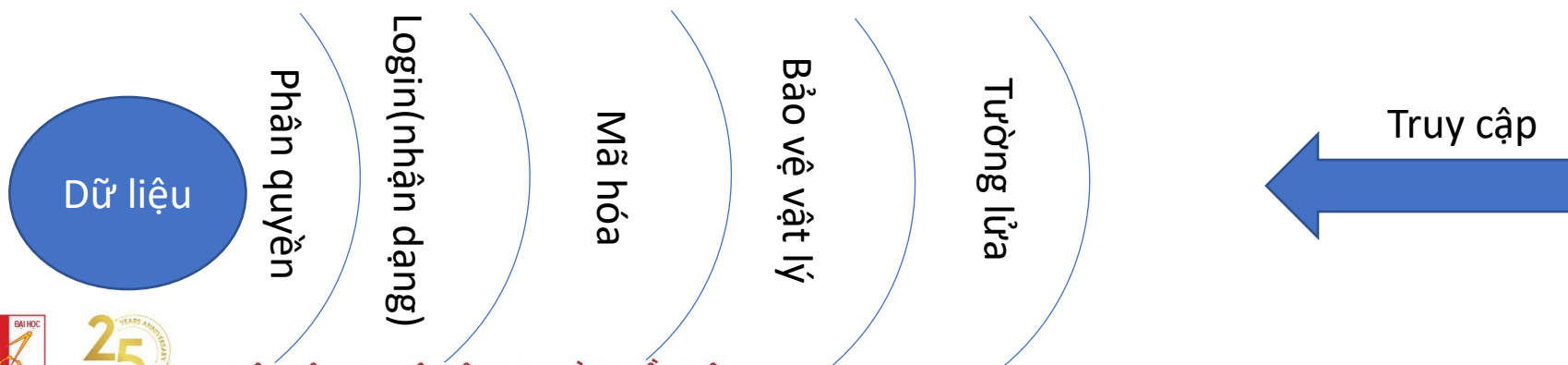
Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành
7. Vấn đề xây dựng hệ điều hành

Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc giá trị chuẩn
- Tăng tính linh hoạt cho mô đun -> tham số hóa mô đun
- Để thuận tiện và an toàn -> xây dựng giá trị chuẩn cho các mô đun

Nguyên tắc xây dựng hệ điều hành

- Nguyên tắc bảo vệ nhiều mức
- Tài nguyên có đặc trưng khác nhau -> phương pháp bảo vệ khác nhau
- Nhiều lớp bảo vệ -> an toàn



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