

# Hệ Điều Hành

*(Nguyên lý các hệ điều hành)*

Đỗ Quốc Huy

[huydq@soict.hust.edu.vn](mailto:huydq@soict.hust.edu.vn)

Bộ môn Khoa Học Máy Tính

Viện Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông

# 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 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
- 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

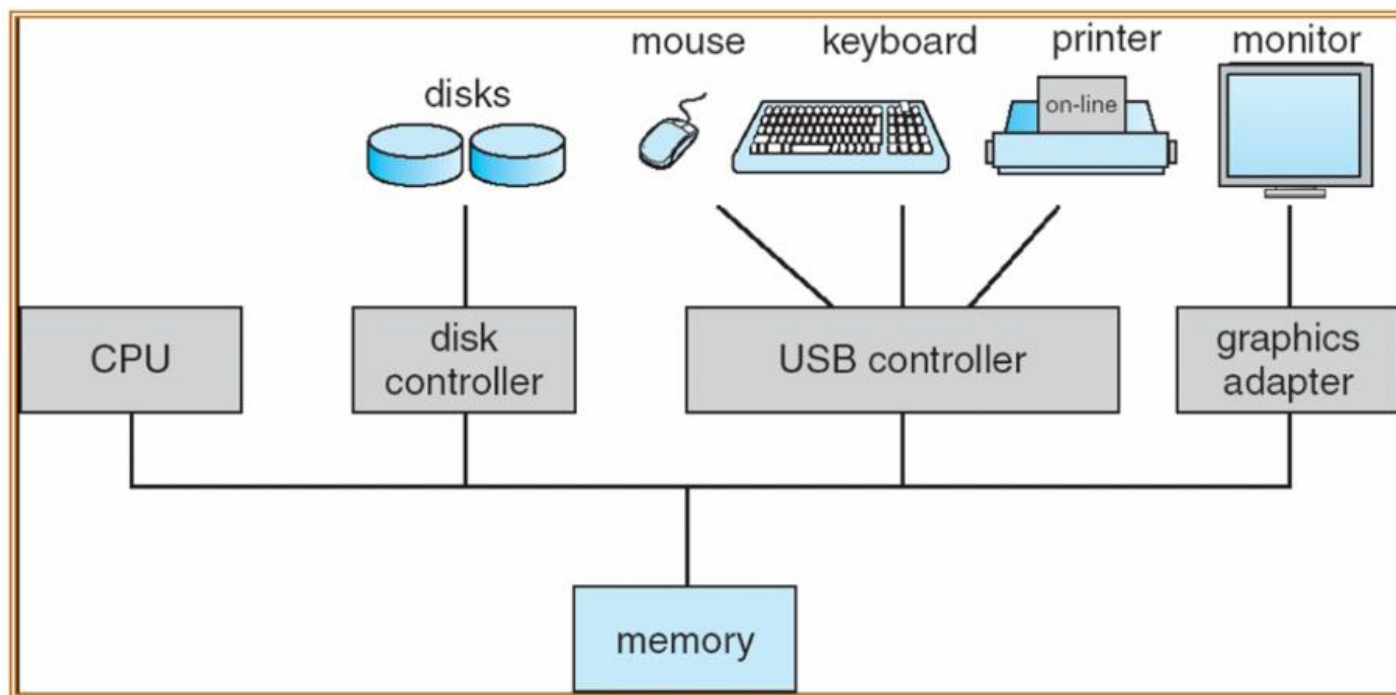
- Cấu trúc phân lớp của hệ thống tính toán
- Chức năng hệ điều hành

# 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

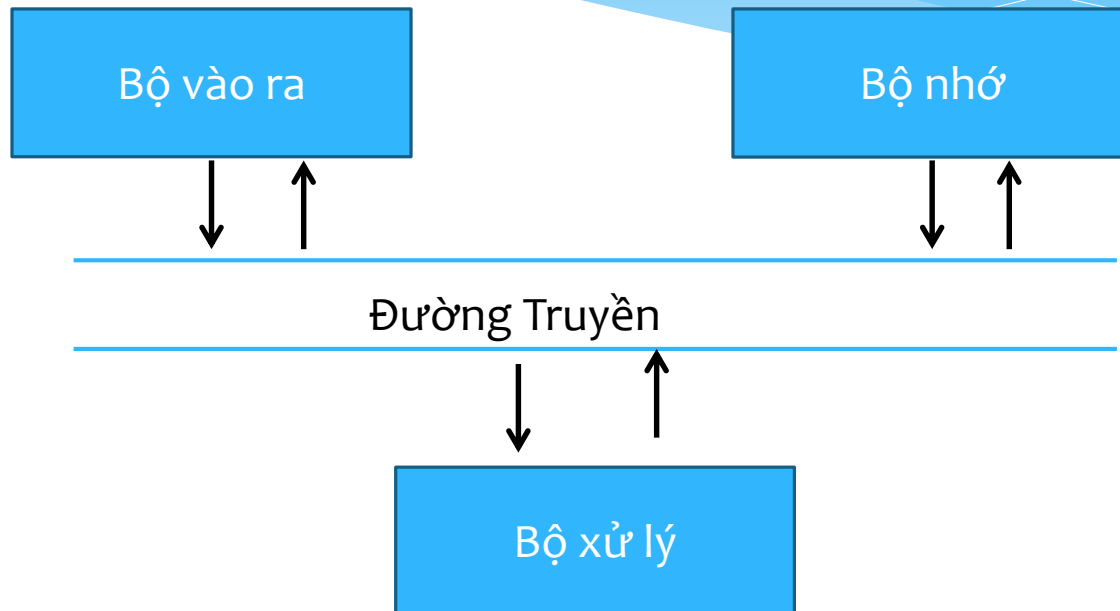


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 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



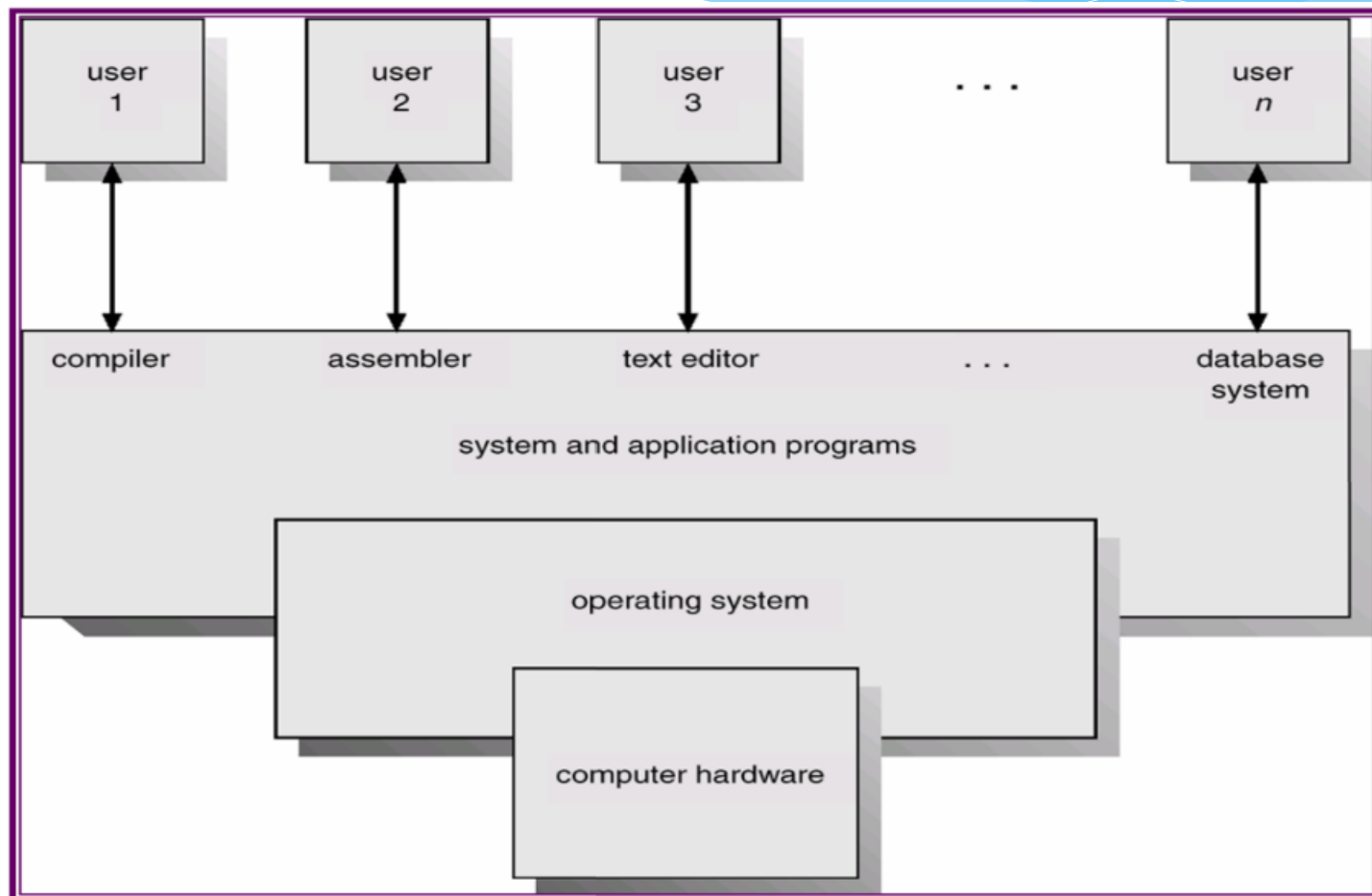
- Một/ nhiều CPUs, các thiết bị điều khiển được liên kết bằng một hệ thống bus chung để truy nhập tới bộ nhớ chia sẻ
- Các thiết bị điều khiển và CPU thực hiện đồng thời, cạnh tranh với nhau

# 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)



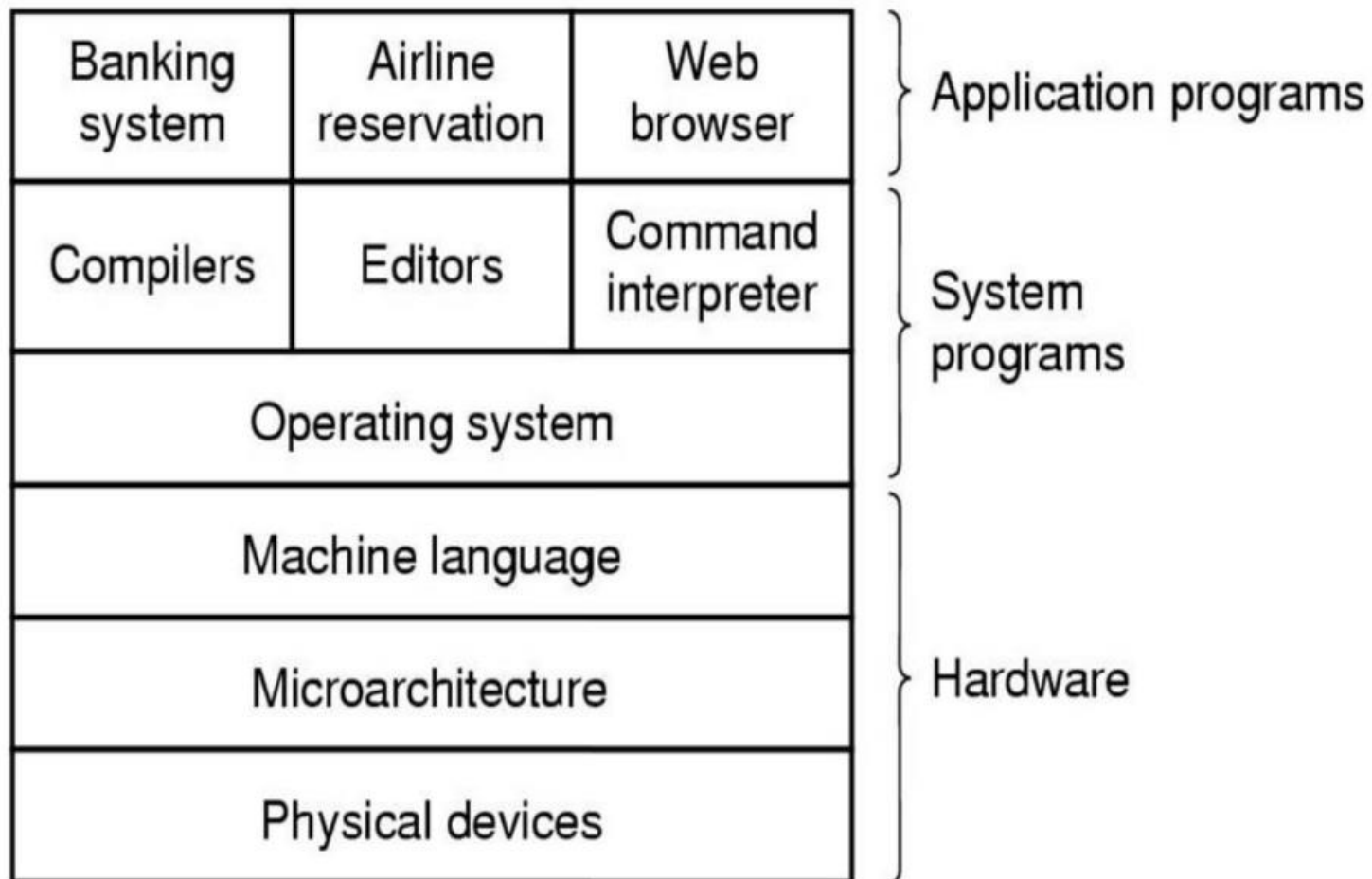


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 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 (Tanenbamus 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

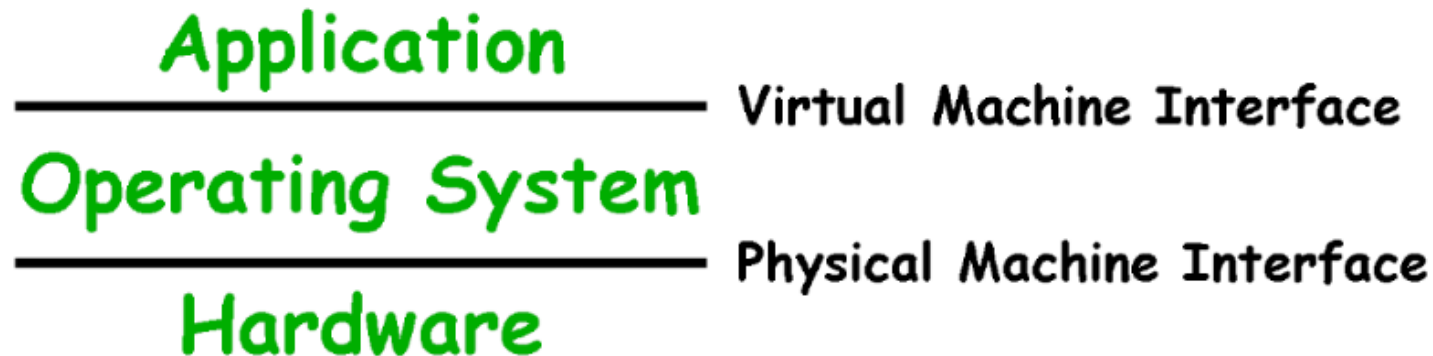
# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 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 (Operating system)** nằm giữa phần cứng của hệ thống và các chương trình ứng dụng



- **Mục tiêu:** Cung cấp một 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

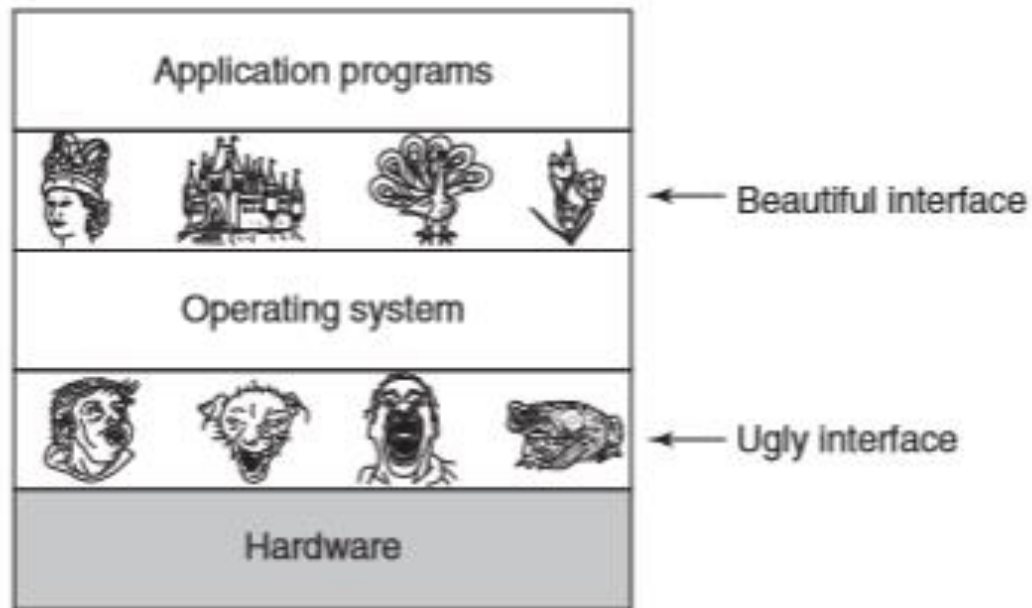
② Quản lý tài nguyên của hệ thống

# 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



## 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.

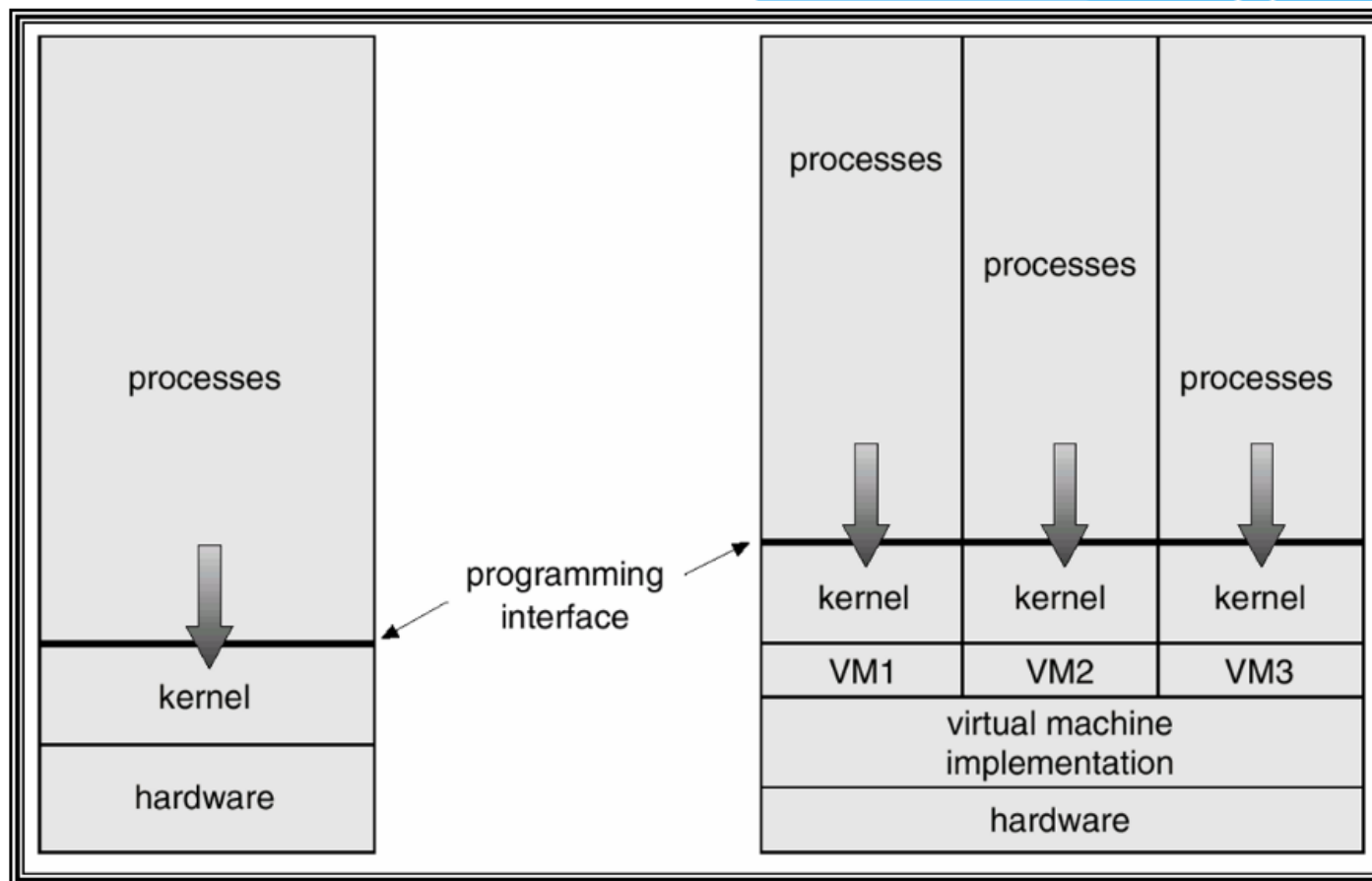
- Đơn giản hóa vấn đề lập trình
  - Không phải làm việc với các dãy nhị phân
  - Mỗi tiến trình nghĩ nó sở hữu toàn bộ bộ nhớ, thời gian CPU, thiết bị...
  - Giúp giao tiếp với thiết bị dễ dàng hơn so với phần cứng thuần túy. Ethernet card: Trao đổi tin cậy, theo thứ tự (TCP/IP)
- Mở rộng hệ thống → hệ thống dường như có những đặc trưng mong muốn (bộ nhớ ảo, máy in ảo..)
- Các tiến trình không ảnh hưởng trực tiếp đến tiến trình khác → lỗi ở một tiến trình không làm hỏng toàn bộ hệ thống
- Máy ảo: Hữu ích cho phát triển hệ điều hành
  - 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 chương trình sử dụng để thực hiện công việc xác định
- Các chương trình đòi hỏi tài nguyên về mặt thời gian (sử dụng) và không gian (nhớ)
- HĐH phải quản lý tài nguyên để hoạt động của máy tính một cách hiệu quả nhất
  - Phân phối các tài nguyên cho các chương trình 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 chương trình 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 phát triển của Hệ điều hành

### Lịch sử phát triển Hệ điều hành

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

## Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

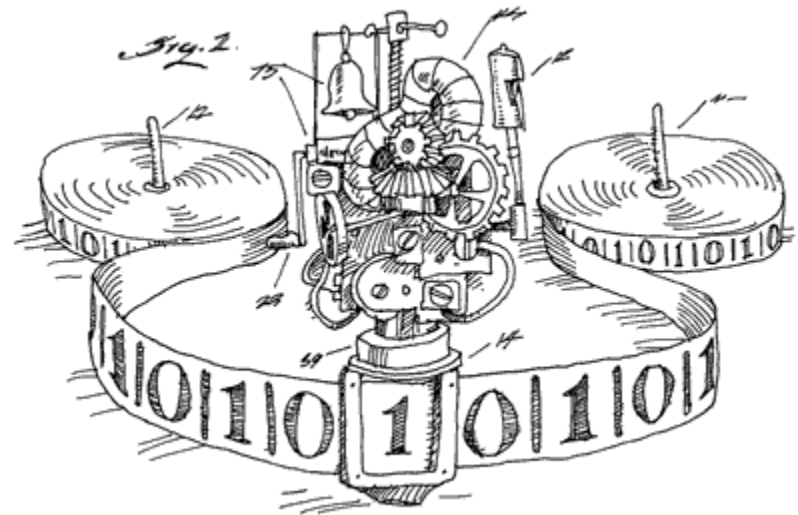
### 2. Lịch sử Hệ điều hành

#### 2.1. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

# Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 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

- mô hình về thiết bị xử lý các ký tự, tuy đơn giản, nhưng có thể thực hiện được tất cả các thuật toán máy tính
- Máy Turing có khả năng mô phỏng lại hoạt động của tất cả các máy Turing khác -> *máy Turing vạn năng*
- *Turing được coi là cha đẻ của ngành khoa học máy tính và trí tuệ nhân tạo.*



## Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

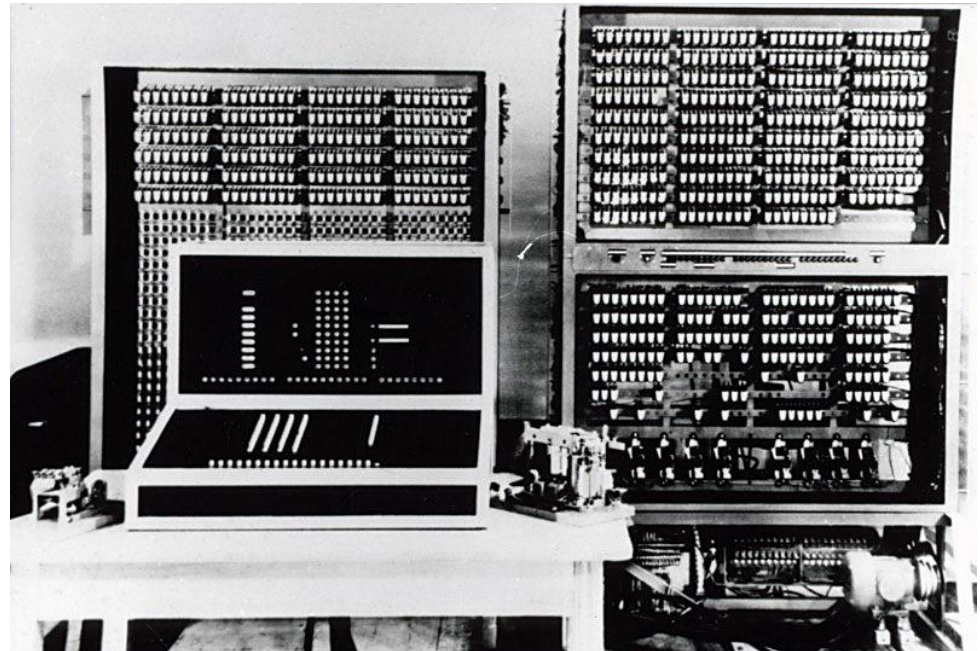
### 2. Lịch sử Hệ điều hành

#### 2.1. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

# Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 1941- Konrad Zuse (Đức) Xây dựng máy tính Role: Máy tính nhị phân lập trình được dựa trên công nghệ cơ điện.

- Z3: sử dụng hệ nhị phân
- Có bộ nhớ và điều khiển riêng biệt



## Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

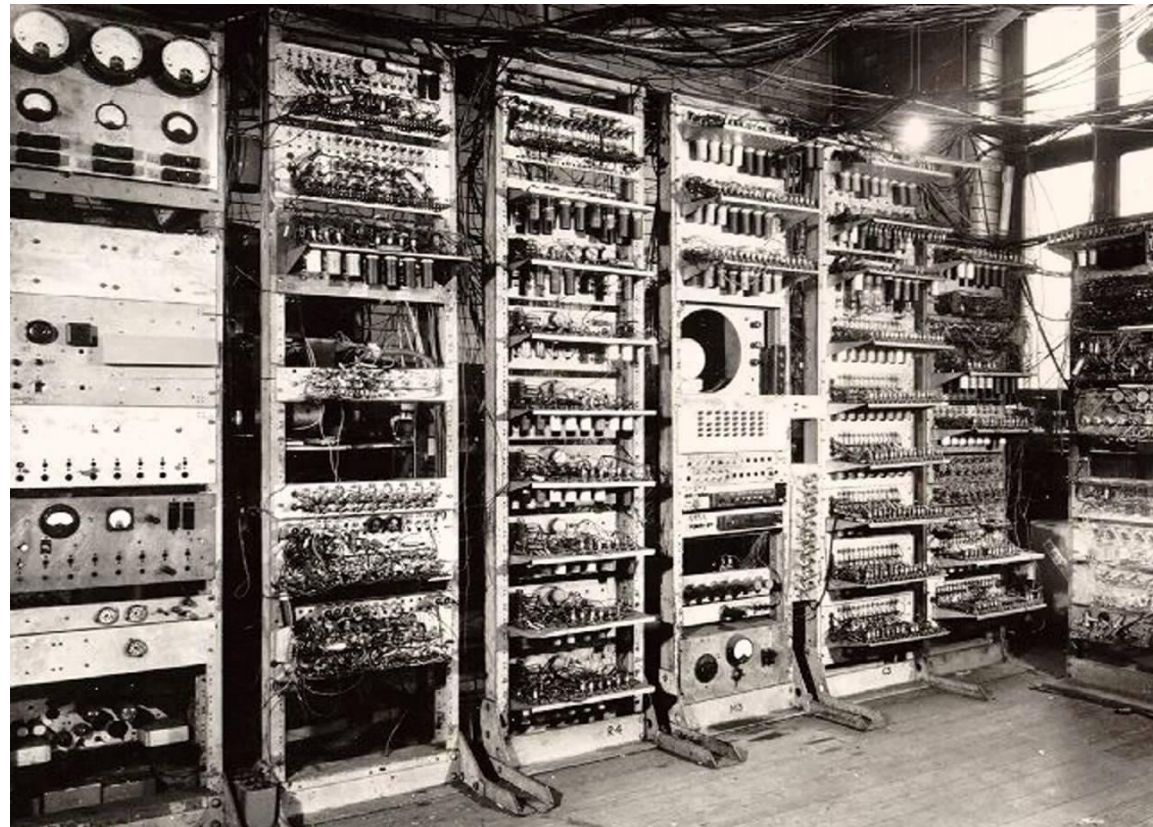
### 2. Lịch sử Hệ điều hành

#### 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 Rơle 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





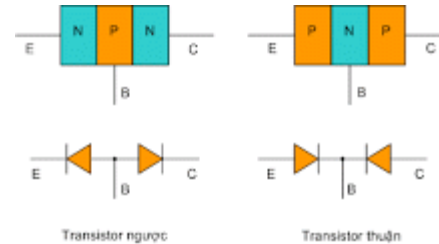
## Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

### 2. Lịch sử Hệ điều hành

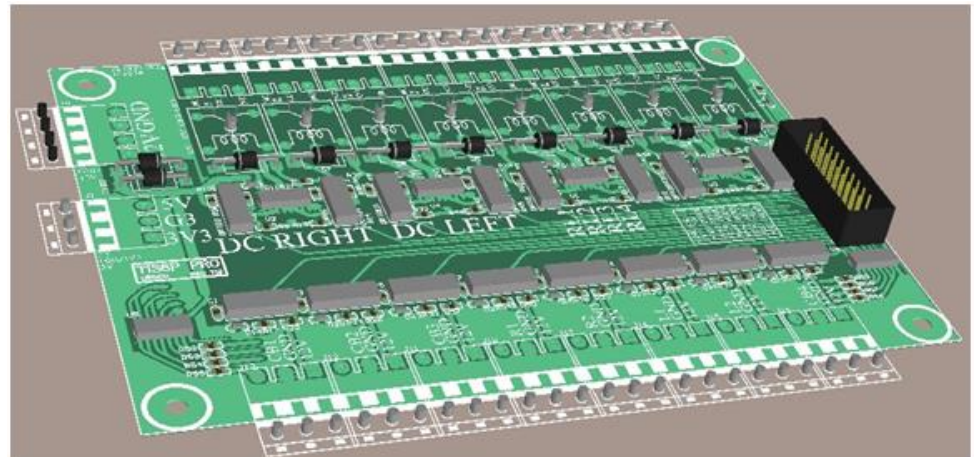
#### 2.1. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

# Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 1950-1958 Dùng đèn điện tử thu nhỏ
- 1959-1963 Dùng chất bán dẫn



- 1964-1974 Dùng mạch tích hợp thay thế



## 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

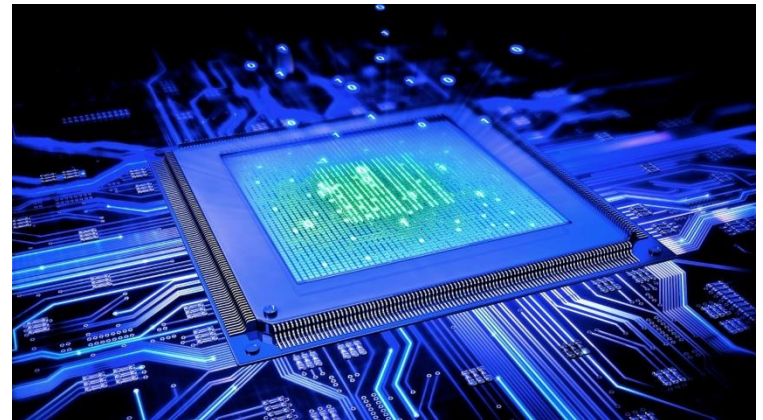
## Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

- 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

->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 phát triển của Hệ điều hành

### Lịch sử phát triển Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của máy tính điện tử
- 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

- \* 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

### 2.2. 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 Một người dùng tại một 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)

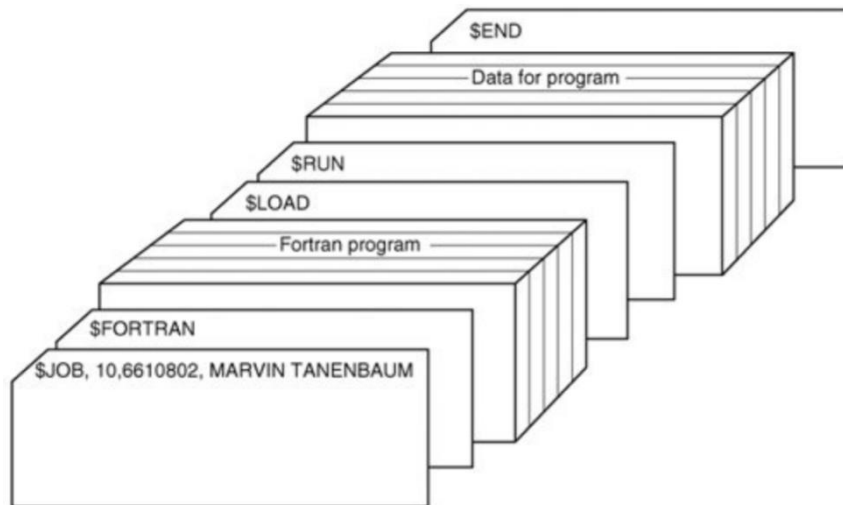
# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 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 một 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



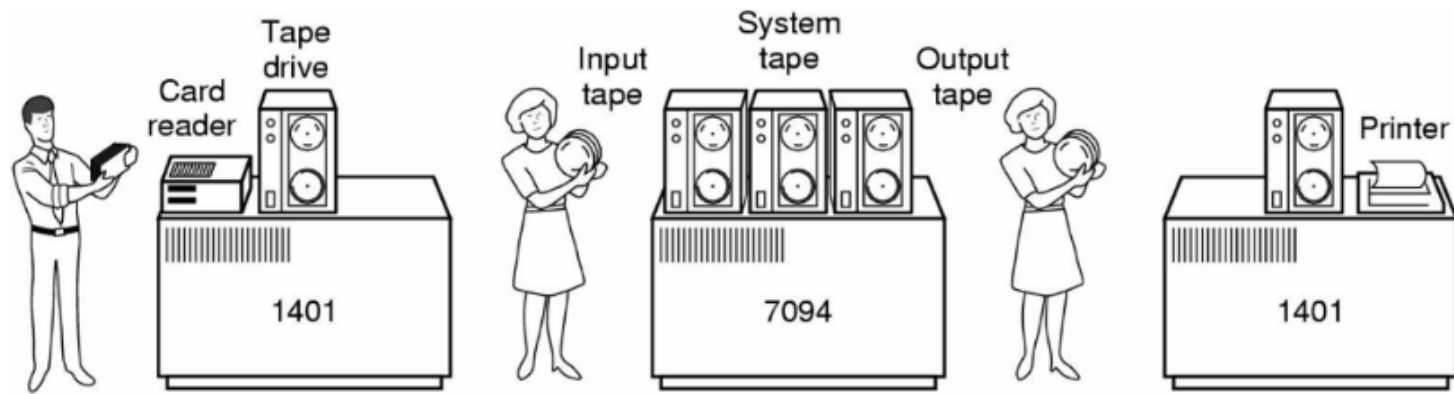
- Giảm thời gian đợi giữa các công việc
  - Vấn đề thắt nút trong thao tác vào/ra
    - Máy tính ngày càng nhanh
    - Thiết bị đọc bìa chậm
- ⇒ CPU phải chờ đợi đọc/ghi bìa

# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 2. Lịch sử Hệ điều hành

### 2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

- \* 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
- \* 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
- \* ⇒ Cho phép overlap giữa tính toán và vào ra

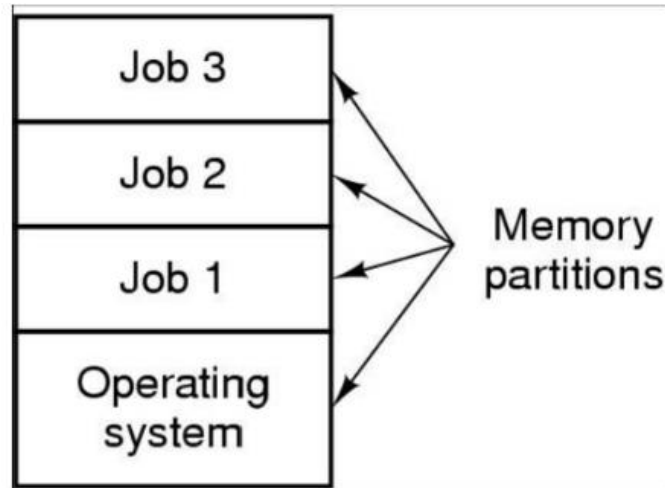


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 2. Lịch sử Hệ điều hành

### 2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

- Lập trình lại CPU để dễ dàng hoán đổi giữa các chương trình
- Phần cứng: bộ nhớ có kích thước lớn và rẻ hơn. Một vài chương trình 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 chương trình và giữ cho lỗi trong một chương trình không ảnh hưởng tới toàn hệ thống
- Vấn đề: Hệ điều hành 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

1970-1981

- Các máy tính có giá 10.000\$  $\Rightarrow$  được dùng rộng rãi cho nhiều loại việc
- Công nghệ HDH đã ổn định.
- Sử dụng thiết bị đầu cuối giá rẻ (1000\$) cho phép nhiều người dùng cùng tương tác với hệ thống tại một thời điểm
  - Người sử dụng thực hiện nhiều loại công việc (soạn thảo, chat, gỡ rối 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 một lần gõ phím
    - $\Rightarrow$  Hệ điều hành phân chia 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).
  - Hệ điều hành 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
  - Một chương trình tại một 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,..)



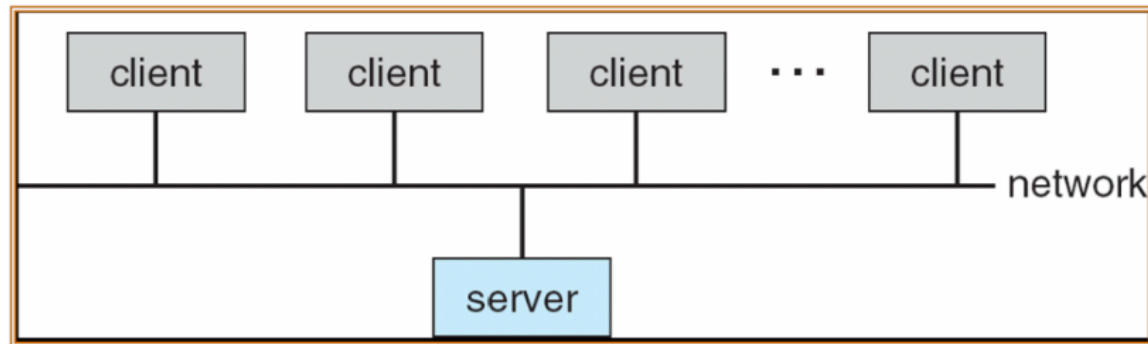
# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 2. Lịch sử Hệ điều hành

### 2.2. Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

## 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

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

## Kết luận

- 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 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

## 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

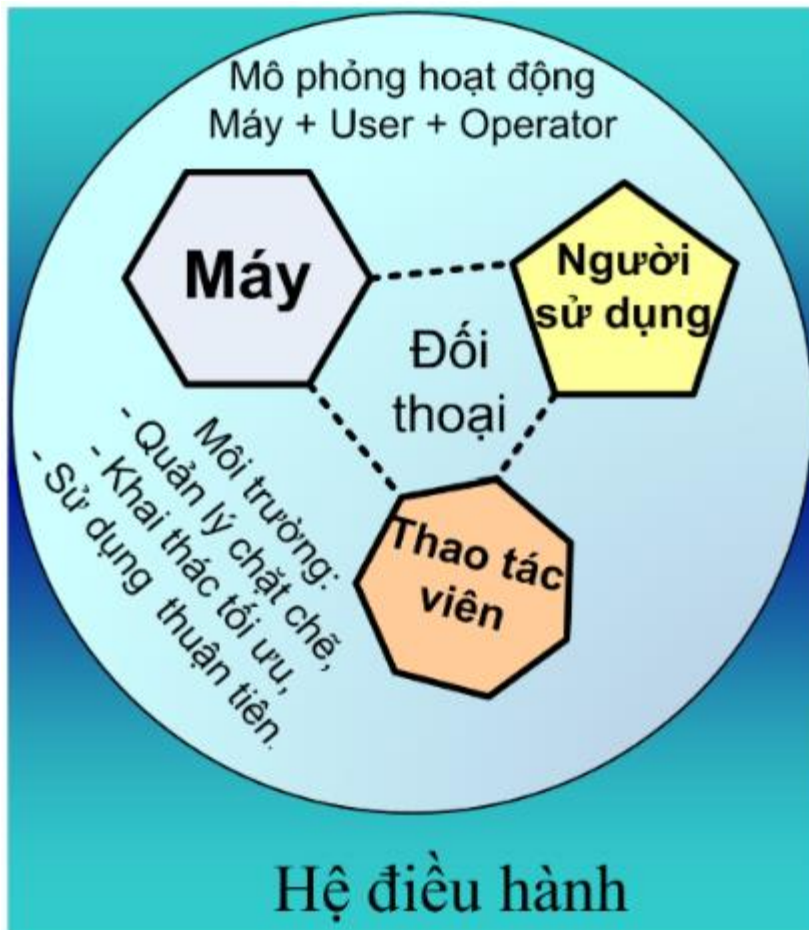
*Hệ điều hành là một hệ thống **mô hình hoá**, mô phỏng hoạt động của **máy tính**, của **người sử dụng** và của các **thao tác viên**, hoạt động trong **chế độ đối thoại** nhằm tạo môi trường **khai thác thuận lợi** hệ thống máy tính và **quản lý tối ưu tài nguyên** của hệ thống.*

# 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 **lần lượt** theo những chỉ thị đã được **xác định trước**.
- Khi một chương trình kết thúc, hệ thống **tự động thực hiện chương trình tiếp theo** mà không cần sự can thiệp từ bên ngoài
- Phải tồn tại **bộ giám sát** thực hiện dãy các công việc và bộ giám sát phải thường trú trong hệ thống
- Đòi hỏi **tổ chức hàng đợi công việc**
- **Vấn đề**: khi chương trình **truy nhập thiết bị vào/ra**; processor rơi vào **trạng thái chờ đợi**

# 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

- 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**
- **Tiết kiệm**  bộ nhớ (không cần nạp toàn bộ chương trình vào bộ nhớ)
- Hạn chế  **thời gian rồi**  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: Hệ điều hành 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 xử lý thời gian thực

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

# 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 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 một tiến trình/tiểu trình
  - Các VXL giao tiếp với nhau thông qua một 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

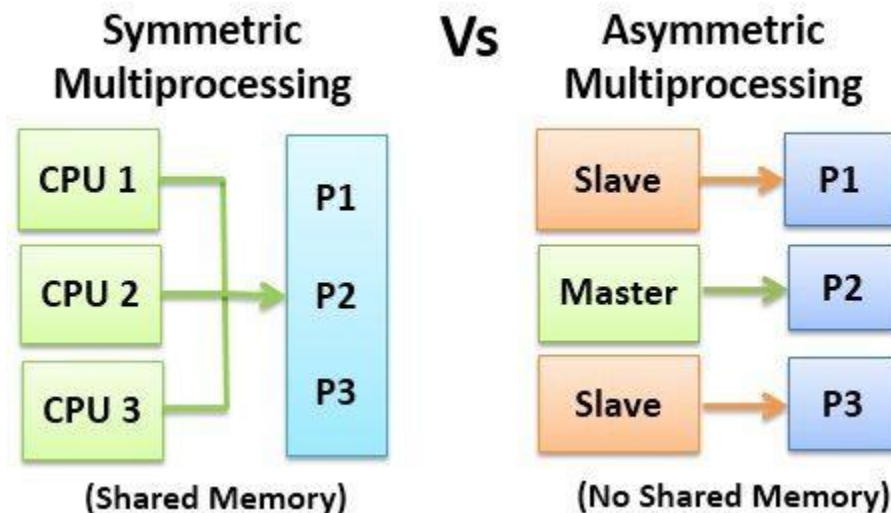
# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

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

# 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)
- Lời gọi hệ thống (System calls)

# 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): 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.

## 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 tiến trình phân chia thời gian:

- HĐH 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 HĐH 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 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

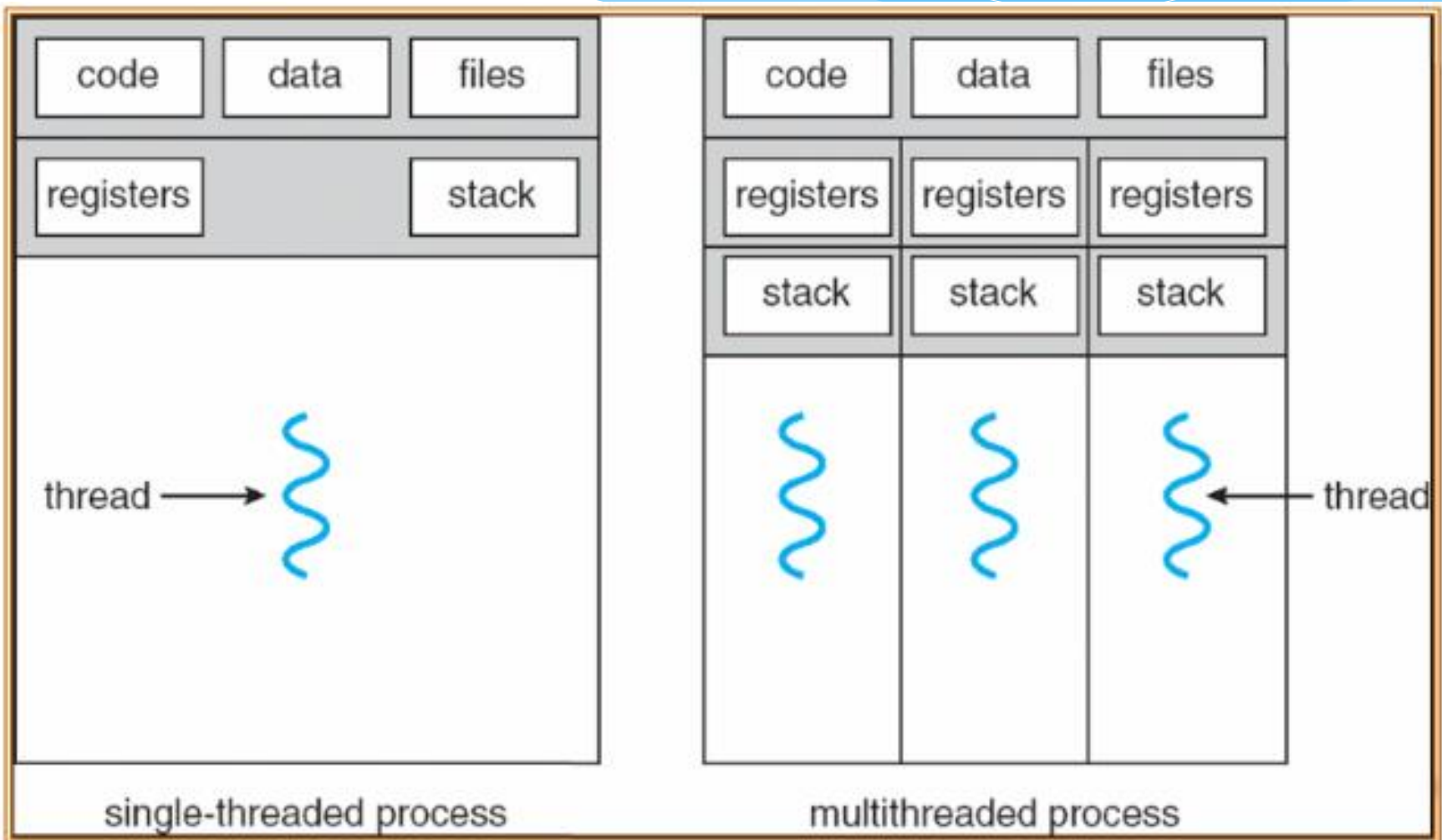
### (Tiểu trình - Thread)

- Luồng: chuỗi (luồng) lệnh được thực hiện trong tiến trình
  - Mã thực thi, dữ liệu
  - Con trỏ lệnh, ngăn xếp, tập thanh ghi riêng
- 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

# 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)
- Lời gọi hệ thống (System calls)

# 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 một 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 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

- Tài nguyên vật lý: Các thiết bị vật lý
- Tài nguyên logic: biến nhớ; thiết bị ảo

- Khả năng sử dụng chung

- Tài nguyên dùng chung được: tại một thời điểm nó có thể cấp phát cho nhiều tiến trình khác nhau. Ví dụ: Bộ nhớ
- Tài nguyên không dùng chung được nhưng phân chia được: Các tiến trình sử dụng tài nguyên theo nguyên tắc lần lượt
  - Ví dụ: processor
- Tài nguyên không dùng chung được và không phân chia được : tại một thời điểm nó chỉ có thể cấp phát cho một tiến trình duy nhất. Ví dụ: Máy in

# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

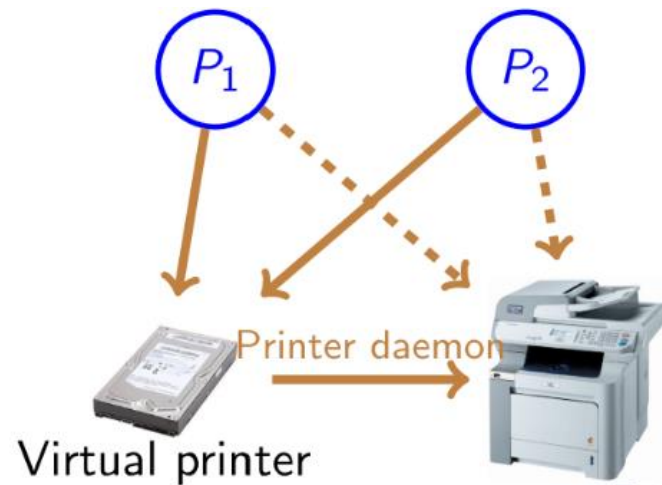
## 4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 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 tiến trình 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)
- Lời gọi hệ thống (System calls)



# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 4.3 Bộ xử lý lệnh

- Tiến trình đặc biệt: nơi **giao tiếp** giữa **người dùng** và **HĐH**
- Nhiệm vụ
  - Nhận lệnh của người sử dụng
  - Phân tích lệnh
  - Phát sinh tiến trình 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 tiến trình này kết thúc mới có thể nhận lệnh mới
- Môi trường đa nhiệm (UNIX, WINXP, . . .) Sau khi khởi tạo và đưa tiến trình 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)
- Lời gọi hệ thống (System calls)

# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 4.4 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 một 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

## 4. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 4.4 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 <b>tt</b> và thoát khỏi Windows
<code>EWX_POWEROFF</code>	Shutdown hệ thống và tắt máy
<code>EWX_REBOOT</code>	Shutdow 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 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. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 5.1 Các thành phần của hệ thống

## Quản lý tiến trình

- Tiến trình: Chương trình đang thực hiện
- Tiến trình sử dụng tài nguyên của hệ thống để hoàn thành công việc
  - Tài nguyên được cấp khi tiến trình được khởi tạo hay khi đang thi hành
  - Tiến trình kết thúc, tài nguyên được trả về
- Hệ thống có thể tồn tại nhiều tiến trình tại một thời điểm
  - Tiến trình hệ thống
  - Tiến trình người sử dụng
- Nhiệm vụ của hệ điều hành trong việc quản lý tiến trình
  - Tạo và hủy các tiến trình của người sử dụng và của hệ thống
  - Ngưng và thực hiện lại một tiến trình
  - Cung cấp cơ chế đồng bộ tiến trình
  - Cung cấp cách thông tin giữa các tiến trình
  - Cung cấp cơ chế kiểm soát bế tắc giữa các tiến trình



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

- Chương 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 hệ điều hành 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 tiến trình phải được bảo vệ từ các sự hoạt động của tiến trình khác
- Bảo vệ là cơ chế kiểm soát truy nhập của chương trình, tiến trình 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

- 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 tiến trình đang thực thi trên cùng một 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

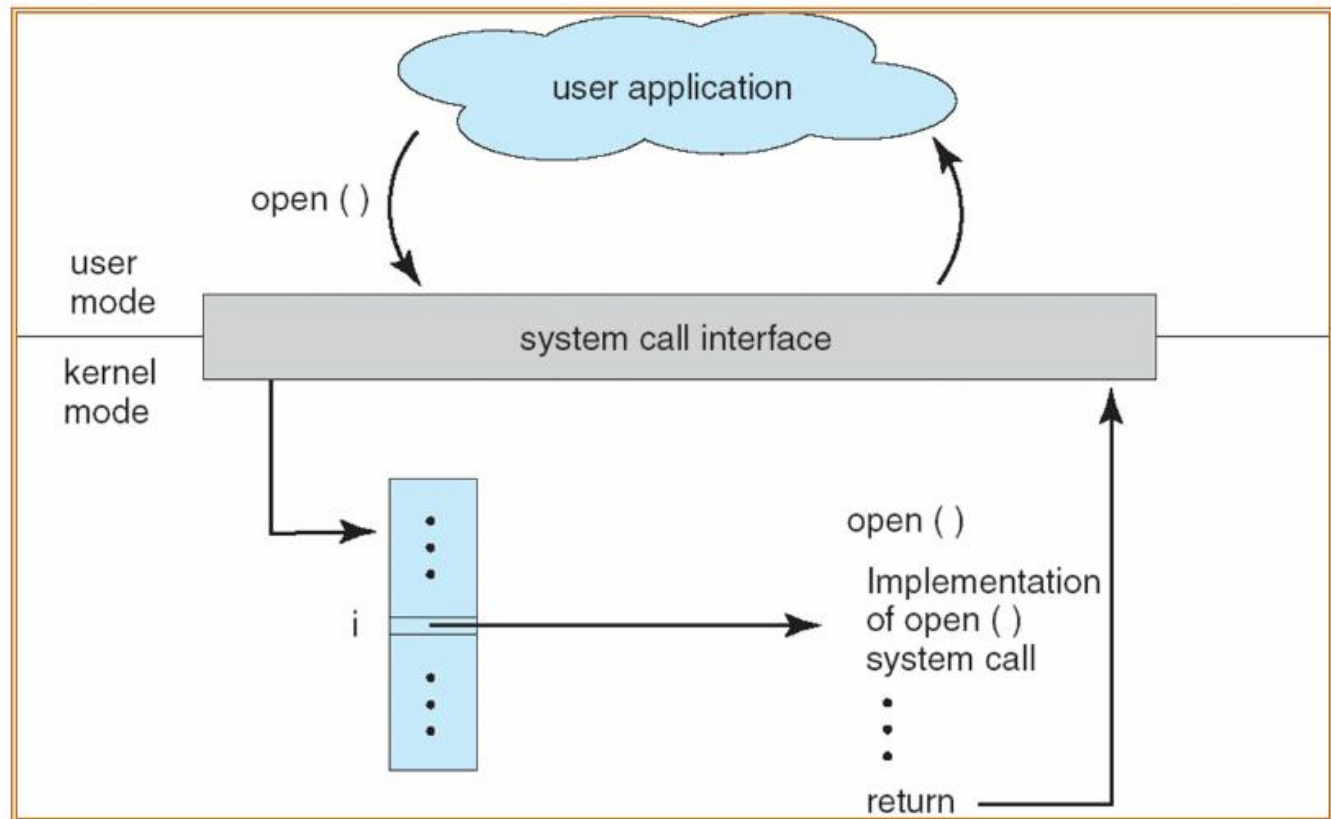
# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 5. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 5.3 Lời gọi hệ thống

## Lời gọi hệ thống

Cung cấp một 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

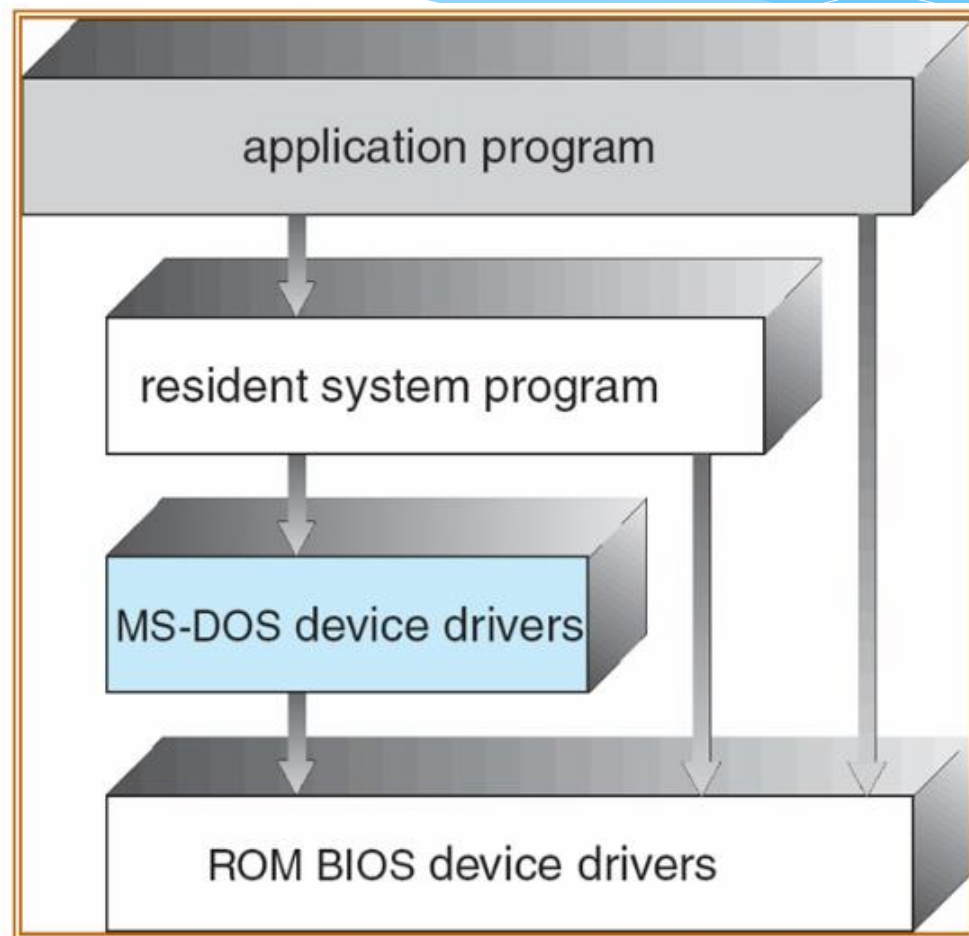
- Các thành phần của hệ thống
- Dịch vụ Hệ điều hành
- Lời gọi hệ thống
- Các cấu trúc hệ thống

# 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**)

#### User Mode

**Applications** (the users)

**Standard Libs**

shells and commands  
compilers and interpreters  
system libraries

#### Kernel Mode

Kernel

*system-call interface to the kernel*

signals terminal  
handling  
character I/O system  
terminal drivers

file system  
swapping block I/O  
system  
disk and tape drivers

CPU scheduling  
page replacement  
demand paging  
virtual memory

*kernel interface to the hardware*

#### Hardware

terminal controllers  
terminals

device controllers  
disks and tapes

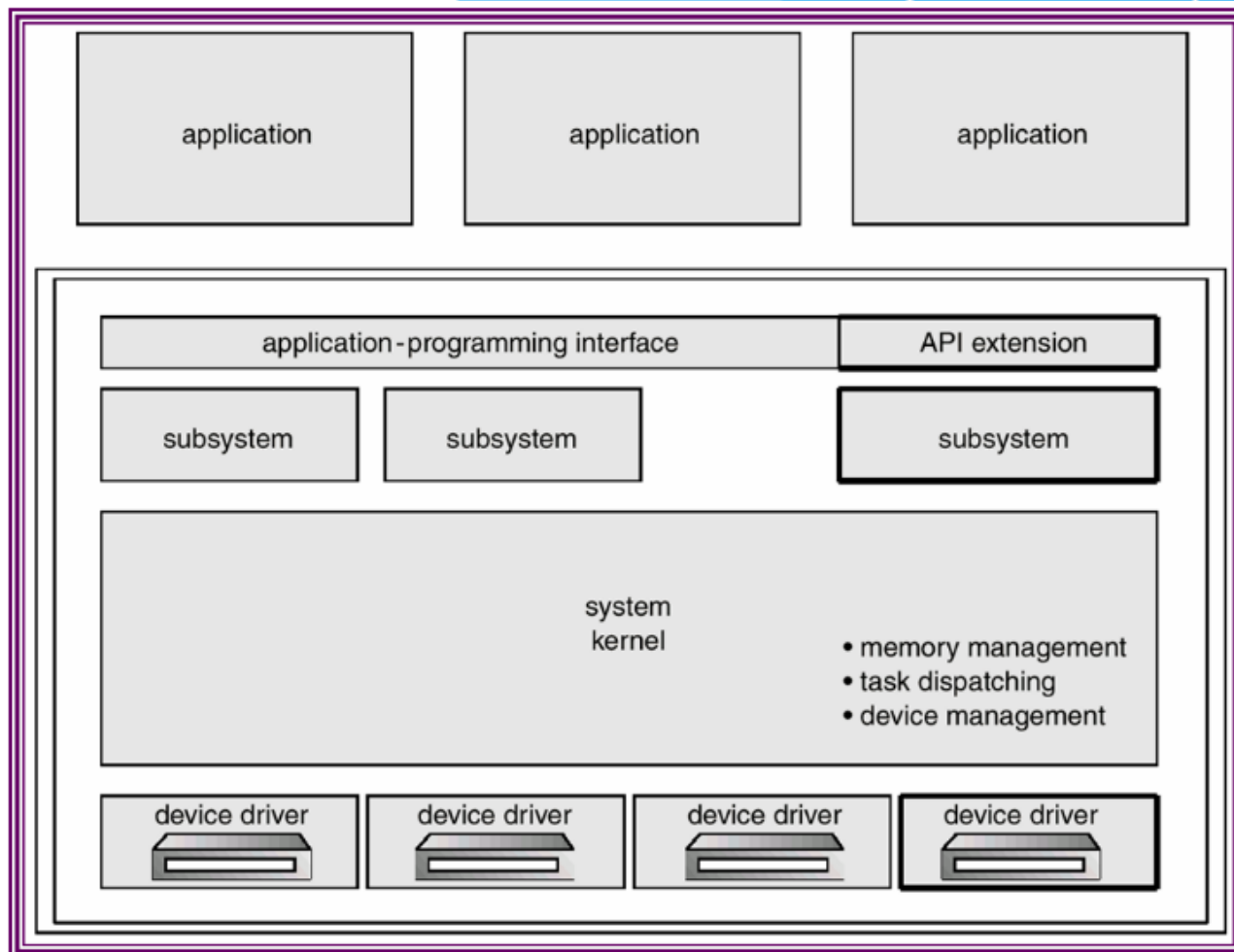
memory controllers  
physical memory

# 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)

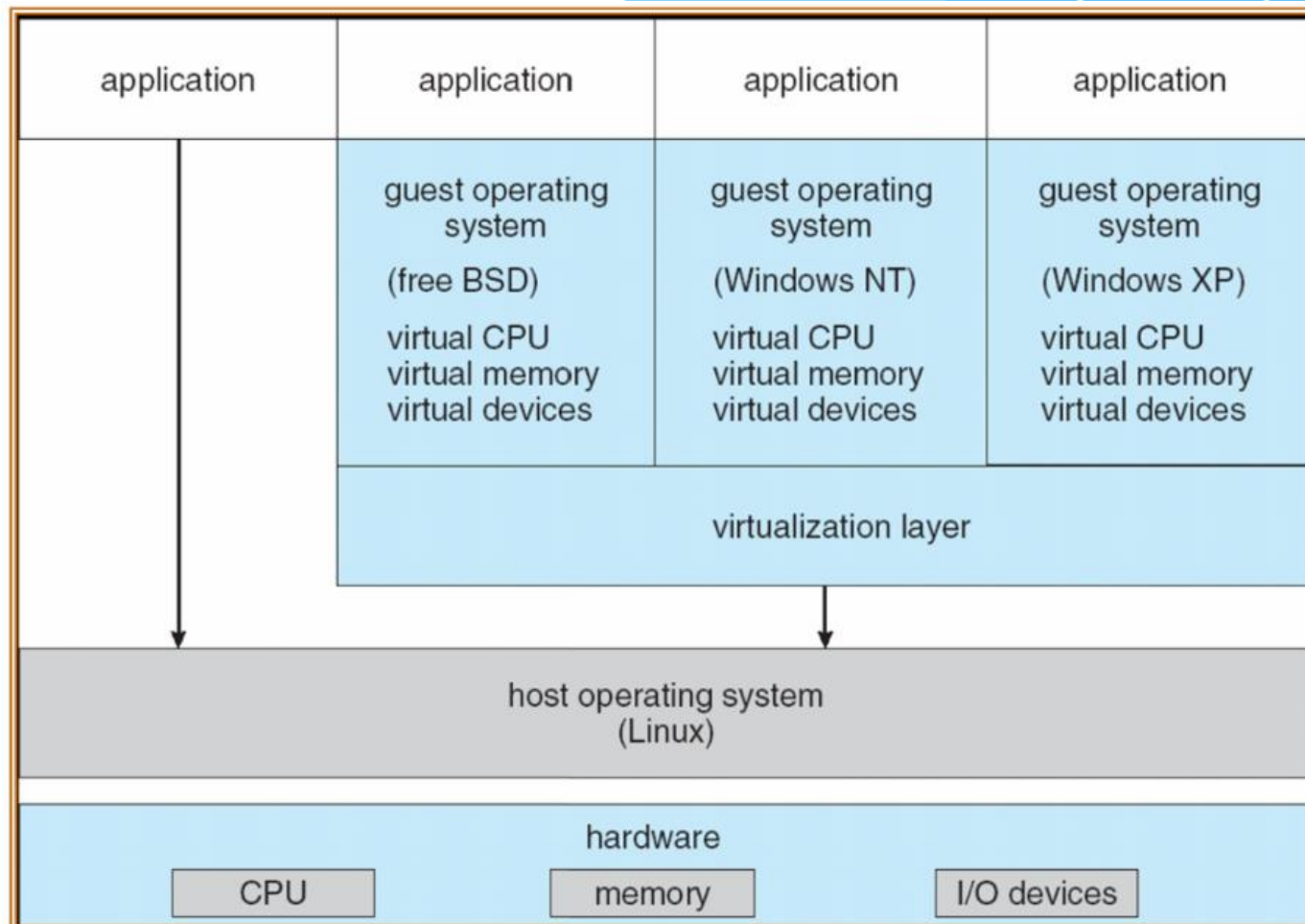


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 5. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 5.4 Các cấu trúc hệ thống

Máy ảo (**Silberschatz 2002**)

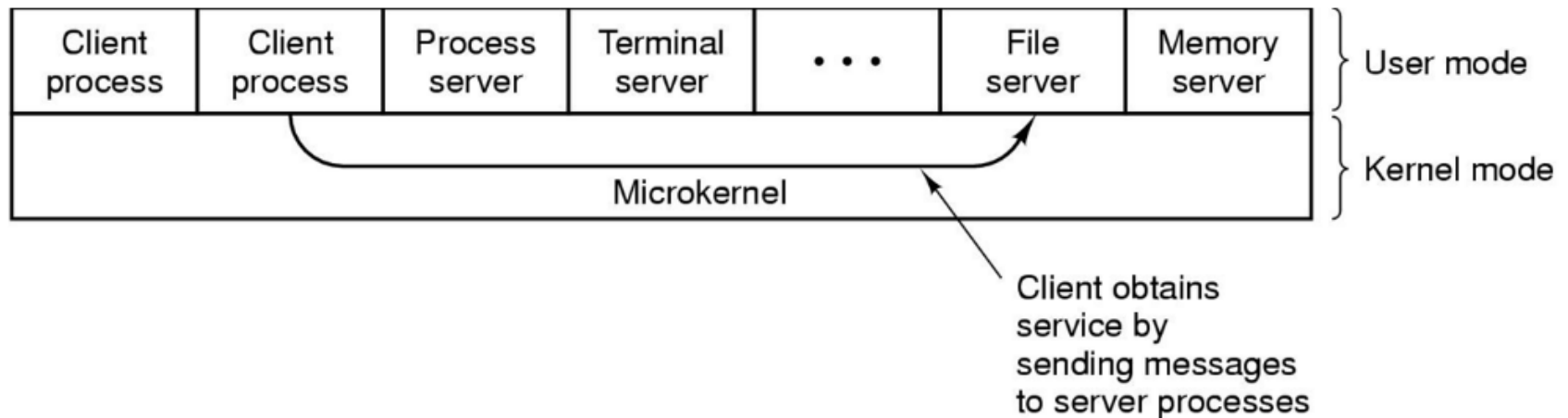


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 5. Các khái niệm trong Hệ điều hành

### 5.4 Các cấu trúc hệ thống

#### Mô hình Client-Server (Tanenbaum 2001)

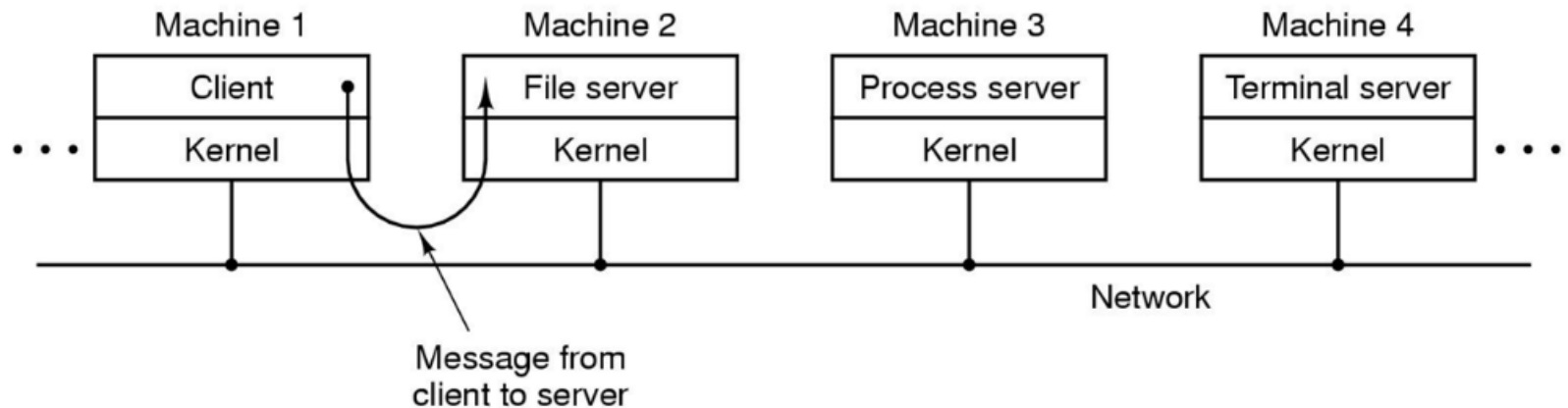


# Chương 1 Tổng quan về Hệ Điều Hành

## 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 hệ điều hành 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

