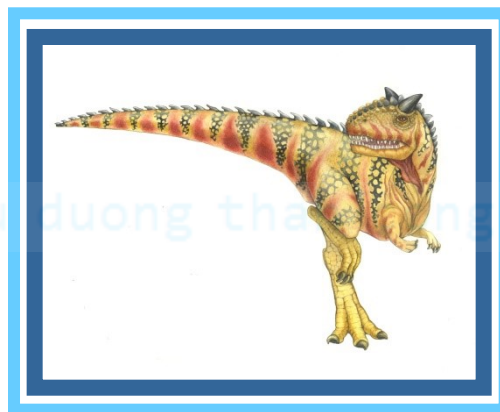


# Chapter 1: Tổng quan về hệ điều hành

---



# Mục tiêu

---

- Biết được hệ điều hành là gì
- Biết được các loại hệ điều hành
- Biết được lịch sử phát triển hệ điều hành

cuu duong than cong . com



# Chuẩn đầu ra của bài học

---

- Hiểu và phát biểu lại được các khái niệm cơ bản về hệ điều hành, và các thành phần của hệ điều hành
- Biết được sự khác biệt cơ bản giữa các loại hệ điều hành

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



# Nội dung

---

1. Tổng quan

2. Phân loại hệ điều hành

3. Lịch sử phát triển hệ điều hành

cuu duong than cong . com



# Tổng quan

---

- a. Định nghĩa hệ điều hành
- b. Cấu trúc hệ thống máy tính
- c. Các chức năng chính của hệ điều hành

cuu duong than cong . com



# a. Định nghĩa

- Hệ điều hành là gì?

Chương trình trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng, có chức năng điều khiển và phối hợp việc sử dụng phần cứng và cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các ứng dụng.

- Mục tiêu

- Giúp người dùng dễ dàng sử dụng hệ thống.
- Quản lý và cấp phát tài nguyên hệ thống một cách hiệu quả.

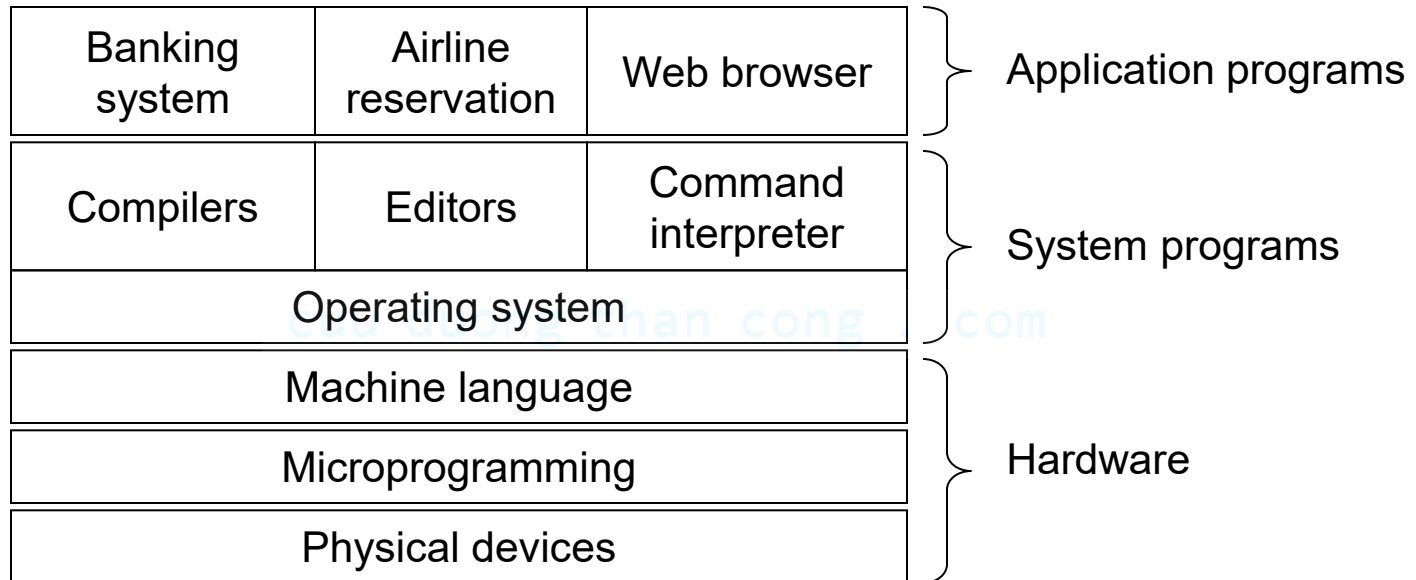
*Người dùng*



Chạy ứng dụng abc trên phần cứng XYZ



# a. Định nghĩa (tt)



[Nguồn: Dror G. Feitelson]



## b. Cấu trúc hệ thống máy tính

**Một hệ thống máy tính có thể được phân chia thành 4 phần như sau:**

### ■ Phần cứng (hardware)

- Bao gồm các tài nguyên cơ bản của máy tính như CPU, bộ nhớ (memory), các thiết bị xuất nhập (I/O devices)

### ■ Hệ điều hành (operating system)

- Phân phối tài nguyên, điều khiển và phối hợp các hoạt động của các chương trình trong hệ thống.

### ■ Chương trình ứng dụng (application programs)

- Là cách mà tài nguyên hệ thống được sử dụng để giải quyết các vấn đề tính toán của người sử dụng.
- Ví dụ: compilers, database systems, video games, business programs.

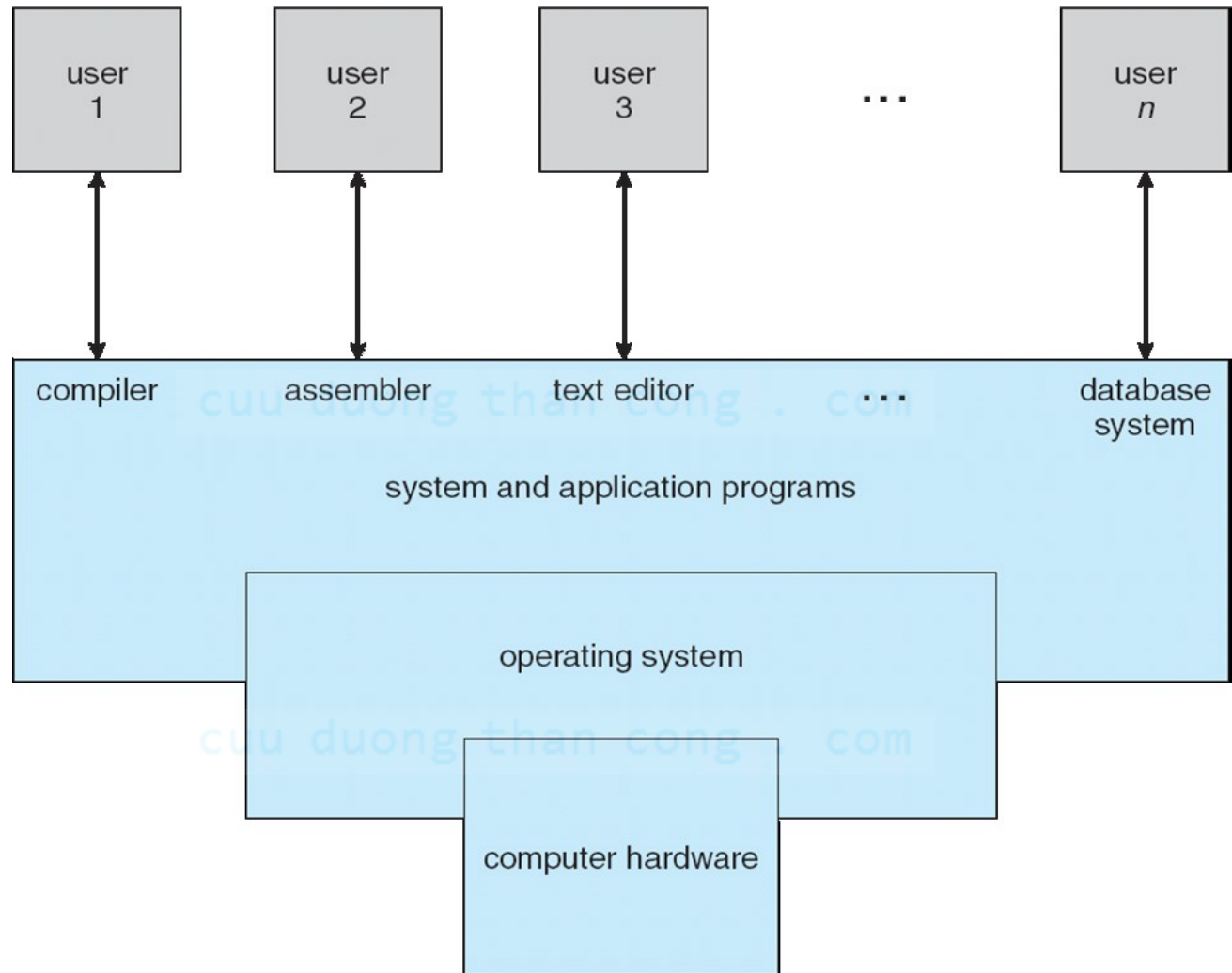
### ■ Người sử dụng (Users)

- Bao gồm cả người, máy hoặc những máy tính khác





## b. Cấu trúc hệ thống máy tính



## c. Các chức năng chính của hệ điều hành

---

- Phân chia thời gian xử lý và định thời CPU
- Phối hợp và đồng bộ hoạt động giữa các tiến trình (coordination & synchronization)
- Quản lý tài nguyên hệ thống như thiết bị I/O, bộ nhớ, file chứa dữ liệu,...
- Kiểm soát quyền truy xuất và bảo vệ máy tính (access control, protection)
- Duy trì sự nhất quán (integrity) của hệ thống, kiểm soát lỗi và phục hồi hệ thống khi có lỗi (error recovery)
- Cung cấp giao diện làm việc cho users



## c. Các chức năng chính của hệ điều hành

Tuy nhiên, thật sự các tính năng của hệ điều hành phụ thuộc vào các góc nhìn khác nhau:

- Trên phương diện người sử dụng: muốn thuận lợi, dễ dàng sử dụng và hiệu suất tốt (người sử dụng không quan tâm việc sử dụng tài nguyên phần cứng bên trong như thế nào)
- Nhưng với những hệ thống chia sẻ (mainframe, workstations, servers), việc chia sẻ tài nguyên phần cứng phải được chú trọng hơn.
- Trong khi đó, với những máy tính cá nhân (có tài nguyên phần cứng yếu hơn) thì tối ưu cho việc sử dụng và năng lượng tiêu hao thường được chú trọng hơn.
- Một vài máy tính có ít hoặc không có giao diện cho người sử dụng (user interface), ví dụ như các máy tính nhúng.



# Nội dung

---

1. Tổng quan

2. Phân loại hệ điều hành

3. Lịch sử phát triển hệ điều hành

cuu duong than cong . com



# Phân loại hệ điều hành

---

- Dưới góc độ loại máy tính
  - Hệ điều hành dành cho máy Mainframe
  - Hệ điều hành dành cho máy Server
  - Hệ điều hành dành cho máy nhiều CPU
  - Hệ điều hành dành cho máy tính cá nhân (PC)
  - Hệ điều hành dành cho máy PDA (Embedded OS - hệ điều hành nhúng)
  - Hệ điều hành dành cho máy chuyên biệt
  - Hệ điều hành dành cho thẻ thông minh (Smart Card)



# Phân loại hệ điều hành (tt)

---

- Dưới góc độ số chương trình được sử dụng cùng lúc
  - Hệ điều hành đơn nhiệm
  - Hệ điều hành đa nhiệm
- Dưới góc độ người dùng (truy xuất tài nguyên cùng lúc)
  - Một người dùng
  - Nhiều người dùng
    - ▶ Mạng ngang hàng
    - ▶ Mạng có máy chủ: LAN, WAN, ...



# Phân loại hệ điều hành (tt)

---

- Dưới góc độ hình thức xử lý
  - Hệ thống xử lý theo lô (Batch systems)
    - ▶ Hệ thống đơn chương (uniprogramming OS)
    - ▶ Hệ thống đa chương (multiprogramming OS)
  - Hệ thống chia sẻ thời gian (time-sharing system)
  - Hệ thống song song (parallel system)
  - Hệ thống phân tán (distributed system)
  - Hệ thống xử lý thời gian thực (real-time system)
  - Hệ thống nhúng (embedded system)

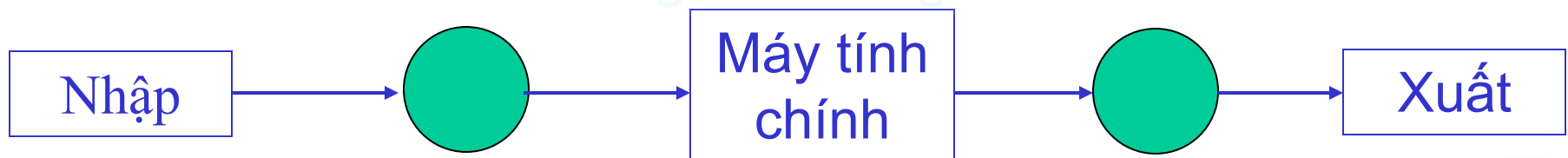


# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý

## ❖ Hệ thống xử lý theo lô (Batch systems)

### ✓ Hệ thống đơn chương

- Tác vụ được thi hành tuần tự.
- Bộ giám sát thường trực
- CPU và các thao tác nhập xuất:
  - ▶ Xử lý offline
  - ▶ Đồng bộ hóa các thao tác bên ngoài – Spooling (Simultaneous Peripheral Operations Online)



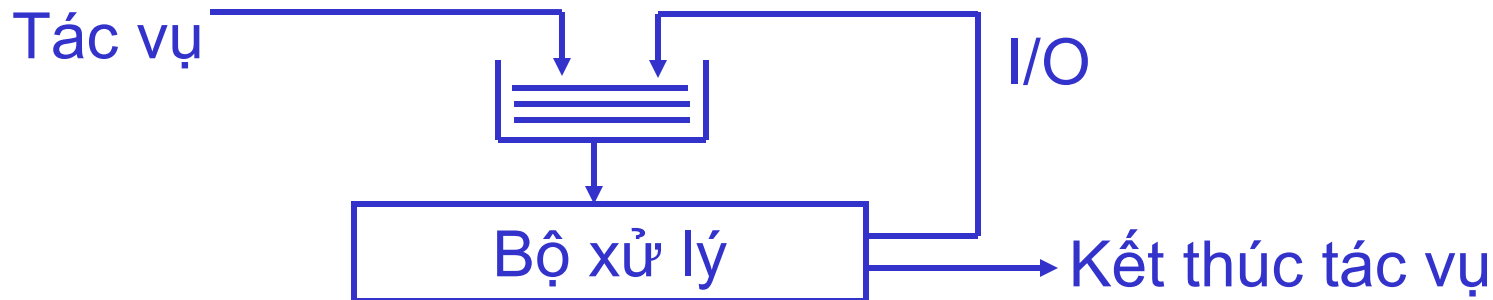
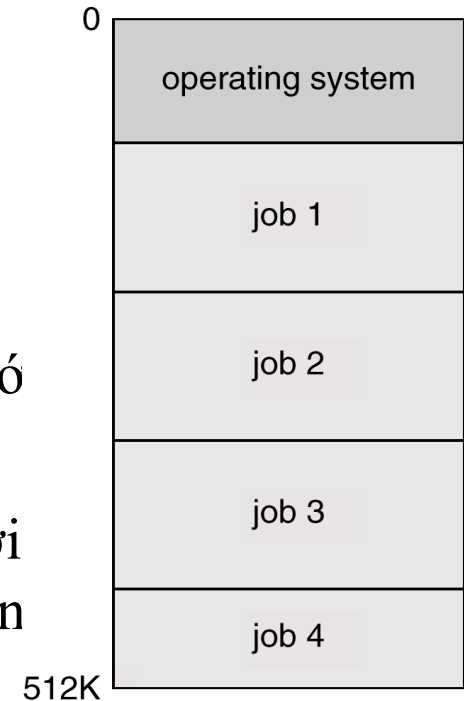


# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống xử lý theo lô (Batch systems)

### ✓ Hệ thống đa chương

- Nhiều công việc được nạp đồng thời vào bộ nhớ chính
- Khi một tiến trình yêu cầu thực hiện I/O thì thời gian chờ sẽ lâu, trong thời gian này một tiến trình khác sẽ được thực thi.
- Tận dụng được thời gian rảnh, tăng hiệu suất sử dụng CPU



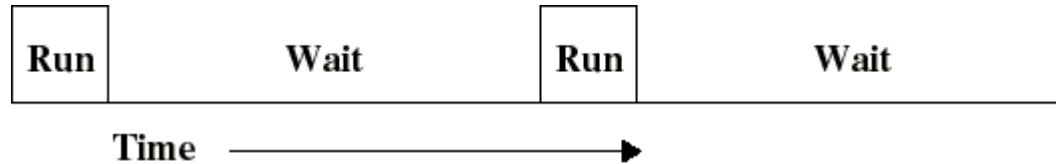
# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống xử lý theo lô (Batch systems)

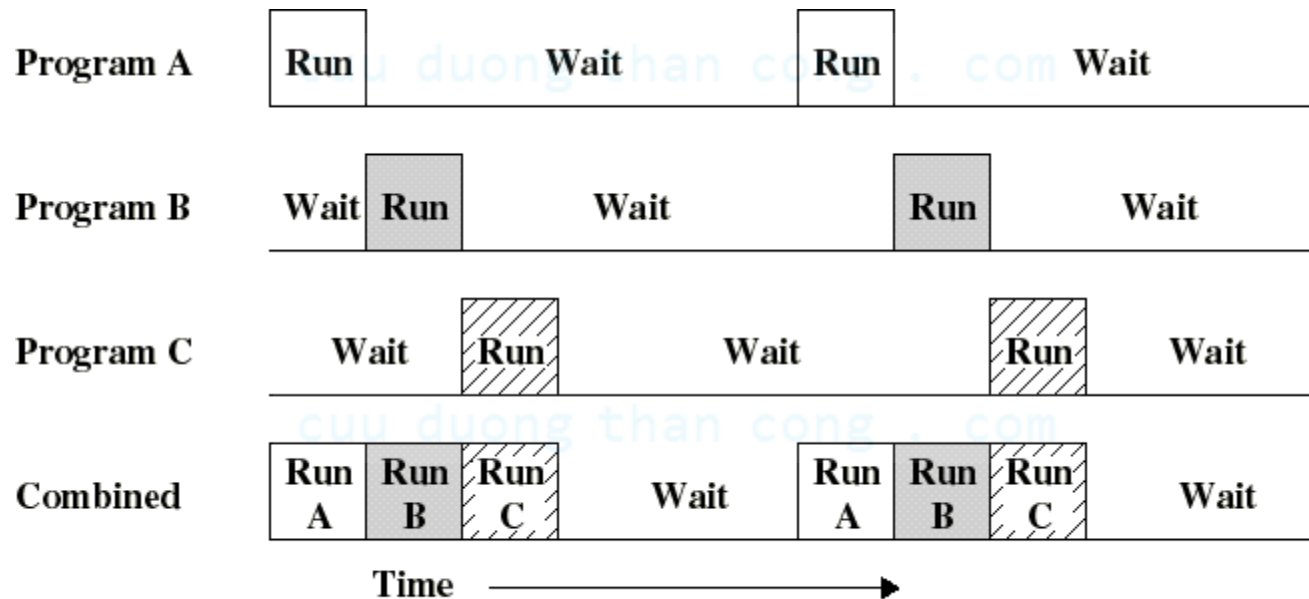
- ✓ Hệ thống đa chương: yêu cầu đối với hệ điều hành
  - Định thời công việc (job scheduling): chọn job trong job pool trên đĩa và nạp nó vào bộ nhớ để thực thi.
  - Quản lý bộ nhớ (memory management)
  - Định thời CPU (CPU scheduling)
  - Cấp phát tài nguyên (đĩa, máy in,...)
  - Bảo vệ



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)



## Hệ điều hành đơn chương



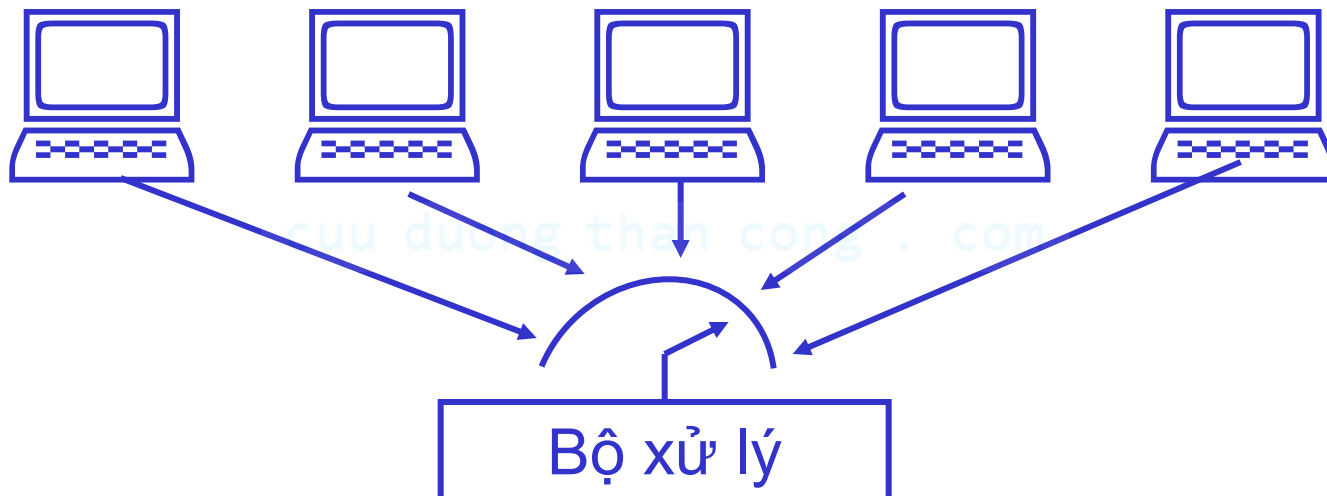
## Hệ điều hành đa chương



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống chia sẻ thời gian (time-sharing system)

- Hệ thống đa nhiệm (multitasking)
- Lập lịch CPU
- Thời gian chuyển đổi giữa các tác vụ rất ngắn



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống chia sẻ thời gian (time-sharing system)

Yêu cầu đối với OS trong hệ thống time-sharing

- Định thời công việc (job scheduling)
- Quản lý bộ nhớ (memory management)
  - ▶ Virtual memory
- Quản lý các quá trình (process management)
  - ▶ Định thời CPU
  - ▶ Đồng bộ các quá trình (synchronization)
  - ▶ Giao tiếp giữa các quá trình (process communication)
  - ▶ Tránh deadlock
- Quản lý hệ thống file, hệ thống lưu trữ
- Cấp phát hợp lý các tài nguyên
- Bảo vệ (protection)



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống song song (parallel system)

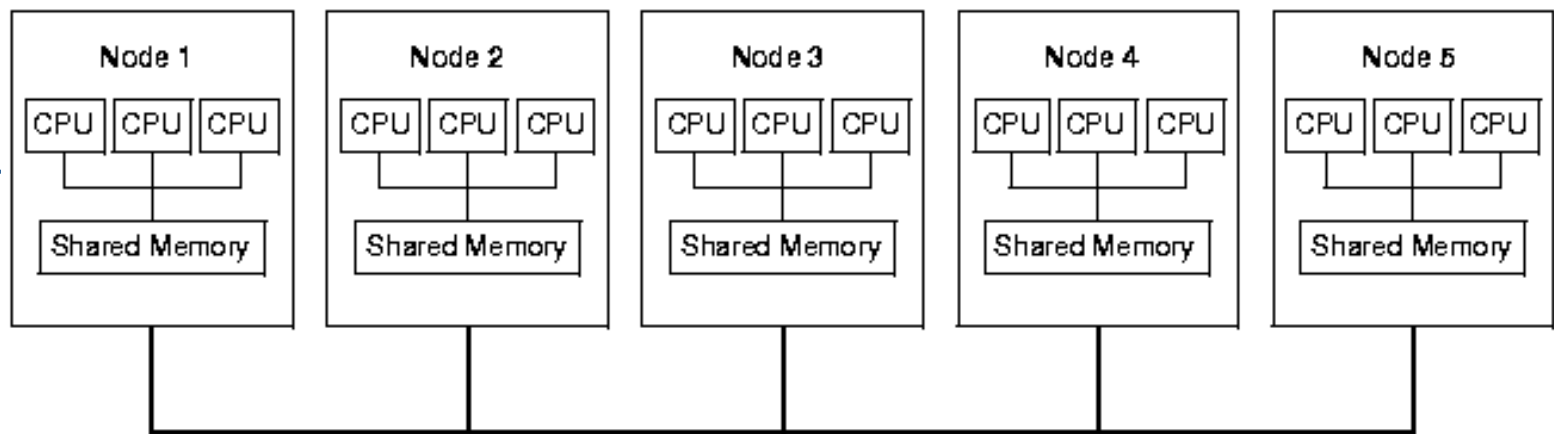
Bộ xử lý: Có hai hoặc nhiều bộ xử lý

- ✓ Các bộ xử lý có vai trò ngang nhau hoặc
- ✓ Các bộ xử lý có vai trò khác nhau  
(Master/Slave : một bộ xử lý chính kiểm soát một số bộ xử lý I/O)

Bộ nhớ: Có nhiều hình thức

- Hai hoặc nhiều bộ xử lý cùng chia sẻ một bộ nhớ hoặc
- Chia sẻ một phần hoặc không chia sẻ bộ nhớ

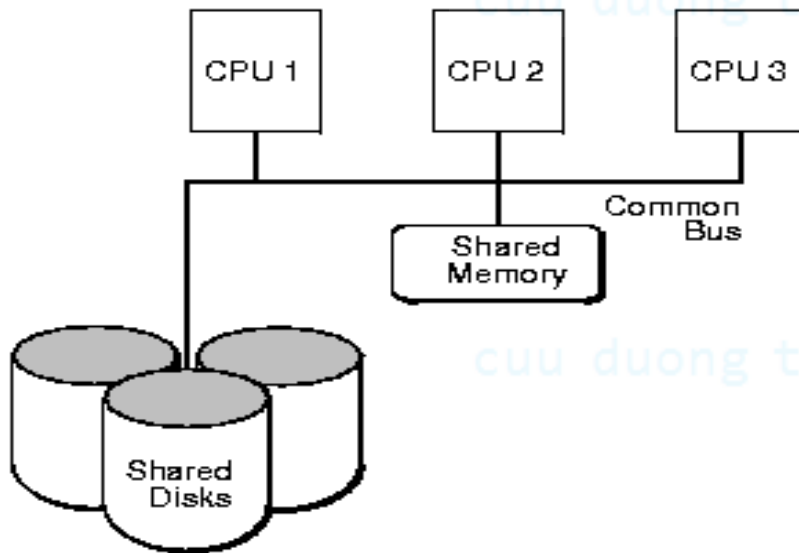




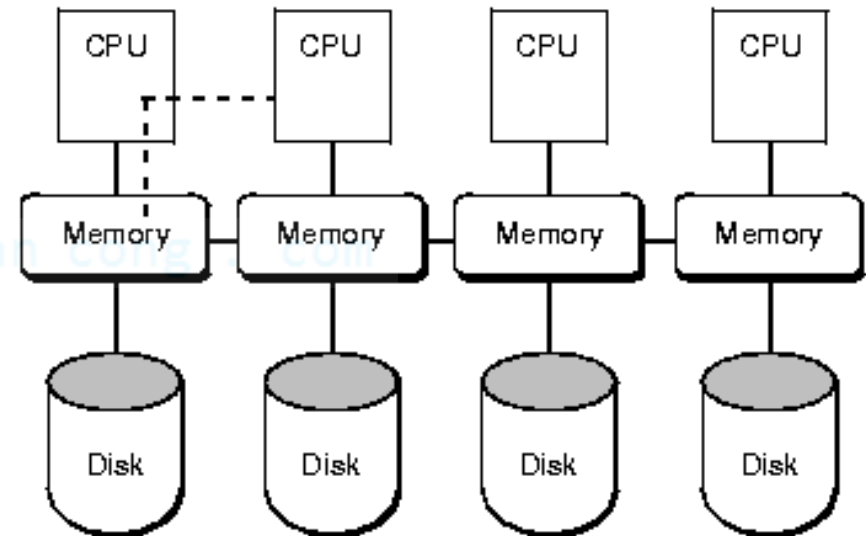
***Loosely Coupled Shared Disk System***

Common High-speed Bus

[Nguồn: <https://docs.oracle.com>]



***Tightly Coupled Shared Memory System***



***Shared Nothing System***

# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống song song

Riêng hệ thống nhiều processor , chia sẻ bộ nhớ và ngoại vi còn gọi là **multiprocessor**.

- Nhiều CPU
- Chia sẻ computer bus, clock
- Ưu điểm
  - ▶ Năng xuất hệ thống (System throughput): càng nhiều processor thì càng nhanh xong công việc
  - ▶ Multiprocessor system ít tốn kém hơn multiple single-processor system: vì có thể dùng chung tài nguyên (đĩa,...)
  - ▶ Độ tin cậy: khi một processor hỏng thì công việc của nó được chia sẻ giữa các processor còn lại





# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

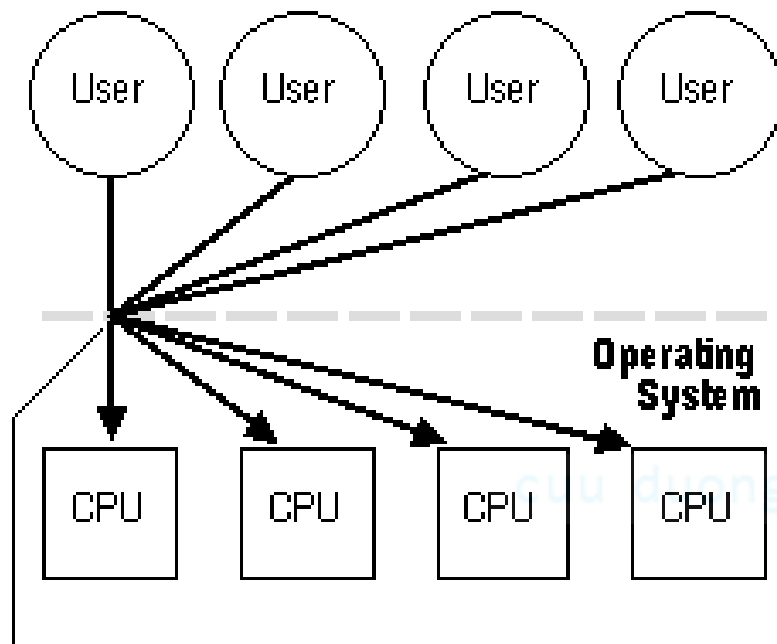
## ❖ Hệ thống song song

### Phân loại hệ thống song song

- Đa xử lý đối xứng (symmetric multiprocessor)
  - ▶ Mỗi processor vận hành một bản sao hệ điều hành giống nhau
  - ▶ Các copy dữ liệu cho nhau khi cần
  - ▶ (Windows NT, Solaris 5.0, Digital UNIX, OS/2, Linux)
- Đa xử lý bất đối xứng (asymmetric multiprocessor)
  - ▶ Mỗi processor thực thi một công việc khác nhau
  - ▶ Master processor định thời và phân công việc cho các slave processors
  - ▶ (SunOS 4.0)



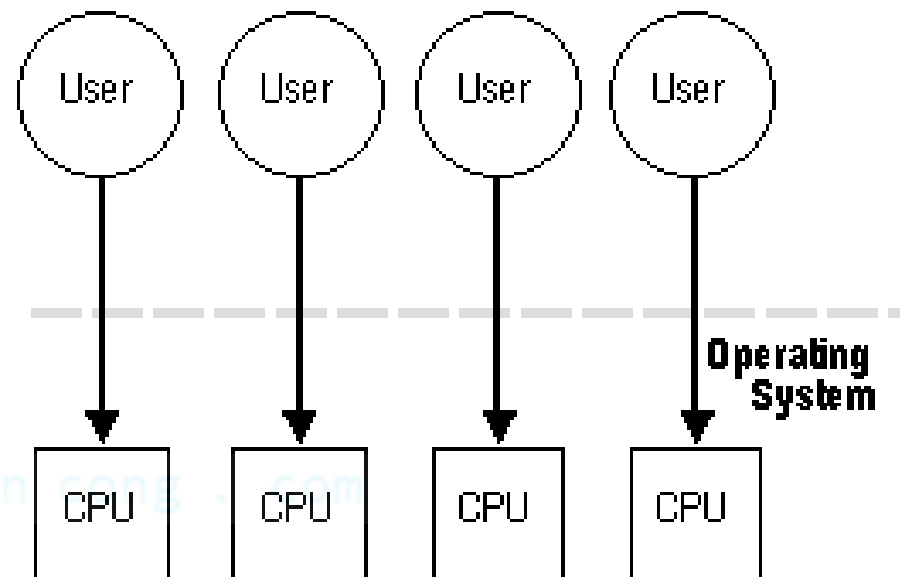
## Asymmetric Multiprocessing:



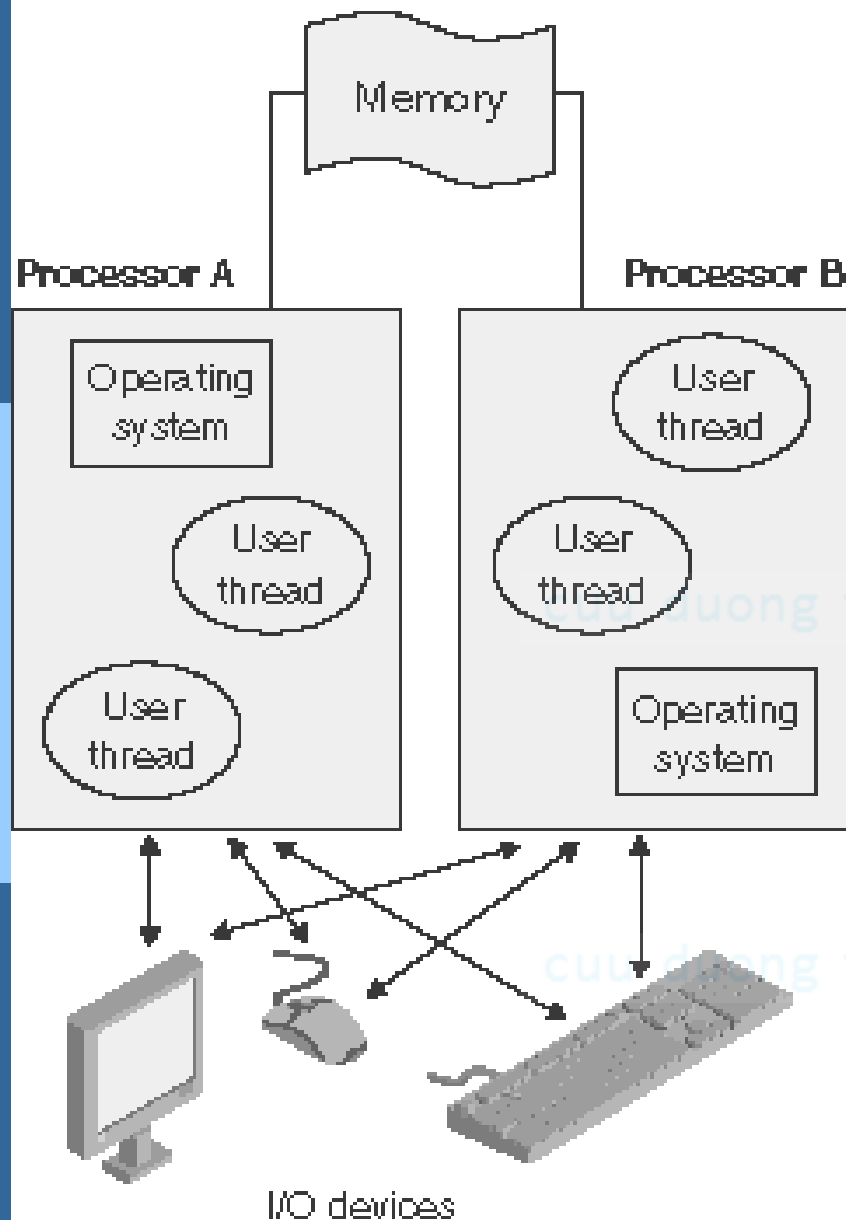
All I/O  
Interrupts

[Nguồn comptereengineers]

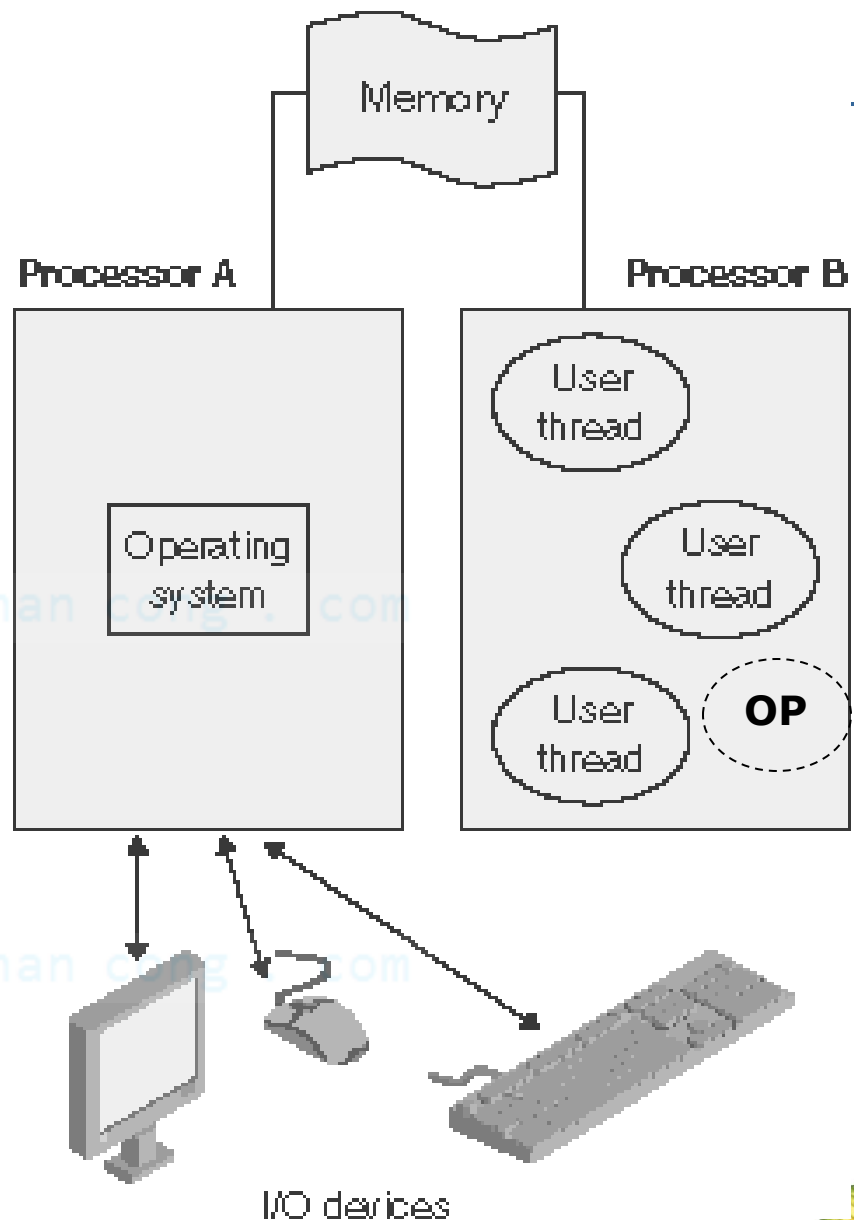
## Symmetric Multiprocessing:



## Symmetric



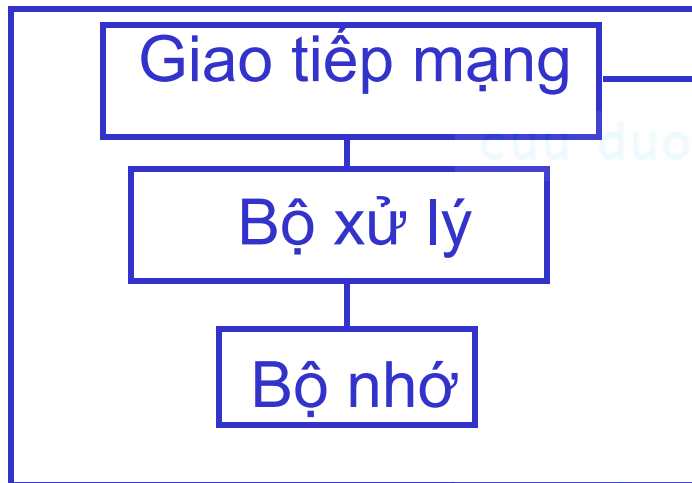
## Asymmetric



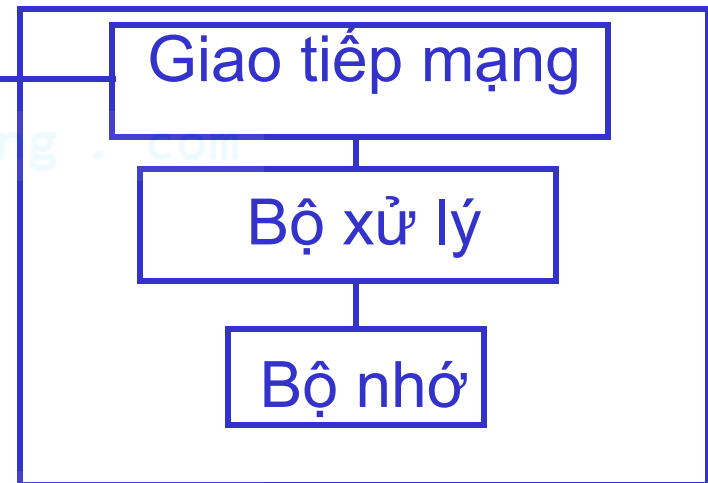
# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống phân tán (distributed system, loosely-coupled system)

Hệ thống máy tính 1



Hệ thống máy tính 2

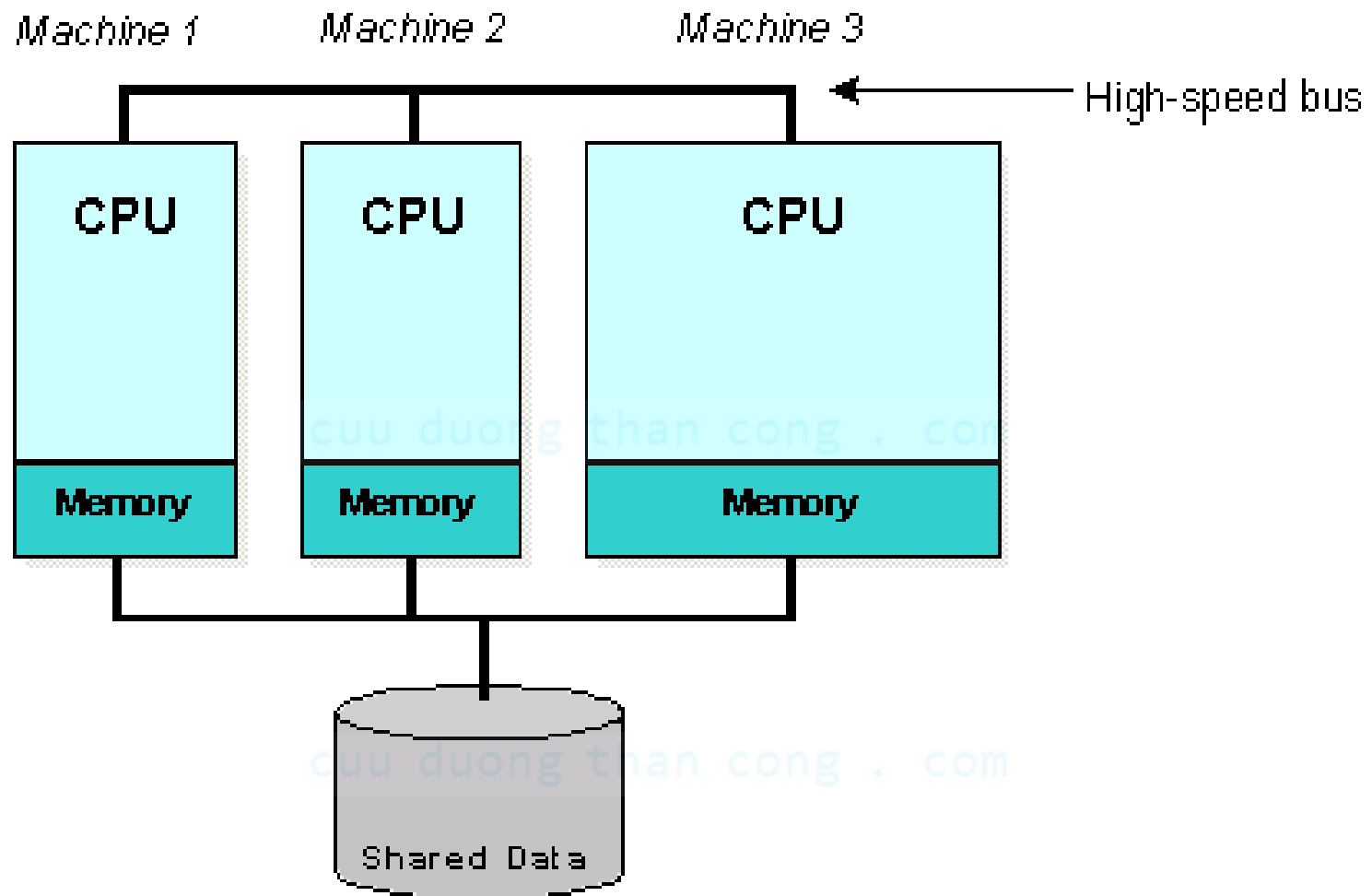


Mạng

- Mỗi processor có bộ nhớ riêng, giao tiếp với nhau qua các kênh nối như mạng, bus tốc độ cao
- Người dùng chỉ thấy một hệ thống đơn nhất



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)



Một ví dụ khác của hệ thống phân tán mà có thêm “Shared Data”  
[Nguồn: toadworld]



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống phân tán

Ưu điểm hệ thống phân tán

- Chia sẻ tài nguyên (resource sharing)
- Chia sẻ sức mạnh tính toán (computational sharing)
- Độ tin cậy cao (high reliability)
- Độ sẵn sàng cao (high availability): các dịch vụ của hệ thống được cung cấp liên tục cho dù một thành phần hardware trở nên hỏng



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống phân tán

Các mô hình hệ thống phân tán

### — Client-server

- ▶ Server: cung cấp dịch vụ
- ▶ Client: có thể sử dụng dịch vụ của server

### — Peer-to-peer (P2P)

- ▶ Các peer (máy tính trong hệ thống) đều ngang hàng nhau
- ▶ Không có cơ sở dữ liệu tập trung
- ▶ Các peer là tự trị
- ▶ Ví dụ: Gnutella



# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống thời gian thực (real-time system)

- Sử dụng trong các thiết bị chuyên dụng như điều khiển các thử nghiệm khoa học, điều khiển trong y khoa, dây chuyền công nghiệp, thiết bị gia dụng, quân sự
- Ràng buộc về thời gian: hard và soft real-time

### Hard real-time

- ▶ Hạn chế (hoặc không có) bộ nhớ phụ, tất cả dữ liệu nằm trong bộ nhớ chính (RAM hoặc ROM)
- ▶ Yêu cầu về thời gian đáp ứng/xử lý rất nghiêm ngặt, thường sử dụng trong điều khiển công nghiệp, robotics ...

### Soft real-time

- ▶ Thường được dùng trong lĩnh vực multimedia, virtual reality với yêu cầu mềm dẻo hơn về thời gian đáp ứng





# Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

## ❖ Hệ thống nhúng

- Trong nhiều thiết bị điện tử (như điện thoại di động, máy tính bảng, xe ô tô ...)
- Đặc trưng của các thiết bị này
  - ▶ Bộ nhớ nhỏ (512 KB - 128 MB - 4GB)
  - ▶ Tốc độ processor thấp (để ít tốn pin)
  - ▶ Màn hình hiển thị có kích thước nhỏ
  - ▶ Có thể dùng các công nghệ kết nối như IrDA, Bluetooth, wireless
  - ▶ Có thể có một hoặc nhiều cảm biến khác nhau



# Nội dung

---

1. Tổng quan

2. Phân loại hệ điều hành

3. Lịch sử phát triển hệ điều hành

cuu duong than cong . com



# Lịch sử phát triển của hệ điều hành

---

- **Thế hệ 1 (1945 - 1955)**
  - Thiết kế, xây dựng, lập trình, thao tác: do 1 nhóm người
  - Lưu trên phiếu đục lỗ
- **Thế hệ 2 (1955 - 1965)**
  - Xuất hiện sự phân công công việc
  - Hệ thống xử lý theo lô ra đời, lưu trên băng từ
  - Hoạt động dưới sự điều khiển đặc biệt của 1 chương trình



# 3. Lịch sử phát triển của hệ điều hành

---

- **Thế hệ 3 (1965 - 1980)**

- Ra đời hệ điều hành, khái niệm đa chương
- HĐH chia sẻ thời gian như CTSS của MIT
- MULTICS, UNIX

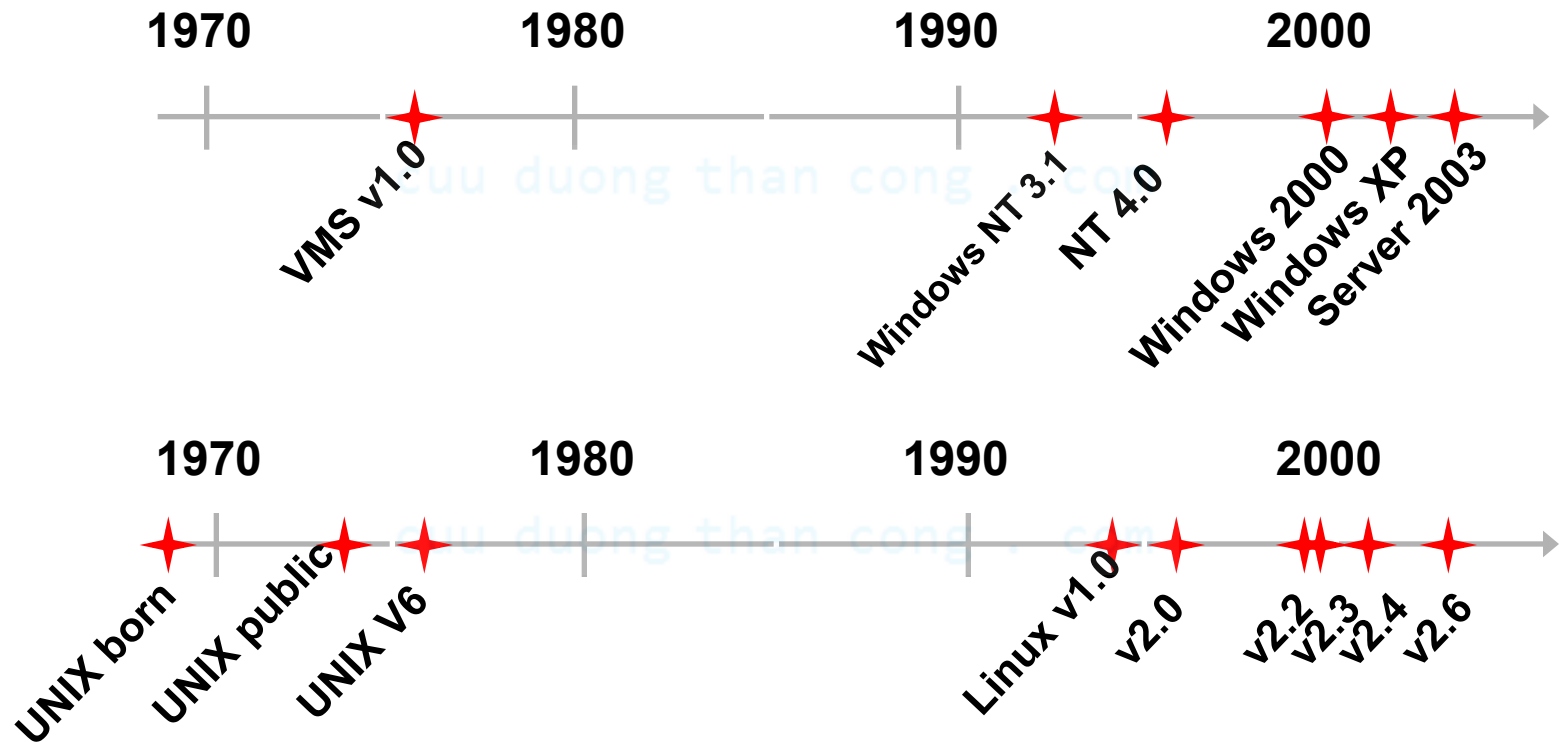
- **Thế hệ 4 (1980)**

- Ra đời máy tính cá nhân, IBM PC
- HĐH MS-DOS, MacOS (Apple Macintosh), MS Windows, OS/1
- Linux, QNX, HĐH mạng,...

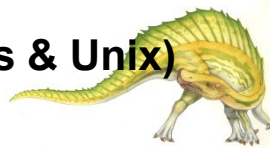


# Lịch sử phát triển của Windows và Linux

Nhân Windows và Linux được dựa trên những nền tảng phát triển từ giữa những năm 1970s



(see <http://www.levenez.com> for diagrams showing history of Windows & Unix)



# Tổng kết

---

- Định nghĩa HĐH
- Các chức năng của HĐH

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



# Tổng kết

---

- **Dưới góc độ loại máy tính**
  - MainFrame
  - Server
  - Máy tính cá nhân (PC)
  - PDA (Embedded OS - hệ điều hành nhúng)
  - Hệ điều hành dành cho máy chuyên biệt
  - Hệ điều hành dành cho thẻ chip (SmartCard)



# Tổng kết

---

- **Dưới góc độ hệ thống xử lý**
  - Hệ thống xử lý theo lô
  - Hệ thống chia sẻ thời gian
  - Hệ thống song song
  - Hệ thống phân tán
  - Hệ thống xử lý thời gian thực

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)





# Câu hỏi ôn tập

---

- Nêu cấu trúc hệ thống máy tính?
- HĐH có những chức năng chính nào?
- Theo góc độ hệ thống xử lý, HĐH được phân thành mấy loại? Kể tên?
- Những yêu cầu của hệ điều hành đối với hệ thống chia sẻ thời gian?



---

# Kết thúc chương 1

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

