

Chương 5

TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

1. Tổng quan về hệ điều hành,
2. Vai trò và chức năng của hệ điều hành,
3. Các thành phần của hệ điều hành,
4. Phân loại hệ điều hành,
5. Hệ thống xử lý lỗi.



Tổng quan về hệ điều hành

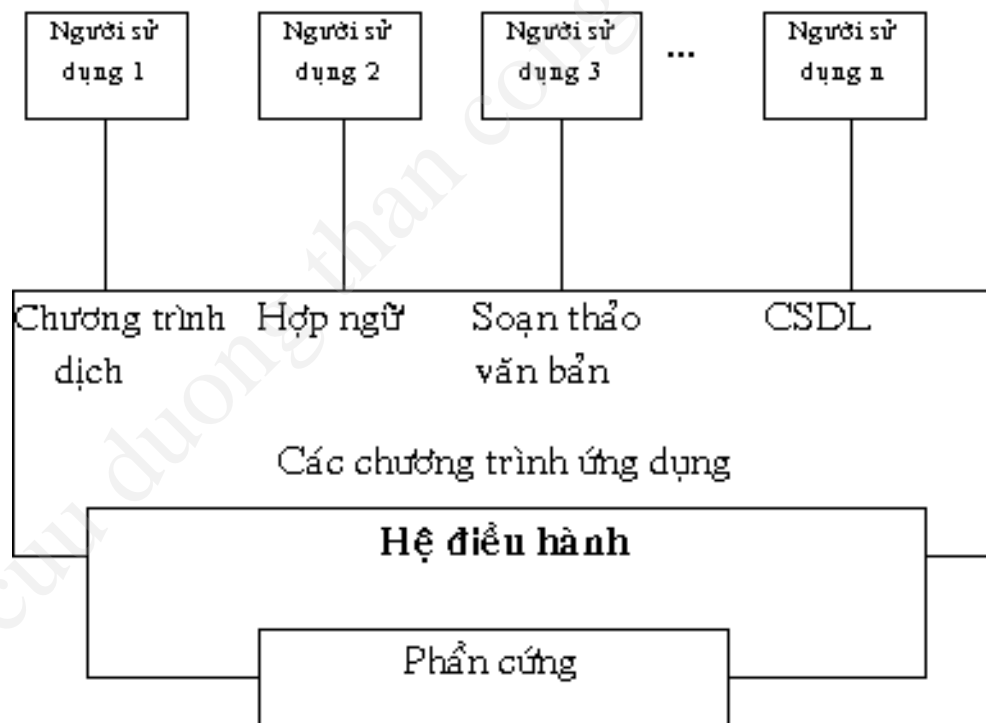
- Hệ điều hành
 - ✓ **Một chương trình** quản lý phần cứng máy tính
 - ✓ **Trung gian** giữa người và phần cứng máy tính
 - ✓ **Cung cấp môi trường** cho các ứng dụng khác thực thi
- Một số hệ điều hành:
 - Windows 10,
 - Ubuntu,
 - Android,
 - ...



Tổng quan về hệ điều hành

- Tiến trình (**Process**)
 - ✓ **Chương trình** đang thực thi trên máy
 - ✓ Ví dụ: mở 1 file MS Word để tạo ra 1 tiến trình P
- Tiểu trình (**thread**)
 - ✓ **Một dòng xử lý** trong 1 tiến trình
 - ✓ Một tiến trình có 1 hay nhiều tiểu trình
 - ✓ Ví dụ: trong tiến trình P
 - + Luồng nhận thao tác của người dùng
 - + Luồng kiểm tra lỗi
 - + ...

Vai trò và chức năng





Vai trò và chức năng

➤ Quản trị tài nguyên

- ✓ CPU, RAM, HDD, printer...
- ✓ Nhiệm vụ: Cung cấp giải thuật cấp phát, quản trị tài nguyên cho các đối tượng hoạt động.
- ✓ Mục tiêu: Cấp phát đầy đủ, công bằng, hiệu quả

➤ Điều khiển thiết bị

- ✓ Nhiệm vụ: Che dấu các chi tiết phần cứng, tạo môi trường dễ làm việc hơn cho người dùng.
- ✓ Mục tiêu: Tạo sự độc lập thiết bị.



Vai trò và chức năng

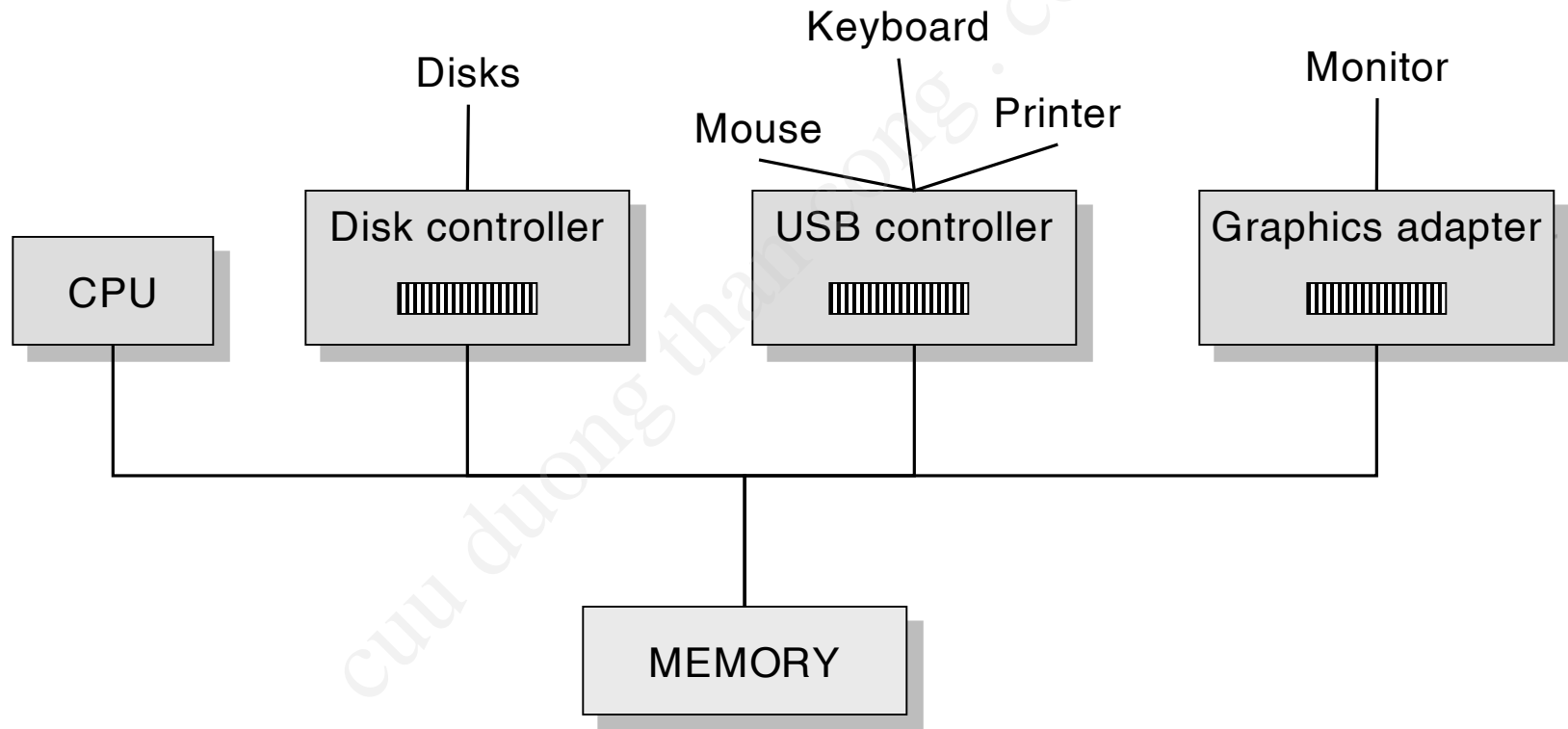
- **Giao tiếp** với người dùng (user interface - UI)
 - Command-line interface (CLI)
 - Batch interface
 - Graphical user interface (GUI)
- **Thực thi** chương trình
- **Nhập/xuất**
- Thao tác với **hệ thống tập tin**



Vai trò và chức năng

- **Liên lạc** giữa các tiến trình
 - Chia sẻ bộ nhớ
 - Truyền thông điệp
- **Phát hiện lỗi**
- Định vị tài nguyên
- Accounting
- **Bảo mật**

Các thành phần của máy tính



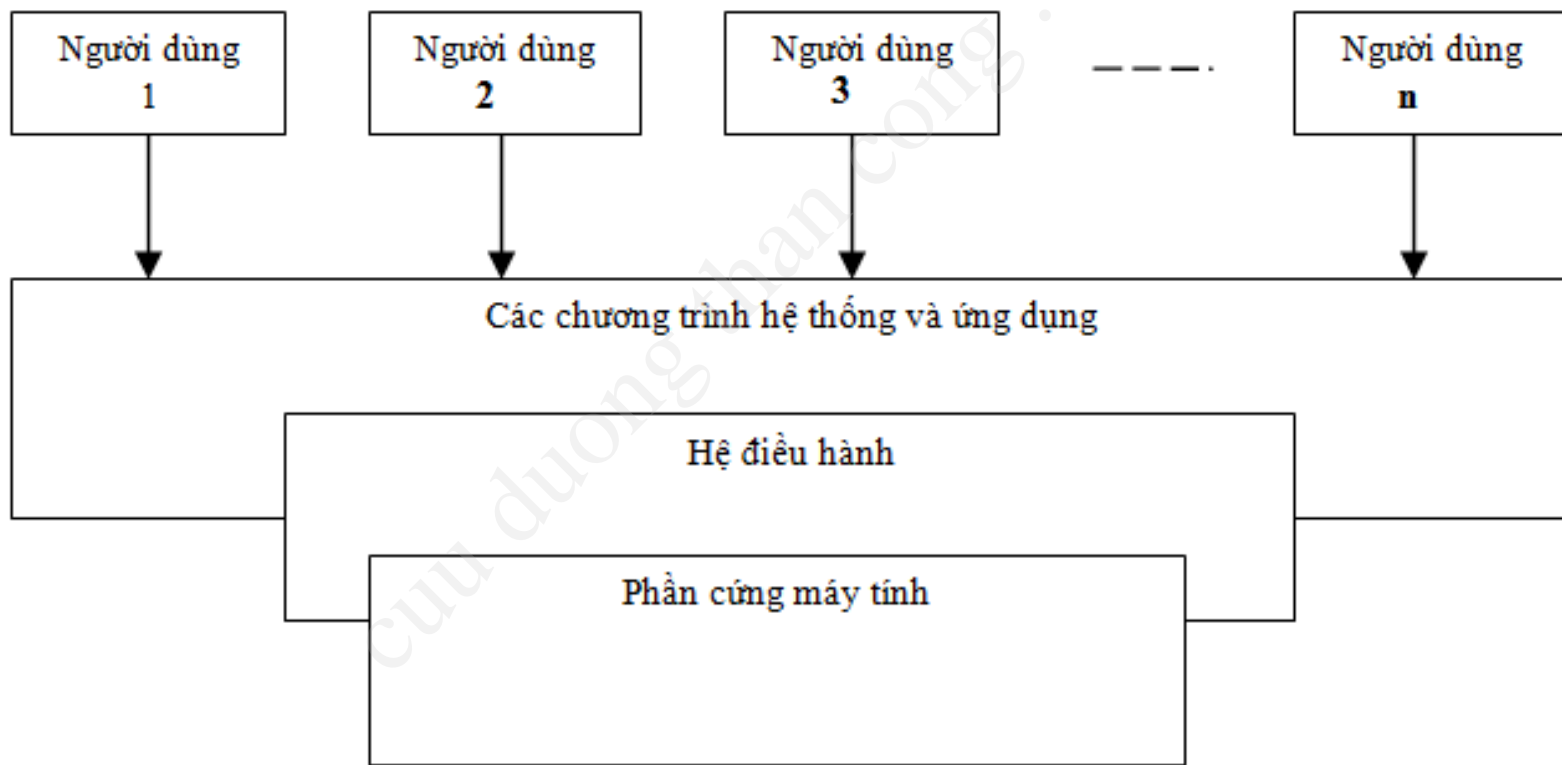
▮▮▮▮▮ Đệm dữ liệu (local buffer)



Các thành phần của máy tính

- ❖ Lưu trữ là một trong những dạng thức I/O quan trọng
 - ✓ **Bộ nhớ chính** (main memory, primary memory)
 - CPU chỉ có thể truy cập trực tiếp thanh ghi (registers) và bộ nhớ ROM, RAM
 - ✓ **Bộ nhớ phụ** (secondary storage)
 - Hệ thống lưu trữ thông tin bền vững (nonvolatile storage)
 - Đĩa từ (magnetic disks): đĩa mềm, đĩa cứng, băng từ
 - Đĩa quang (optical disk): CD-ROM, DVD-ROM
 - Flash ROM: USB disk

Các thành phần của hệ điều hành



Các thành phần của hệ điều hành

- ✓ Bộ cấp phát tài nguyên (Resource allocator): Quản lý và cấp phát tài nguyên.
- ✓ Chương trình kiểm soát (Control program): Kiểm soát việc thực thi chương trình và kiểm soát hoạt động của các thiết bị nhập/xuất.
- ✓ Phần nhân (Kernel): là chương trình “lõi” của hệ điều hành, được thực thi trước tiên và tồn tại trong bộ nhớ cho đến khi tắt máy (các chương trình khác gọi là chương trình ứng dụng).

Bộ cấp phát tài nguyên	Chương trình kiểm soát
Phần nhân	



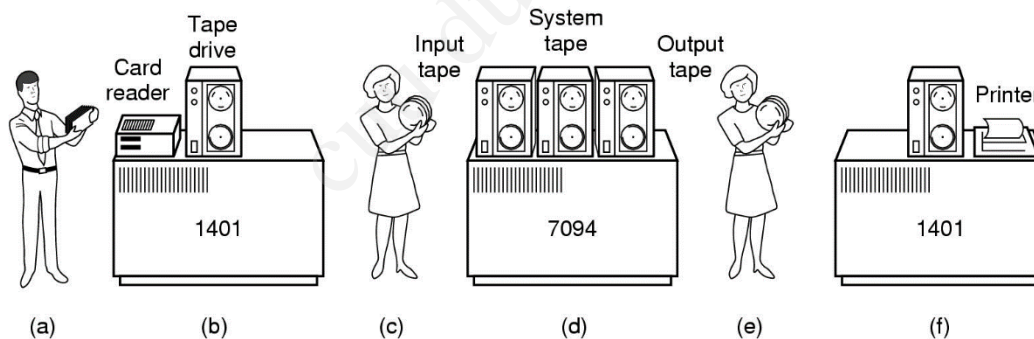
Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý theo lô
- Hệ thống xử lý theo lô đa chương
- Hệ thống chia sẻ thời gian (xử lý đa nhiệm)
- Hệ thống song song
- Hệ thống phân tán
- Hệ thống xử lý thời gian thực
- Hệ thống nhúng

Phân loại hệ điều hành

➤ Hệ thống xử lý theo lô:

- ✓ **Hệ điều hành theo lô** thực hiện các công việc lần lượt theo những chỉ thị định trước.
- ✓ **Bộ giám sát thường trực**
- ✓ **CPU và thao tác nhập xuất**

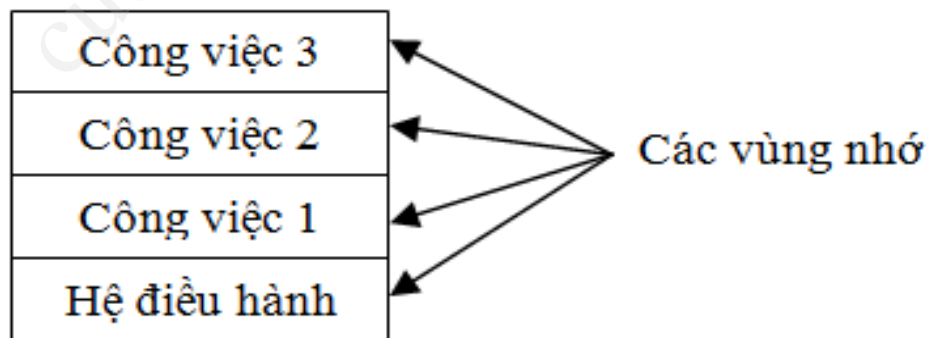


Hệ điều hành

Vùng
chương trình
người dùng

Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý theo lô đa chương
 - ✓ Đa chương (**multiprogram**) gia tăng khai thác CPU bằng cách tổ chức các công việc sao cho CPU luôn luôn phải trong tình trạng làm việc .
 - ✓ Xử lý các vấn đề lập lịch (**scheduling**) cho công việc, lập lịch cho bộ nhớ và cho cả CPU.



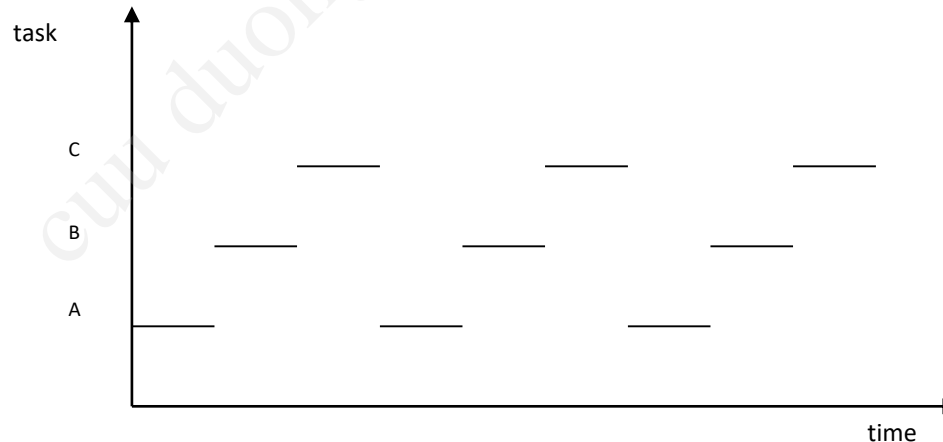


Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý đa nhiệm
- ✓ **Hệ thống đa nhiệm** (multitasking):
 - Nhiều công việc cùng được thực hiện
 - Việc chuyển đổi của CPU như hệ đa chương nhưng thời gian mỗi lần chuyển ngắn hơn.
- ✓ Hệ điều hành đa nhiệm phức tạp hơn hệ điều hành đa chương:
 - Quản trị và bảo vệ bộ nhớ, sử dụng bộ nhớ ảo.
 - Cung cấp hệ thống tập tin truy xuất on-line...

Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý đa nhiệm
- ✓ Hệ điều hành đa nhiệm là kiểu của các hệ điều hành hiện đại ngày nay.



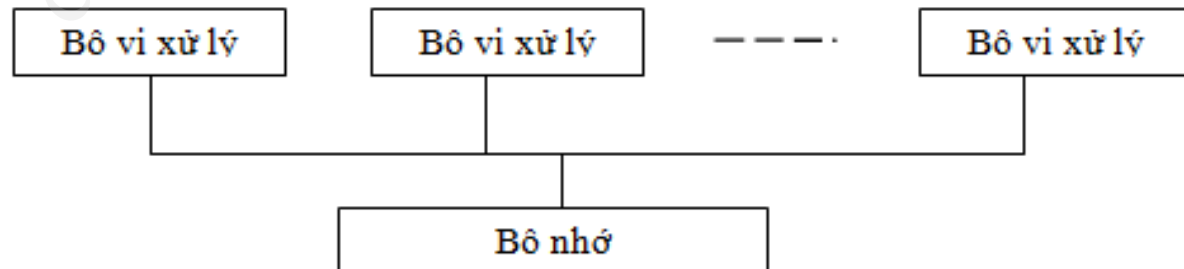


Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống song song (đa xử lý)
 - ✓ Có nhiều bộ xử lý cùng chia sẻ tài nguyên hệ thống.
 - ✓ Tối ưu hơn hệ thống có nhiều máy có một bộ xử lý:
 - Chia sẻ các thiết bị ngoại vi, hệ thống lưu trữ, nguồn...
 - Độ tin cậy
 - ✓ Đa xử lý đối xứng:
 - Mỗi bộ xử lý chạy với một bản sao của hệ điều hành.

Phân loại hệ điều hành

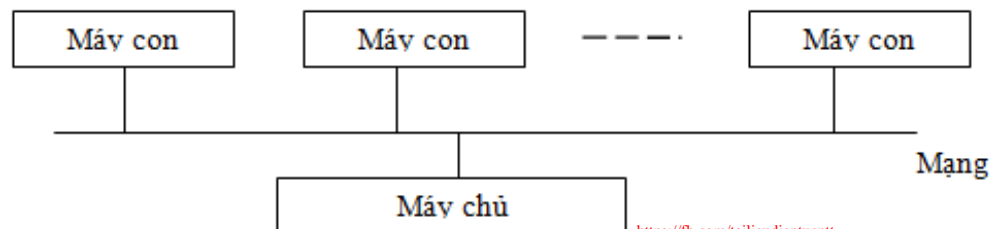
- Hệ thống song song (đa xử lý)
- ✓ Đa xử lý bất đối xứng:
 - mỗi bộ xử lý được giao một công việc riêng biệt. Một bộ xử lý chính kiểm soát toàn bộ hệ thống, các bộ xử lý khác thực hiện theo lệnh của bộ xử lý chính.



Phân loại hệ điều hành

➤ Hệ thống phân tán

- ✓ Các bộ xử lý không chia sẻ bộ nhớ và đồng hồ.
- ✓ Các bộ xử lý trong hệ phân tán thường khác nhau về kích thước và chức năng.
- ✓ Chia sẻ tài nguyên.
- ✓ Tăng tốc độ tính.
- ✓ An toàn.
- ✓ Thông tin liên lạc với nhau.





Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý thời gian thực
- ✓ Dùng cho các hệ thống yêu cầu cao về độ chính xác theo thời gian.
- ✓ **Hệ thống thời gian thực cứng:**
 - Công việc được hoàn tất đúng lúc.
 - Dữ liệu thường được lưu trong bộ nhớ ngắn hạn.
- ✓ **Hệ thống thời gian thực mềm:**
 - Mỗi công việc có một độ ưu tiên riêng và sẽ được thi hành theo độ ưu tiên đó.

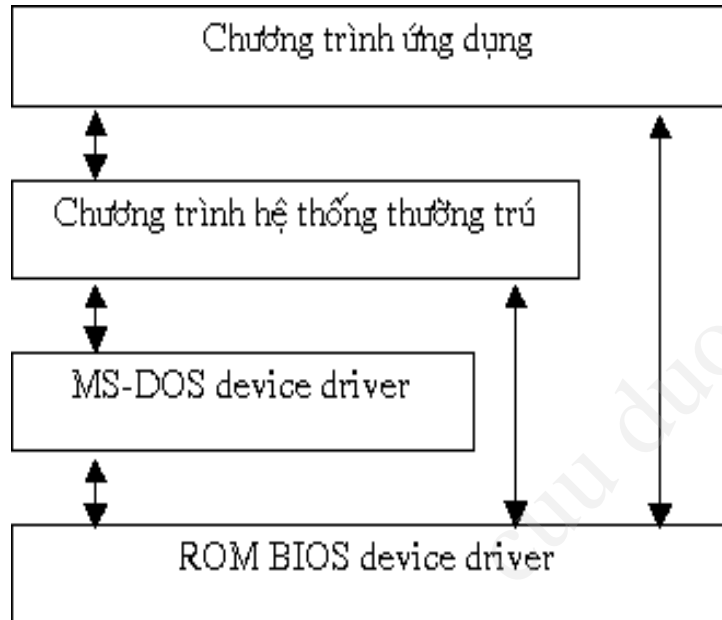


Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống nhúng
 - ✓ Được nhúng trong các thiết bị gia dụng, các máy trò chơi,...
 - ✓ Kiến trúc đơn giản, nhỏ gọn, có tính đặc trưng cho từng thiết bị.
 - ✓ Ứng dụng: PDA, Mobil phones,...

Cấu trúc hệ điều hành

➤ Cấu trúc đơn giản



Cấu trúc của MS-DOS

Người sử dụng		
Shell và lệnh		
Biên dịch và thông dịch		
Thư viện hệ thống		
Giao tiếp lời gọi hệ thống với hạt nhân		
Tín hiệu kiểm soát hệ thống nhập xuất tuần tự của bộ điều khiển terminal	Hệ thống tập tin chuyển đổi giữa hệ thống nhập xuất khối và bộ điều khiển đĩa	Lập lịch CPU, thay thế phân trang, yêu cầu phân trang trong bộ nhớ ảo
Giao tiếp giữa hạt nhân và hạt nhân		
Bộ kiểm soát terminal	Bộ kiểm soát đĩa	Bộ kiểm soát bộ nhớ

Hình 1.3 Cấu trúc của UNIX

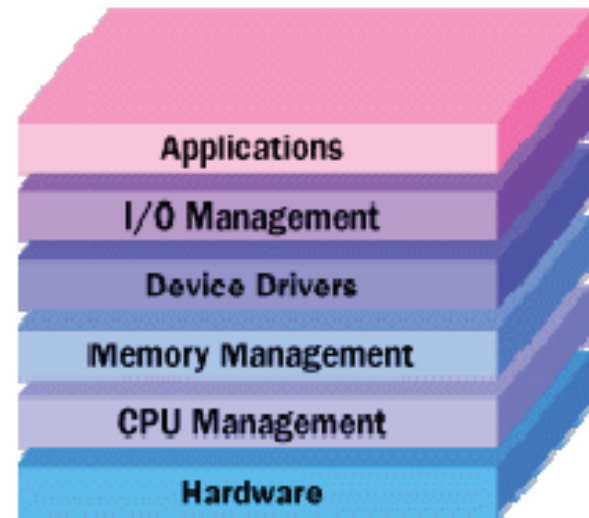


Cấu trúc hệ điều hành

- Cấu trúc đơn giản
 - ✓ không được chia thành những lớp (phần) rõ rệt
 - ✓ một lớp có thể gọi hàm thuộc bất kỳ lớp nào khác.
 - ✓ đơn giản, dễ thiết kế, dễ cài đặt
 - ✓ khó bảo vệ, khó mở rộng, và khó nâng cấp

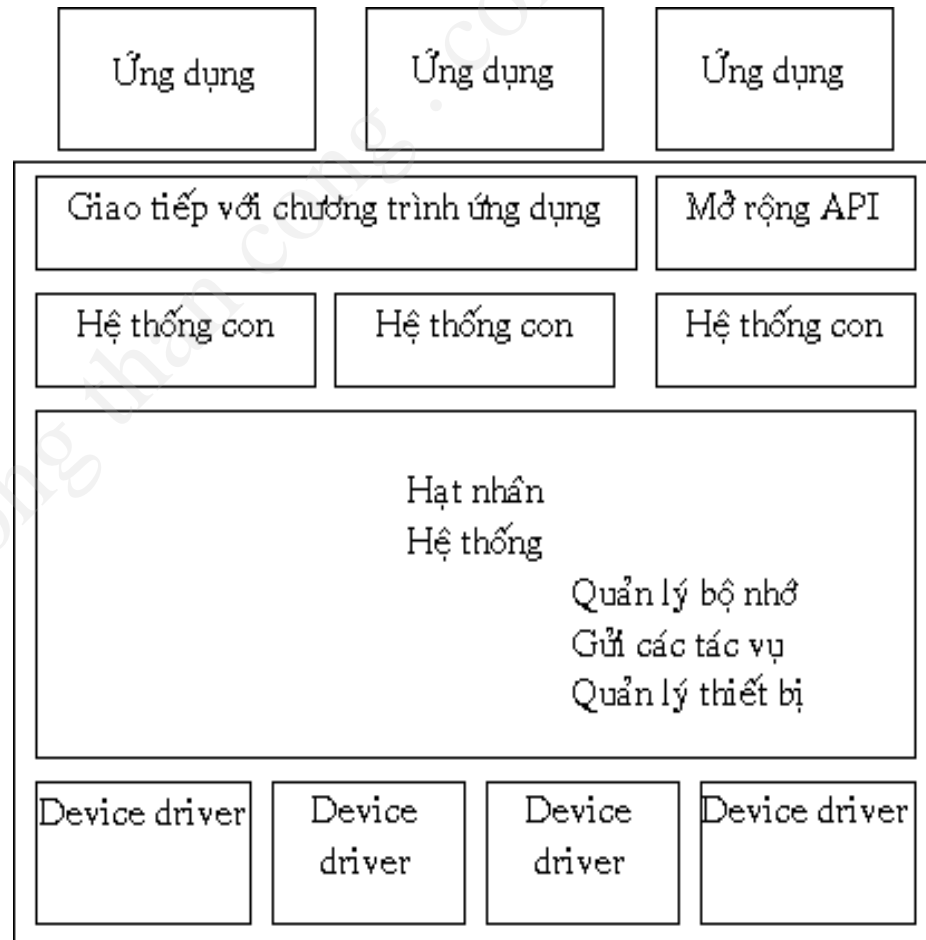
Cấu trúc hệ điều hành

- Cấu trúc phân lớp
 - ✓ HĐH phân thành nhiều lớp. Mỗi lớp phụ trách 1 chức năng đặc thù.
 - ✓ Lớp bên trên sử dụng chức năng do các lớp bên dưới cung cấp.
 - ✓ Hạt nhân ở lớp kế lớp phần cứng, dùng các lệnh của phần cứng để tạo các lời gọi hệ thống.
 - ✓ Khó xác định số lượng lớp, thứ tự lớp.
 - ✓ Chi phí truyền tham số xuyên các lớp lớn

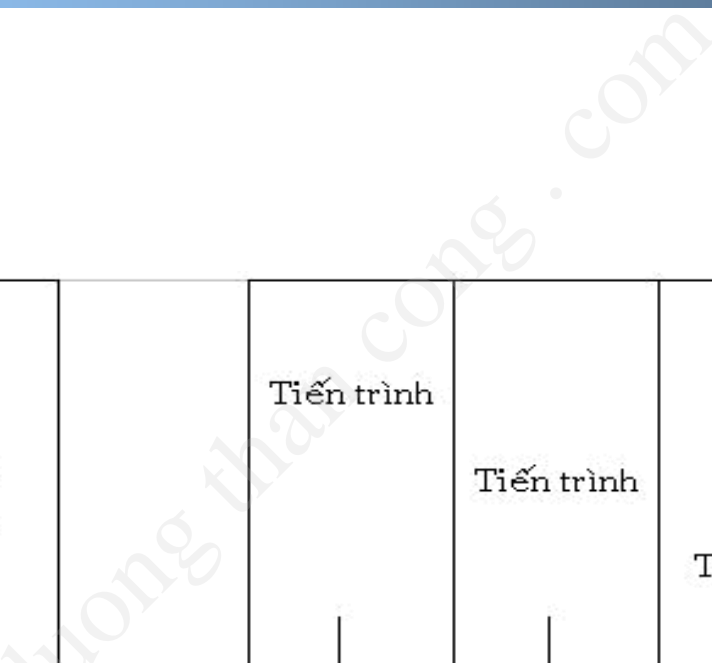


Cấu trúc hệ điều hành

➤ Cấu trúc phân lớp



Cấu trúc của OS/2



Hình 1.7 So sánh giữa máy thực và máy ảo



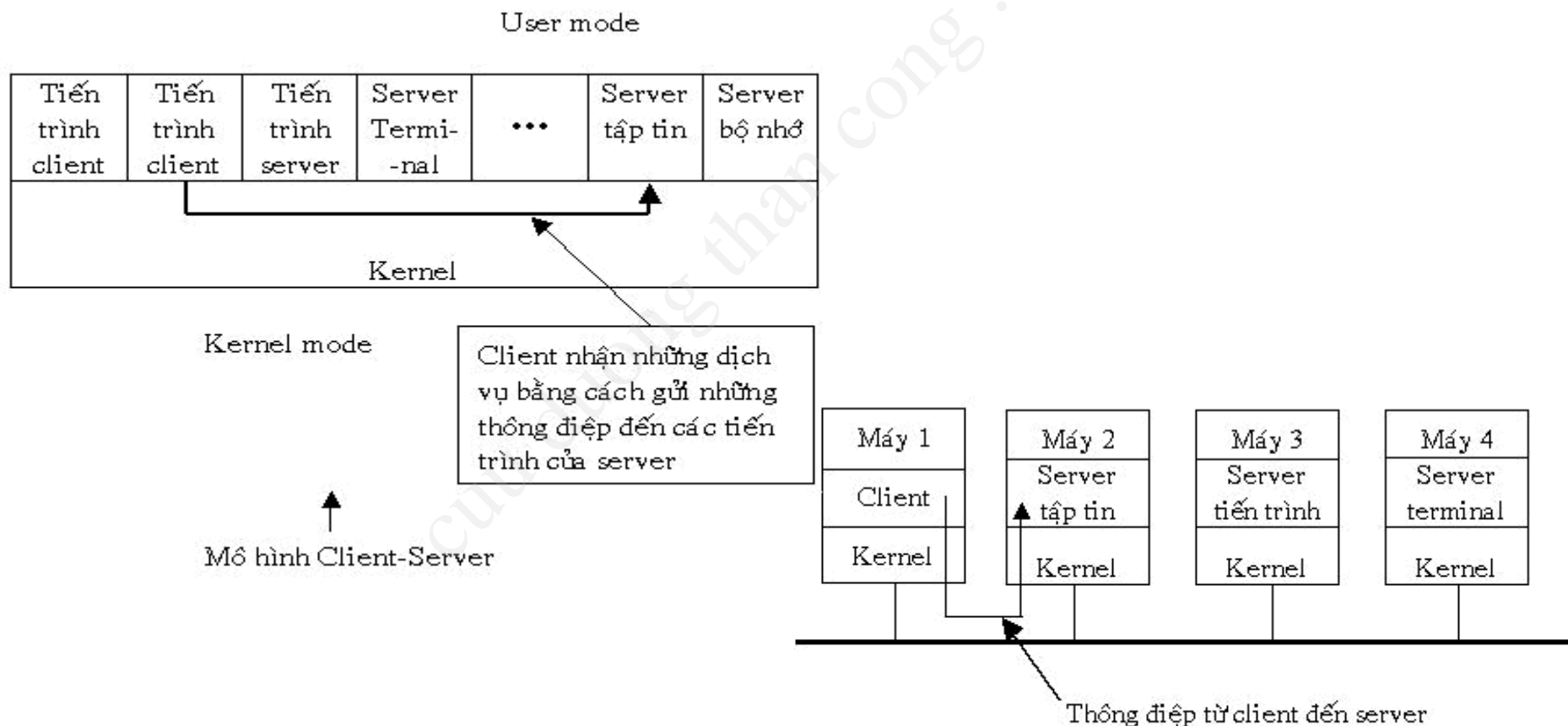
Cấu trúc hệ điều hành

➤ Máy ảo

- ✓ Một máy được giả lập thành nhiều máy.
- ✓ Tài nguyên của hệ thống như là CPU, bộ nhớ, đĩa,... được chia sẻ để tạo các máy ảo.
- ✓ Mỗi máy ảo được cô lập với máy ảo khác nên tài nguyên dùng chung được bảo vệ.

Cấu trúc hệ điều hành

➤ Mô hình Client - Server



Hình 1.8 Mô hình Client-Server trong hệ thống phân tán



Lịch sử phát triển hệ điều hành

- Thế hệ thứ 1: 1945 - 1955
 - Vacuum tube.
 - Plug board.
 - Tại 1 thời điểm: 1 công việc.
 - Vấn đề: lãng phí.
- Thế hệ thứ 2: 1955 - 1965
 - Transistors.
 - Batch system.
 - Sử dụng cơ chế spooling.
 - Sử dụng CPU tốt hơn, nhưng vẫn thực thi 1 công việc tại 1 thời điểm.



Lịch sử phát triển hệ điều hành

- Thế hệ thứ 3: 1965 - 1980
 - Integrated circuits (ICs).
 - Đa nhiệm (multitask).
 - Chia sẻ thời gian: thực thi nhiều công việc cùng một lúc.
- Thế hệ thứ 4: từ 1980
 - Thẻ thống nhất lớn
 - Dùng cho PC.



Nguyên lý thiết kế hệ điều hành

- Dễ viết, dễ sửa lỗi, dễ nâng cấp (dùng ngôn ngữ cấp cao ưu thế hơn ngôn ngữ assembly).
- Dễ cài đặt, dễ bảo trì, không có lỗi và hiệu quả.
- Dễ sử dụng, dễ học, an toàn, có độ tin cậy cao và thực hiện nhanh.
- Tính khả chuyển cao.
- Cần có chương trình SYSGEN (System Generation) thu thập thông tin liên quan đến phần cứng để thiết lập cấu hình hệ điều hành cho phù hợp với mỗi máy tính.