

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT VĨNH LONG**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**GIÁO TRÌNH**

**HỆ ĐIỀU HÀNH**

**(OPERATING SYSTEM)**

**BIÊN SOẠN**  
**Nguyễn Duy Phúc**

**Vĩnh long – 9/2013**



# LỜI NÓI ĐẦU

Để đáp ứng nhu cầu học tập và nghiên cứu của các bạn sinh viên, đặc biệt là sinh viên chuyên ngành Công nghệ thông tin, Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long đã tiến hành biên soạn các giáo trình, bài giảng chính trong chương trình học. Giáo trình môn Hệ điều hành được biên soạn dựa trên quyển "Operating System Concepts" của các tác giả Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, và Greg Gagne do nhà xuất bản Wiley phát hành. Giáo trình này cũng được biên soạn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy nhiều năm môn Hệ điều hành của các giáo viên trong khoa chúng tôi. Ngoài ra chúng tôi cũng đã tham khảo rất nhiều tài liệu của các trường đại học trong và ngoài nước.

Cấu trúc tài liệu này được biên soạn dựa theo đề cương chi tiết môn học Hệ điều hành của Khoa Công nghệ thông tin Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long dùng cho sinh viên chuyên ngành Công nghệ thông tin. Nội dung gồm 7 chương:

- Chương 1: Tổng quan về hệ điều hành
- Chương 2: Cấu trúc hệ điều hành
- Chương 3: Quản lý tiến trình
- Chương 4: Liên lạc giữa các tiến trình
- Chương 5: Quản lý bộ nhớ
- Chương 6: Hệ thống quản lý tập tin
- Chương 7: Hệ thống quản lý nhập xuất

Mục tiêu của giáo trình nhằm giúp các bạn sinh viên chuyên ngành có một tài liệu cô đọng dùng để học tập và nghiên cứu. Ngoài ra, chúng tôi nghĩ rằng các bạn sinh viên thuộc các chuyên ngành khác và những người quan tâm, tìm hiểu về hoạt động của hệ thống, lập trình hệ thống máy tính cũng sẽ tìm được những điều bổ ích trong quyển giáo trình này.

Mặc dù chúng tôi đã rất cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng chắc chắn giáo trình này sẽ còn nhiều thiếu sót và hạn chế. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến quý báu của sinh viên và các bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Chân thành cảm ơn!

*Vĩnh Long, ngày 15 tháng 9 năm 2013*



# MỤC LỤC

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Chương 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH</b> .....                             | 1  |
| 1.1. Khái niệm về hệ điều hành .....                                         | 1  |
| 1.1.1. Khái niệm .....                                                       | 2  |
| 1.1.2. Mục tiêu của hệ điều hành.....                                        | 2  |
| 1.1.3. Chức năng của hệ điều hành.....                                       | 2  |
| 1.2. Phân loại hệ điều hành.....                                             | 2  |
| 1.2.1. Hệ thống xử lý theo lô đơn giản (Simple Batch System).....            | 2  |
| 1.2.2. Hệ thống xử lý theo lô đa chương (Multiprogrammed Batch System) ..... | 3  |
| 1.2.3. Hệ thống chia sẻ thời gian (Time Sharing System).....                 | 3  |
| 1.2.4. Hệ thống song song (Parallel System).....                             | 4  |
| 1.2.5. Hệ thống phân tán (Distributed System) .....                          | 4  |
| 1.2.6. Hệ thống xử lý thời gian thực (Real Time System) .....                | 5  |
| 1.2.7. Hệ thống nhúng (Embedded Systems) .....                               | 5  |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                                                         | 6  |
| BÀI TẬP .....                                                                | 7  |
| _Toc368052460                                                                |    |
| <b>Chương 2: CẤU TRÚC HỆ ĐIỀU HÀNH</b> .....                                 | 9  |
| 2.1. Các thành phần của hệ thống.....                                        | 9  |
| 2.1.1. Quản lý tiến trình.....                                               | 9  |
| 2.1.2. Quản lý bộ nhớ chính .....                                            | 9  |
| 2.1.3. Quản lý bộ nhớ phụ .....                                              | 9  |
| 2.1.4. Quản lý nhập xuất.....                                                | 10 |
| 2.1.5. Quản lý tập tin .....                                                 | 10 |
| 2.1.6. Hệ thống bảo vệ.....                                                  | 10 |
| 2.1.7. Quản lý mạng.....                                                     | 10 |
| 2.1.8. Hệ thống dịch lệnh.....                                               | 11 |
| 2.2. Các dịch vụ của hệ điều hành (system services) .....                    | 11 |
| 2.3. Lời gọi hệ thống (system call) .....                                    | 11 |
| 2.4. Các chương trình hệ thống .....                                         | 13 |
| 2.5. Cấu trúc hệ thống.....                                                  | 13 |
| 2.5.1. Cấu trúc đơn giản (Monolithique) .....                                | 13 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 2.5.2. Cấu trúc phân lớp (Layered).....           | 14 |
| 2.5.3. Máy ảo (Virtual Machine) .....             | 16 |
| 2.5.4. Mô hình Client – Server (Microkernel)..... | 17 |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                              | 18 |
| BÀI TẬP .....                                     | 19 |
| _Toc368052481                                     |    |

### **Chương 3: QUẢN LÝ TIẾN TRÌNH.....21**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Tiến trình (Process) .....                      | 21 |
| 3.1.1. Khái niệm .....                               | 21 |
| 3.1.2. Mô hình tiến trình.....                       | 21 |
| 3.1.3. Các trạng thái của tiến trình.....            | 21 |
| 3.1.4. Chế độ xử lý của tiến trình .....             | 22 |
| 3.1.5. Cấu trúc dữ liệu khối quản lý tiến trình..... | 23 |
| 3.1.6. Thao tác trên tiến trình .....                | 23 |
| 3.1.7. Chuyển đổi ngữ cảnh (Context switch) .....    | 24 |
| 3.1.8. Cấp phát tài nguyên cho tiến trình.....       | 24 |
| 3.2. Tiểu trình (Thread) .....                       | 25 |
| 3.2.1. Mô hình tiểu trình (Thread Model) .....       | 25 |
| 3.2.3. Ví dụ .....                                   | 26 |
| 3.3. Điều phối tiến trình (Schedule) .....           | 27 |
| 3.3.1. Giới thiệu.....                               | 27 |
| 3.3.2. Các chiến lược điều phối .....                | 28 |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                                 | 35 |
| BÀI TẬP .....                                        | 36 |
| _Toc368052500                                        |    |

### **Chương 4: LIÊN LẠC GIỮA CÁC TIẾN TRÌNH .....39**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 4.1. Giới thiệu .....                             | 39 |
| 4.1.1. Nhu cầu liên lạc giữa các tiến trình ..... | 39 |
| 4.1.2. Các vấn đề nảy sinh.....                   | 39 |
| 4.2. Các cơ chế thông tin liên lạc .....          | 39 |
| 4.2.1. Tín hiệu (Signal).....                     | 39 |
| 4.2.2. Pipe .....                                 | 40 |
| 4.2.3. Vùng nhớ chia sẻ (Shared Memory).....      | 41 |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.4. Trao đổi thông điệp (Message).....           | 42        |
| 4.2.5. Sockets.....                                 | 43        |
| 4.3. Đồng bộ hóa tiến trình.....                    | 43        |
| 4.3.1. Giới thiệu.....                              | 43        |
| 4.3.2. Các giải pháp.....                           | 45        |
| 4.4. Tắc nghẽn (Deadlock).....                      | 51        |
| 4.4.1. Định nghĩa.....                              | 51        |
| 4.4.2. Điều kiện xuất hiện tắc nghẽn.....           | 52        |
| 4.4.3. Đồ thị cấp phát tài nguyên.....              | 52        |
| 4.4.4. Các phương pháp xử lý tắc nghẽn.....         | 52        |
| 4.4.5. Tránh tắc nghẽn.....                         | 53        |
| TÓM TẮT CHƯƠNG.....                                 | 55        |
| BÀI TẬP.....                                        | 57        |
| _Toc368052522                                       |           |
| <b>Chương 5: QUẢN LÝ BỘ NHỚ.....</b>                | <b>59</b> |
| 5.1. Giới thiệu.....                                | 59        |
| 5.1.1. Kết buộc địa chỉ.....                        | 59        |
| 5.1.2. Không gian địa chỉ và không gian vật lý..... | 60        |
| 5.2. Phân trang (Paging).....                       | 60        |
| 5.2.1. Ý tưởng.....                                 | 60        |
| 5.2.2. Cơ chế MMU trong kỹ thuật phân trang.....    | 60        |
| 5.2.3. Chuyển đổi địa chỉ.....                      | 60        |
| 5.2.4. Cài đặt bảng trang.....                      | 62        |
| 5.2.5. Tổ chức bảng trang.....                      | 63        |
| 5.2.6. Bảo vệ.....                                  | 64        |
| 5.2.7. Chia sẻ bộ nhớ trong cơ chế phân trang.....  | 64        |
| 5.2.8. Thảo luận.....                               | 65        |
| 5.3. Phân đoạn (Segmentation).....                  | 65        |
| 5.3.1. Ý tưởng.....                                 | 65        |
| 5.3.2. Cơ chế MMU.....                              | 65        |
| 5.3.3. Chuyển đổi địa chỉ.....                      | 66        |
| 5.3.4. Cài đặt bảng phân đoạn.....                  | 67        |
| 5.3.5. Bảo vệ.....                                  | 67        |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 5.3.6. Chia sẻ phân đoạn.....           | 68 |
| 5.3.7. Thảo luận .....                  | 68 |
| 5.4. Phân trang kết hợp phân đoạn ..... | 68 |
| 5.4.1. Ý tưởng.....                     | 68 |
| 5.4.2. Cơ chế MMU .....                 | 68 |
| 5.4.3. Chuyển đổi địa chỉ.....          | 68 |
| 5.5. Bộ nhớ ảo (Virtual Memory).....    | 69 |
| 5.5.1. Giới thiệu .....                 | 69 |
| 5.5.2. Khái niệm .....                  | 70 |
| 5.5.3. Thảo luận .....                  | 70 |
| 5.5.4. Cài đặt bộ nhớ ảo.....           | 70 |
| 5.5.5. Thay thế trang.....              | 73 |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                    | 76 |
| BÀI TẬP .....                           | 77 |

\_Toc368052556

## **Chương 6: HỆ THỐNG QUẢN LÝ TẬP TIN.....79**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 6.1. Các khái niệm cơ bản .....                   | 79 |
| 6.1.1. Bộ nhớ ngoài.....                          | 79 |
| 6.1.2. Tập tin và thư mục.....                    | 79 |
| 6.2. Mô hình quản lý và tổ chức các tập tin ..... | 79 |
| 6.2.1. Mô hình.....                               | 79 |
| 6.2.2. Các chức năng .....                        | 82 |
| 6.3. Cài đặt hệ thống quản lý tập tin.....        | 83 |
| 6.3.1. Giới thiệu .....                           | 83 |
| 6.3.2. Cài đặt bảng phân phối vùng nhớ.....       | 84 |
| 6.3.4. Quản lý các khối trống .....               | 87 |
| 6.3.5. Quản lý khối hỏng .....                    | 88 |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                              | 89 |
| BÀI TẬP .....                                     | 90 |

\_Toc368052571

## **Chương 7: HỆ THỐNG QUẢN LÝ NHẬP XUẤT .....91**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 7.1. Các khái niệm cơ bản ..... | 91 |
| 7.1.1. Thiết bị nhập xuất.....  | 91 |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| 7.1.2. Thiết bị logic.....                                     | 92         |
| 7.1.3. Bộ điều khiển thiết bị nhập xuất (I/O Controller) ..... | 92         |
| 7.1.4. Hệ thống quản lý nhập/xuất.....                         | 93         |
| 7.1.5. Device Driver .....                                     | 94         |
| 7.1.6. Phần mềm nhập xuất độc lập thiết bị.....                | 94         |
| 7.1.7. Ngắt (Interrupt).....                                   | 95         |
| 7.1.8. DMA (Direct Memory Access) .....                        | 95         |
| 7.2. Cài đặt hệ thống nhập xuất đĩa .....                      | 96         |
| 7.2.1. Phần cứng đĩa .....                                     | 96         |
| 7.2.2. Các thuật toán đọc đĩa .....                            | 97         |
| 7.2.3. Quản lý lỗi .....                                       | 99         |
| 7.2.4. RAID .....                                              | 100        |
| 7.2.5. Interleave .....                                        | 102        |
| TÓM TẮT CHƯƠNG .....                                           | 102        |
| BÀI TẬP .....                                                  | 104        |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>                                 | <b>105</b> |



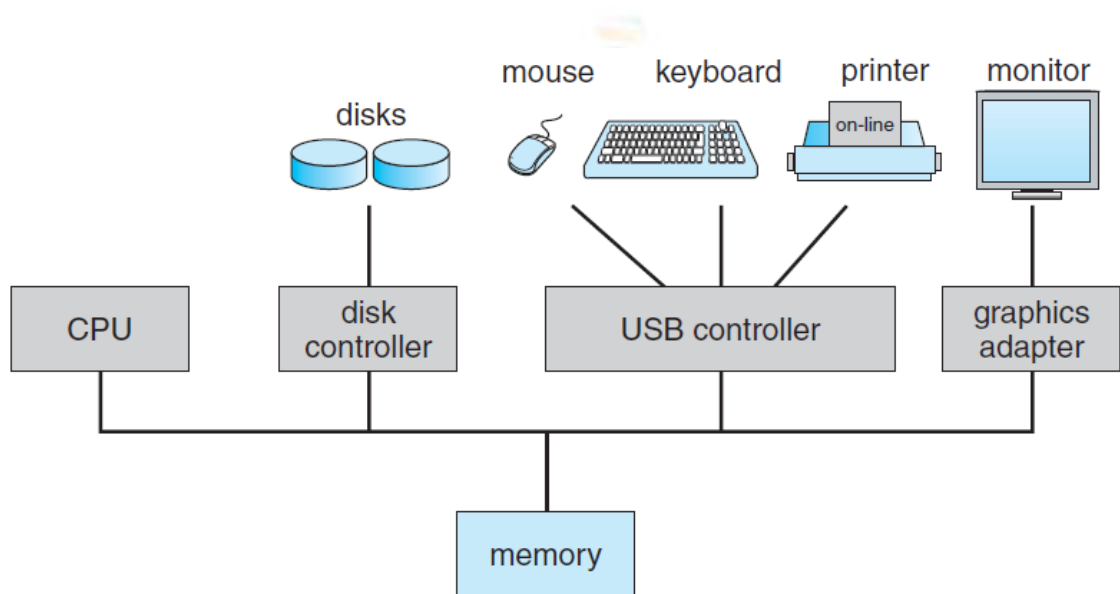
## Chương 1

# TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

## 1.1. KHÁI NIỆM VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

Một hệ thống máy tính bao gồm:

- Phần cứng (hardware): CPU, bộ nhớ, các thiết bị nhập xuất, đây là những tài nguyên của máy tính.
- Phần mềm (software): những chương trình sử dụng tài nguyên của máy tính để giải quyết các yêu cầu của người sử dụng (chương trình dịch, hệ thống cơ sở dữ liệu, xử lý văn bản, trò chơi, ...).



Hình 1.1. Sơ đồ tổ chức phần cứng đơn giản của một hệ thống máy tính

Đối với các chương trình này có hai cách để truy xuất tới phần cứng:

- Truy xuất trực tiếp: đòi hỏi người viết chương trình phải có những kiến thức về phần cứng. Chương trình viết theo cách này sẽ phụ thuộc vào từng phần cứng cụ thể và rất khó viết, không linh động.
- Truy xuất gián tiếp thông qua những chương trình hệ thống. Người lập trình sử dụng phần cứng thông qua những tên gọi, dịch vụ do các chương trình hệ thống cung cấp, việc truy xuất cụ thể phần cứng do các chương trình này đảm nhiệm. Cách này tiết kiệm thời gian, công sức, giúp cho người lập trình tập trung hơn vào việc thiết kế chương trình.

Ngoài ra người dùng cần có một chương trình quản lý tài nguyên máy tính, cung cấp một giao diện thân thiện để sử dụng các chương trình. Một lớp phần mềm được xây dựng để đáp ứng những yêu cầu trên được gọi là hệ điều hành.

**1.1.1. Khái niệm**

Hệ điều hành là một chương trình đóng vai trò trung gian trong việc giao tiếp giữa người sử dụng và phần cứng của máy tính.

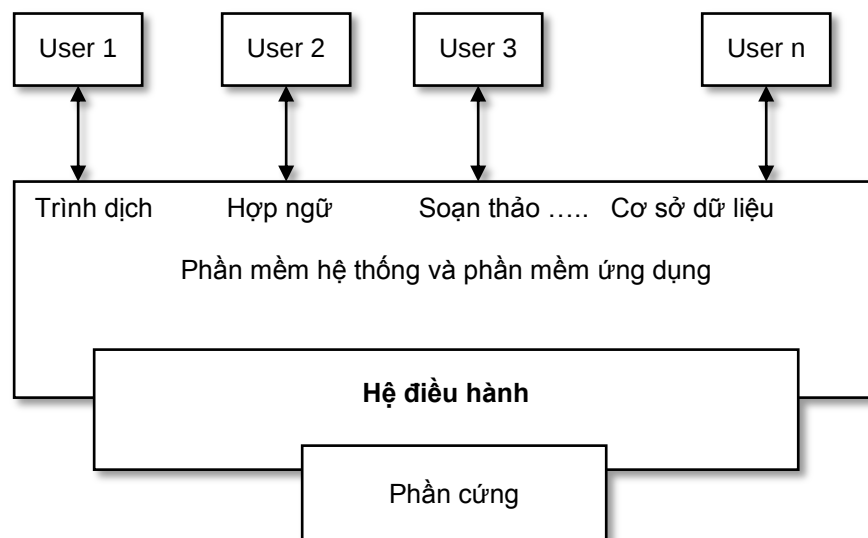
**1.1.2. Mục tiêu của hệ điều hành**

- Cung cấp một môi trường cho phép người sử dụng phát triển và thực hiện các ứng dụng một cách dễ dàng và hiệu quả.
- Sử dụng và quản lý tốt phần cứng. Thể hiện cho người sử dụng một máy ảo với những đặc trưng khác và dễ sử dụng hơn so với phần vật lý mà nó che dấu.

**1.1.3. Chức năng của hệ điều hành**

Theo nguyên tắc một hệ điều hành phải thỏa mãn hai chức năng chính yếu sau đây:

- Quản lý, chia sẻ tài nguyên: hệ điều hành cần có các cơ chế và chiến lược thích hợp để quản lý việc phân phối tài nguyên nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng, đồng thời cần đảm bảo việc truy xuất đến các tài nguyên này là hợp lệ, không xảy ra sai trái mất đồng nhất dữ liệu.
- Giả lập một máy tính mở rộng: che dấu các chi tiết phần cứng của máy tính và giới thiệu người dùng một máy tính mở rộng có đầy đủ các chức năng của máy tính thực nhưng đơn giản và dễ sử dụng hơn.



Hình 1.2. Mô hình trừu tượng của một hệ thống máy tính

**1.2. PHÂN LOẠI HỆ ĐIỀU HÀNH****1.2.1. Hệ thống xử lý theo lô đơn giản (Simple Batch System)**

Mỗi thời điểm chỉ có một công việc trong bộ nhớ, khi thực hiện xong một công việc, hệ thống sẽ tự động nạp công việc khác vào và thực thi.

**a) Bộ giám sát thường trực (Resident monitor)**

Thực hiện tuần tự các công việc theo những chỉ thị định trước. Khi một công việc chấm dứt, hệ thống sẽ thực hiện công việc kế tiếp mà không cần có sự can thiệp của

người lập trình, do đó thời gian thực hiện sẽ mau hơn. Một chương trình gọi là bộ giám sát thường trực được thiết kế để giám sát việc thực hiện dãy các công việc một cách tự động, chương trình này luôn thường trú trong bộ nhớ chính.

### b) CPU và thao tác nhập xuất

CPU thường hay nhàn rỗi do tốc độ làm việc của các thiết bị nhập xuất (thường là thiết bị cơ) chậm hơn nhiều lần so với các thiết bị điện tử. Cho dù là một CPU chậm nhất, nó cũng nhanh hơn rất nhiều lần so với thiết bị nhập xuất. Do đó phải có các phương pháp để đồng bộ hóa việc hoạt động của CPU và thao tác nhập xuất.

- Xử lý offline: CPU sẽ không truy xuất trực tiếp thiết bị nhập xuất mà dùng bộ lưu trữ trung gian. CPU chỉ thao tác với bộ phận này. Việc đọc hay xuất đều thực hiện trên bộ lưu trữ trung gian.
- Spooling: spool (Simultaneous Peripheral Operations on-line) cơ chế đồng bộ hóa thao tác trên thiết bị ngoại vi online, cho phép CPU lựa chọn công việc kế tiếp thực hiện trên thiết bị trong khi công việc trước đang được thực hiện (sử dụng hàng đợi – queue). Thường được sử dụng cho máy in.

### 1.2.2. Hệ thống xử lý theo lô đa chương (Multiprogrammed Batch System)

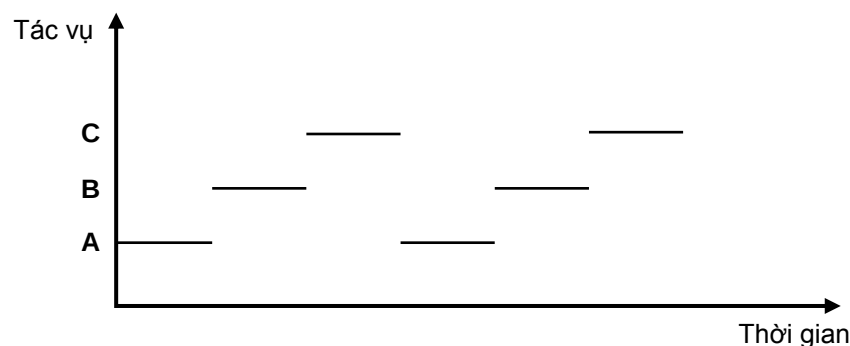
Đa chương (multiprogram) là khả năng gia tăng khai thác CPU bằng cách tổ chức các công việc sao cho CPU phải luôn ở trong tình trạng làm việc.

Ý tưởng như sau: hệ điều hành lưu trữ một phần của các công việc trong bộ nhớ, CPU sẽ lần lượt thực hiện các công việc này. Khi đang thực hiện, nếu có yêu cầu truy xuất thiết bị thì CPU không nghỉ mà thực hiện tiếp công việc thứ hai...

Với hệ đa chương hệ điều hành ra quyết định cho người sử dụng. Vì vậy hệ điều hành đa chương rất tinh vi. Hệ phải xử lý các vấn đề lập lịch cho công việc, lập lịch cho bộ nhớ và cho CPU.

### 1.2.3. Hệ thống chia sẻ thời gian (Time Sharing System)

Còn được gọi là hệ thống đa nhiệm (multitasking). Nhiều công việc cùng được thực hiện thông qua cơ chế chuyển đổi CPU như hệ đa chương nhưng thời gian mỗi lần chuyển đổi diễn ra rất nhanh.



Hình 1.3. CPU phục vụ các công việc trong một hệ thống chia sẻ thời gian

Hệ điều hành chia sẻ thời gian cho phép nhiều người sử dụng chia sẻ máy tính một cách đồng bộ do thời gian chuyển đổi nhanh nên họ có cảm giác là các tiến trình đang được thi hành cùng lúc.

Hệ điều hành chia sẻ phức tạp hơn hệ điều hành đa chương. Nó phải có các chức năng: quản trị và bảo vệ bộ nhớ, sử dụng bộ nhớ ảo, cung cấp hệ thống tập tin truy xuất online,...

Hệ điều hành chia sẻ thời gian là kiểu của các hệ điều hành hiện đại ngày nay.

#### 1.2.4. Hệ thống song song (Parallel System)

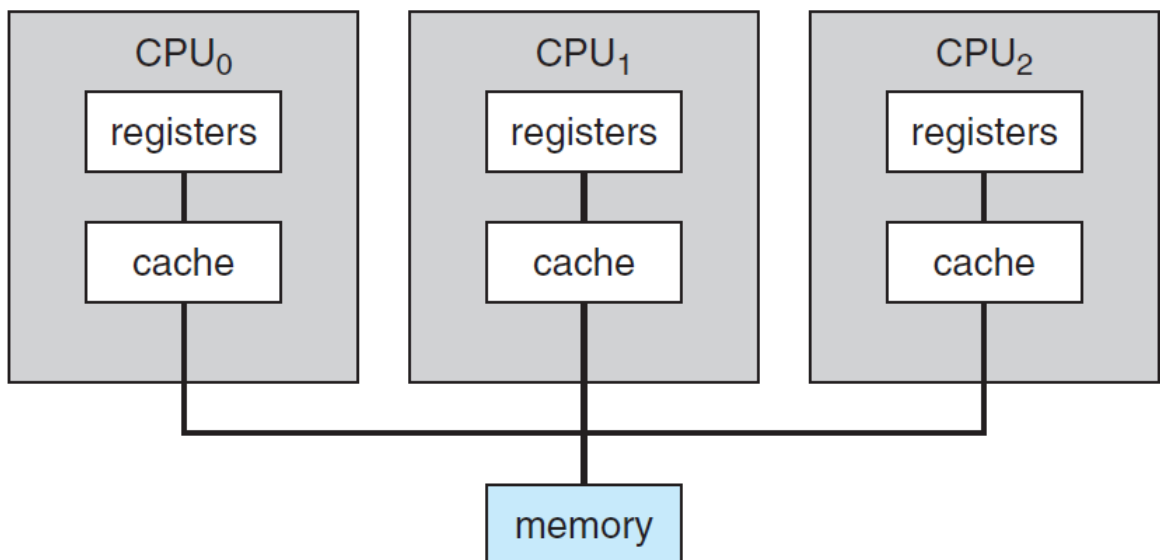
Hệ thống song song là hệ thống có nhiều bộ xử lý cùng chia sẻ hệ thống đường truyền dữ liệu, đồng hồ, bộ nhớ và các thiết bị ngoại vi. Các bộ xử lý này liên lạc bên trong với nhau.

Hệ thống máy tính có nhiều bộ xử lý sẽ hoạt động hiệu quả và độ tin cậy cao hơn hệ thống một bộ xử lý, công việc được thực hiện nhanh chóng hơn, thuận tiện cho nhiều chương trình cùng hoạt động cùng lúc. Nhưng không có nghĩa là có  $n$  bộ xử lý thì hệ thống hoạt động nhanh hơn  $n$  lần.

Hệ thống đa xử lý thường chia thành 2 loại:

##### a) Đa xử lý đối xứng (Symmetric Multiprocessing)

Mỗi bộ xử lý chạy với một bản sao của hệ điều hành, những bản sao này liên lạc với nhau khi cần thiết.



Hình 1.4. Mô hình hệ thống song song

##### b) Đa xử lý bất đối xứng (Asymmetric Multiprocessing)

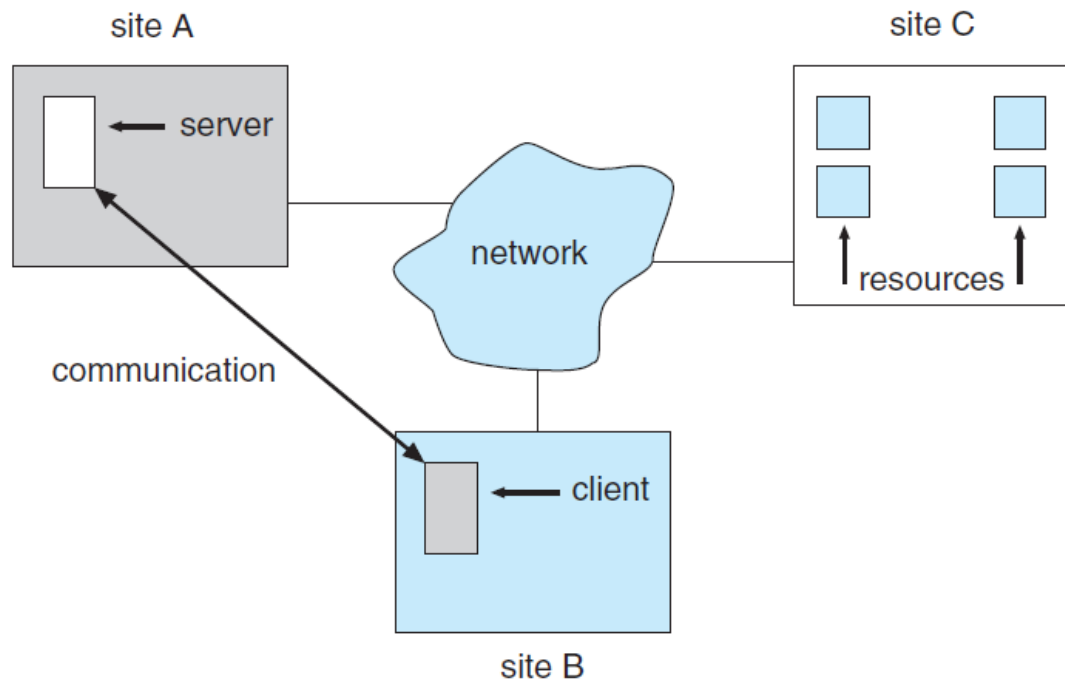
Mỗi bộ xử lý được giao một công việc riêng biệt, một bộ xử lý chính kiểm soát toàn bộ hệ thống. Mô hình này theo dạng quan hệ chủ tớ (Master – Slave). Bộ xử lý chính sẽ lập lịch cho các bộ xử lý còn lại.

#### 1.2.5. Hệ thống phân tán (Distributed System)

Các bộ xử lý không chia sẻ bộ nhớ và đồng hồ mà mỗi bộ xử lý sẽ có bộ nhớ cục bộ riêng. Các bộ xử lý trong hệ thống phân tán thường khác nhau về kích thước và chức năng. Chúng thực hiện trao đổi thông tin với nhau thông qua các đường truyền bus tốc độ cao hay đường dây điện thoại,... Công việc xử lý sẽ được phân phối trên các bộ xử lý trong hệ thống phân tán.

Ưu điểm của hệ thống phân tán:

- Chia sẻ tài nguyên
- Tăng tốc độ tính toán
- An toàn
- Thông tin liên lạc



Hình 1.6. Mô hình hệ thống phân tán

#### 1.2.6. Hệ thống xử lý thời gian thực (Real Time System)

Được sử dụng khi có những đòi hỏi khắt khe về thời gian trên các thao tác của bộ xử lý hoặc dòng dữ liệu, thường được dùng điều khiển thiết bị trong các ứng dụng tận hiến (Dedicated) như: tính toán khoa học, hệ thống hình ảnh y khoa, hệ thống điều khiển công nghiệp,...

Hiện có hai loại hệ thống xử lý thời gian thực là:

##### a) Hệ thống thời gian thực cứng (Hard Real Time System)

Công việc phải được hoàn tất đúng lúc, dữ liệu thường được lưu trong bộ nhớ ngắn hạn hay ROM.

##### b) Hệ thống thời gian thực mềm (Soft Real Time System)

Mỗi công việc có độ ưu tiên riêng và sẽ được thi hành theo độ ưu tiên đó. Được sử dụng trong các ứng dụng multimedia, thực tại ảo.

#### 1.2.7. Hệ thống nhúng (Embedded Systems)

Hệ điều hành được nhúng trong các thiết bị: điện gia dụng, máy trò chơi, điện thoại, xe máy, ...

Đặc trưng của hệ thống nhúng là tài nguyên hạn chế (bộ nhớ, tốc độ xử lý, kích thước màn hình, ...) do đó hệ điều hành loại này cần đơn giản, nhỏ gọn, có tính đặc trưng cho từng thiết bị.

**TÓM TẮT CHƯƠNG**

- Hệ điều hành là chương trình trung gian giữa phần cứng và người sử dụng.
- Hệ điều hành phải quản lý phần cứng, sau đó cung cấp lại những giao tiếp ảo cho phần mềm ứng dụng
- Mục tiêu của hệ điều hành là phải làm cho máy tính dễ sử dụng hơn
- Có nhiều loại hệ điều hành
  - Hệ thống xử lý theo lô đơn giản
  - Hệ thống xử lý theo lô đa chương
  - Hệ thống chia sẻ thời gian
  - Hệ thống song song
  - Hệ thống phân tán
  - Hệ thống thời gian thực
  - Hệ thống nhúng
- Xu hướng hiện tại là các hệ thống song song, phân tán

**BÀI TẬP**

- 1) Giải thích sự cần thiết phải có của hệ điều hành trên máy tính.
- 2) Trình bày mục đích chung của các hệ điều hành.
- 3) Phân biệt giữa hệ thống xử lý theo lô đa chương và hệ thống chia sẻ thời gian.
- 4) Phân biệt giữa hệ thống song song và hệ thống phân tán.
- 5) Mô tả những ứng dụng thực tế của hệ thống thời gian thực.
- 6) Mô tả những ứng dụng thực tế của hệ thống nhúng.

Tailieu.vn



## Chương 2

# CẤU TRÚC HỆ ĐIỀU HÀNH

## 2.1. CÁC THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG

### 2.1.1. Quản lý tiến trình

Tiến trình là một chương trình đang được thi hành. Hệ điều hành phải tạo lập và duy trì hoạt động của các tiến trình. Để hoàn tất tác vụ, một tiến trình thường đòi hỏi một số tài nguyên nào đó như CPU, bộ nhớ, thiết bị nhập/xuất,... Các tài nguyên này sẽ được cấp phát cho tiến trình vào thời điểm tiến trình được tạo lập hay trong thời gian tiến trình hoạt động. Khi tiến trình kết thúc hệ điều hành cần thu hồi lại các tài nguyên đã cấp phát cho tiến trình để tái sử dụng... Hơn nữa, mỗi tiến trình là một đơn vị tiêu thụ thời gian sử dụng CPU, do vậy trong môi trường đa nhiệm, để đáp ứng nhu cầu xử lý đồng hành, hệ điều hành còn phải đảm nhiệm việc phân phối CPU cho các tiến trình một cách hợp lý. Ngoài ra hệ điều hành cũng cần cung cấp các cơ chế giúp các tiến trình có thể trao đổi thông tin và đồng bộ hóa hoạt động của chúng.

Tóm lại, bộ phận quản lý tiến trình phụ trách các công việc sau đây:

- Tạo lập, hủy bỏ một tiến trình.
- Tạm dừng (suspend), tái kích hoạt (resume) một tiến trình.
- Cung cấp các cơ chế trao đổi thông tin giữa các tiến trình.
- Cung cấp cơ chế đồng bộ hóa các tiến trình.

### 2.1.2. Quản lý bộ nhớ chính

Bộ nhớ chính là thiết bị lưu trữ duy nhất mà CPU có thể truy xuất trực tiếp. Một chương trình cần được nạp vào bộ nhớ chính và chuyển đổi các địa chỉ thành địa chỉ tuyệt đối để CPU truy xuất trong quá trình xử lý. Để tăng hiệu suất sử dụng CPU, các hệ thống đa nhiệm cố gắng giữ nhiều tiến trình trong bộ nhớ chính tại một thời điểm.

Bộ phận quản lý bộ nhớ cần đảm nhiệm các công việc sau:

- Cấp phát và thu hồi một vùng nhớ cho tiến trình khi cần thiết.
- Ghi nhận tình trạng bộ nhớ chính: phần nào đã được cấp phát, phần nào còn có thể sử dụng,...
- Quyết định tiến trình nào được nạp vào bộ nhớ chính khi có một vùng nhớ trống.

### 2.1.3. Quản lý bộ nhớ phụ

Những chương trình cùng với dữ liệu của chúng phải được đặt trong bộ nhớ chính trong quá trình thi hành. Nhưng bộ nhớ chính quá nhỏ để có thể lưu giữ mọi dữ liệu và chương trình, ngoài ra thông tin còn bị mất khi không còn được cung cấp năng lượng. Hệ thống máy tính ngày nay sử dụng hệ thống lưu trữ phụ (thường là đĩa). Hầu như tất cả các chương trình đều được lưu trữ trên đĩa cho đến khi nó được thực hiện, nạp vào trong bộ nhớ chính và cũng sử dụng đĩa để chứa dữ liệu và kết quả xử lý. Vì vậy một hệ thống đĩa rất quan trọng cho hệ thống máy tính, tốc độ của hệ thống máy tính phụ thuộc rất nhiều vào tốc độ truy xuất đĩa.

Vai trò của hệ điều hành trong quản lý đĩa:

- Quản lý vùng trống trên đĩa.
- Định vị lưu trữ.
- Lập lịch cho đĩa

#### 2.1.4. Quản lý nhập xuất

Một trong những mục tiêu của hệ điều hành là che giấu những đặc thù của các thiết bị phần cứng đối với người sử dụng. Thay vào đó là một lớp thân thiện hơn, người sử dụng dễ thao tác hơn.

Một hệ thống nhập xuất bao gồm:

- Hệ thống buffer caching.
- Giao tiếp điều khiển thiết bị (device driver) tổng quát.
- Bộ điều khiển cho các thiết bị phần cứng cụ thể.

Chỉ có device driver mới hiểu đến cấu trúc đặc thù của thiết bị mà nó mô tả.

#### 2.1.5. Quản lý tập tin

Máy tính có thể lưu trữ thông tin trên nhiều loại thiết bị lưu trữ vật lý khác nhau, mỗi thiết bị này có những tính chất và tổ chức vật lý đặc trưng. Nhằm cho phép sử dụng tiện lợi hệ thống thông tin, hệ điều hành đưa ra một khái niệm trừu tượng đồng nhất cho tất cả các thiết bị lưu trữ vật lý bằng cách định nghĩa một đơn vị lưu trữ là một tập tin. Hệ điều hành thiết lập mối liên hệ tương ứng giữa tập tin và thiết bị lưu trữ vật lý chứa nó. Để có thể dễ dàng truy xuất, hệ điều hành còn tổ chức tập tin thành các thư mục. Ngoài ra, hệ điều hành còn trách nhiệm kiểm soát việc truy cập đồng thời đến cùng một tập tin.

Như vậy, hệ điều hành chịu trách nhiệm về các thao tác liên quan đến tập tin như:

- Tạo lập, hủy bỏ một tập tin.
- Tạo lập, hủy bỏ một thư mục.
- Cung cấp thao tác xử lý tập tin và thư mục.
- Tạo lập quan hệ tương ứng giữa tập tin và bộ nhớ phụ chứa nó.

#### 2.1.6. Hệ thống bảo vệ

Khi hệ thống cho phép nhiều người sử dụng đồng thời, các tiến trình đồng hành cần phải được bảo vệ lẫn nhau để tránh sự xâm phạm vô tình hay cố ý có thể gây sai lệch cho toàn hệ thống. Hệ điều hành cần xây dựng các cơ chế bảo vệ cho phép đặc tả sự kiểm soát và một phương cách để áp dụng các chiến lược bảo vệ thích hợp.

#### 2.1.7. Quản lý mạng

Một hệ thống phân tán bao gồm nhiều bộ xử lý cùng chia sẻ thông tin với nhau. Mỗi bộ xử lý có một bộ nhớ cục bộ, các tiến trình trong hệ thống có thể được kết nối với nhau qua mạng truyền thông. Hệ thống phân tán cho phép người dùng truy cập đến nhiều tài nguyên hệ thống khác nhau.