



NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH

Ths. GVC. Đoàn Hòa Minh
Khoa Công nghệ thông tin
Trường Đại học Nam Cần Thơ

Email: doanhoaminh527@gmail.com

CHƯƠNG 2: GIAO DIỆN LẬP TRÌNH VÀ XÂY DỰNG HỆ ĐIỀU HÀNH

2.1. Các thành phần của hệ thống

2.2. Các dịch vụ của hệ điều hành

2.3. Lời gọi hệ thống (System call)

2.4. Các chương trình hệ thống

2.1. Các thành phần của hệ thống (1)

2.1.1. Quản lý tiến trình

2.1.2. Quản lý bộ nhớ chính

2.1.3. Quản lý bộ nhớ phụ

2.1.4. Quản lý tập tin

2.1.5. Quản lý nhập xuất

2.1.6. Hệ thống bảo vệ

2.1.7. Quản lý mạng

2.1.8. Hệ thống dịch lệnh

2.1. Các thành phần của hệ thống (2)

2.1.1. Quản lý tiến trình:

- Tiến trình là một công việc hay một chương trình **đang** thi hành.
- Vì sao phải quản lý tiến trình?
 - Trong bộ nhớ, tại 1 thời điểm có nhiều tiến trình (của HĐH/của người dùng).
 - HĐH điều khiển cung cấp các tài nguyên (CPU, bộ nhớ, tập tin, các I/O,...) để các tiến trình hoạt động.
 - Khi tiến trình kết thúc, HĐH thu hồi các tài nguyên đã cấp phát.
 - Trong môi trường đa nhiệm, hệ điều hành phải điều phối tài nguyên cho các tiến trình

2.1. Các thành phần của hệ thống (1)

2.1.1. Quản lý tiến trình (tt):

▪ *Các chức năng của dịch vụ quản lý tiến trình:*

- (1) Tạo/hủy các tiến trình;
- (2) Tạm ngưng và thực hiện lại 1 tiến trình;
- (3) Cung cấp cơ chế đồng bộ;
- (4) Cung cấp các cơ chế giao tiếp giữa các tiến trình;
- (5) Cung cấp cơ chế kiểm soát tắt nghẽn (deadlock).

Chú ý: Không phức trách việc cấp phát và thu hồi vùng nhớ cho các tiến trình.

2.1. Các thành phần của hệ thống (3)

2.1.2. Quản lý bộ nhớ chính (Main memory):

- Bộ nhớ chính là thiết bị lưu trữ duy nhất mà CPU có thể truy xuất trực tiếp.
- Tại một thời điểm, trong bộ nhớ chính có thể có nhiều tiến trình, HĐH cần quản lý phần bộ nhớ đã cấp phát cho mỗi tiến trình để tránh xung đột.
- *Các chức năng của dịch vụ quản lý bộ nhớ chính:*
 - (1) Lưu trữ thông tin vị trí nhớ tương ứng với các tiến trình đang sử dụng;
 - (2) Chọn tiến trình để nạp vào bộ nhớ chính khi có chỗ trống;
 - (3) Cấp phát bộ nhớ cho tiến trình và thu hồi bộ nhớ khi tiến trình thực thi xong.

Lưu ý: Bộ quản lý bộ nhớ chính không phụ trách quản lý vùng nhớ trống trên bộ nhớ ngoài (Đĩa cứng, DVD, ...)

2.1. Các thành phần của hệ thống (4)

2.1.3. Quản lý bộ nhớ phụ (Secondary memory):

- Chương trình và dữ liệu cần lưu trữ lâu dài trong các nhớ ngoài (ổ đĩa,...) dưới dạng tập tin.
- Bộ nhớ ngoài còn được sử dụng làm bộ nhớ ảo (lưu các tiến trình khi bộ nhớ chính đã đầy).
- *Các chức năng của dịch vụ quản lý bộ nhớ phụ:*
 - (1) Quản lý vùng trống trên đĩa;
 - (2) Xác định vị trí lưu chương trình/dữ liệu;
 - (3) Lập lịch cho đĩa: là xây dựng các thuật toán dịch chuyển đầu từ đọc ghi sao cho thời gian truy nhập đĩa là tối ưu nhất Thời gian truy nhập đĩa Thời gian di chuyển đầu từ đọc ghi đến track thích hợp (seek-time) Thời gian chờ cho khối cần thiết dưới đầu đọc (latency -time).

Lưu ý: Bộ quản lý bộ nhớ phụ không phụ trách quản lý vùng nhớ trống trên bộ nhớ chính (RAM)

2.1. Các thành phần của hệ thống (5)

2.1.4. Quản lý hệ thống tập tin:

- Máy tính lưu trữ thông tin trong các bộ nhớ ngoài (đĩa từ, đĩa bán dẫn, đĩa quang,...) → khả năng lưu trữ, tốc độ truy xuất, cách truy xuất khác nhau.
- HĐH cần thống nhất cách truy xuất, định nghĩa đơn vị lưu trữ dưới dạng tập tin.

▪ *Các chức năng của dịch vụ quản lý hệ thống tập tin:*

- (1) Hỗ trợ các thao tác quản lý tập tin và thư mục (tạo/xem/xóa/sao chép/di chuyển/đổi tên);
- (2) Ánh xạ tập tin trên bộ nhớ phụ (Tạo lập quan hệ tương ứng giữa tập tin và bộ nhớ phụ chứa nó).
- (3) Sao lưu tập tin (khi có thay đổi trong tập tin).

Chú ý: QL tập tin bao gồm việc tạo lập quan hệ giữa tập tin và bộ nhớ phụ.

2.1. Các thành phần của hệ thống (6)

2.1.5. Quản lý thiết bị I/O:

- HĐH cần che dấu những đặc thù của các thiết bị phần cứng, bằng cách cung cấp các chức năng quản lý đơn giản, không phụ thuộc vào chi tiết của mỗi loại thiết bị.
- **Một hệ thống nhập xuất bao gồm:**
 - (1) Hệ thống buffer (Caching)
 - (2) Giao tiếp điều khiển thiết bị (Device driver) tổng quát
 - (3) Bộ điều khiển thiết bị phần cứng cụ thể.
- Chỉ có bộ điều khiển thiết bị mới hiểu cấu trúc đặc thù mà nó mô tả.

2.1. Các thành phần của hệ thống (7)

2.1.6. Hệ thống bảo vệ - Bộ cấp phát tài nguyên (Resource Allocator):

- 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.
- Quản lý tất cả các tài nguyên, tránh các xâm phạm gây sai lệch cho hệ thống.
- HĐH cần cung cấp cơ chế để đảm bảo sao cho tài nguyên chỉ được truy xuất bởi các tiến trình có quyền.
- Đảm bảo cạnh tranh sử dụng hiệu quả và công bằng các nguồn tài nguyên

2.1. Các thành phần của hệ thống (8)

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.
- Cung cấp các chức năng phân quyền, chia sẻ tài nguyên mạng, liên lạc giữa các tiến trình trên mạng, giải quyết các vấn đề cạnh tranh, bảo mật.

2.1. Các thành phần của hệ thống (9)

2.1.8. Thông dịch dòng lệnh (Command Interpreter):

- Đóng vai trò giao tiếp giữa HĐH và người sử dụng.
- Hệ thống thông dịch dòng lệnh là **tập lệnh cơ bản kết hợp với trình thông dịch lệnh (chương trình shell)** để người dùng giao tiếp với HĐH.
- Các lệnh cơ bản như quản lý tiến trình, quản lý nhập xuất, quản lý bộ nhớ chính, quản lý bộ nhớ phụ, quản lý tập tin và các lệnh bảo vệ hệ thống,...
- Các lệnh trong hệ thống thông dịch dòng lệnh thực ra cũng sẽ gọi các *lời gọi hệ thống*.
- Một số HĐH thành phần này nằm trong nhân của nó, một số HĐH khác thiết kế dưới dạng một chương trình đặc biệt

2.2. Các dịch vụ của hệ điều hành (1)

- HĐH cung cấp môi trường để thi hành các chương trình, bằng cách cung cấp các dịch vụ cho chương trình và người sử dụng.
- Các dịch vụ này trên mỗi hệ thống là khác nhau nhưng cũng có những lớp chung.
- Các dịch vụ này giúp lập trình viên thuận tiện hơn và việc lập trình dễ dàng hơn.

1) Thi hành chương trình: Hệ thống phải có khả năng nạp chương trình vào bộ nhớ và thi hành nó. Chương trình phải chấm dứt thi hành theo cách thông thường hay bất thường (có lỗi).

2) Thao tác nhập xuất: Một chương trình thi hành có thể yêu cầu nhập xuất. Nhập xuất này có thể là tập tin hay thiết bị. Để tăng hiệu quả, người sử dụng không truy xuất trực tiếp các thiết bị nhập xuất mà thông qua cách thức do hệ điều hành cung cấp.

2.2. Các dịch vụ của hệ điều hành (2)

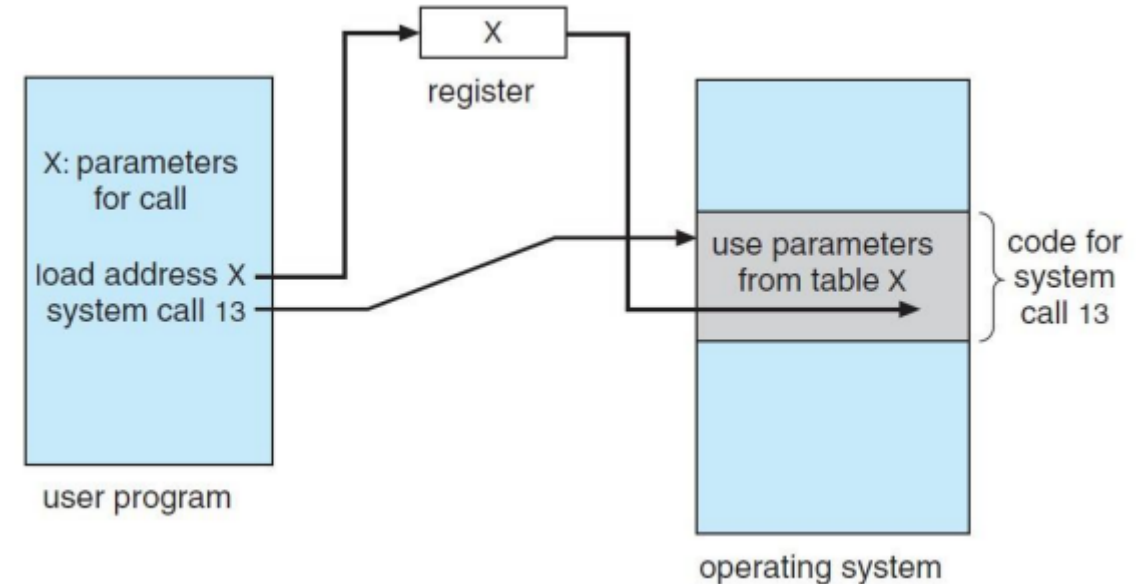
- 3) **Thao tác trên hệ thống tập tin:** Chương trình có thể yêu cầu đọc, ghi, xóa, đổi tên, tìm kiếm, cấp quyền cho tập tin, thư mục. Đa số HĐH cung cấp nhiều loại hệ thống file, có thể cho người dùng chọn lựa hoặc bắt buộc tùy theo yêu cầu.
- 4) **Thông tin:** Việc trao đổi thông tin có thể được thực hiện giữa các tiến trình trên cùng máy tính hoặc giữa các hệ thống khác nhau trong mạng. Được thực hiện thông qua cơ chế vùng nhớ chia sẻ hoặc chuyển thông điệp.
- 5) **Phát hiện lỗi:** HĐH phải đảm bảo việc tính toán chính xác thông qua việc phát hiện các lỗi do phần cứng (CPU, bộ nhớ, thiết bị nhập xuất) hoặc chương trình của người dùng.
- 6) **Giao diện người dùng:** Có nhiều dạng, dòng lệnh (CLI – Command-Line Interface), xử lý theo lô (Batch Interface), giao diện đồ họa (GUI – Graphical User Interface). Trong đó dạng GUI được sử dụng nhiều nhất, một số hệ thống còn cung cấp nhiều loại giao diện.

2.3. Lời gọi hệ thống (system call) [1]

- Lời gọi hệ thống là tập lệnh do HĐH cung cấp để thực hiện giao tiếp giữa các tiến trình của người dùng và của HĐH (thực hiện lên ngắt).
- Lời gọi hệ thống chia thành các loại như:
 - Tập lệnh quản lý tiến trình;
 - Tập lệnh quản lý tập tin;
 - Tập lệnh quản lý thiết bị;
 - Tập lệnh thực hiện giao tiếp giữa các tiến trình.

2.3. Lời gọi hệ thống (system call) [2]

- Một số hệ thống cho phép lời gọi hệ thống được thực hiện từ cấp lập trình ngôn ngữ cấp cao như các hàm và lời gọi hàm. Nó có thể phát sinh lời gọi từ các thủ tục hay gọi trực tiếp trong dòng (inline).
- Có 3 phương pháp được sử dụng để chuyển tham số cho hệ điều hành:
 - Chuyển tham số vào thanh ghi.
 - Lưu giữ trong một bảng trong bộ nhớ và địa chỉ của bảng này được truyền thông qua thanh ghi.
 - Dùng cơ chế Stack.



Truyền tham số dạng bảng

2.3. Lời gọi hệ thống (system call) [3]

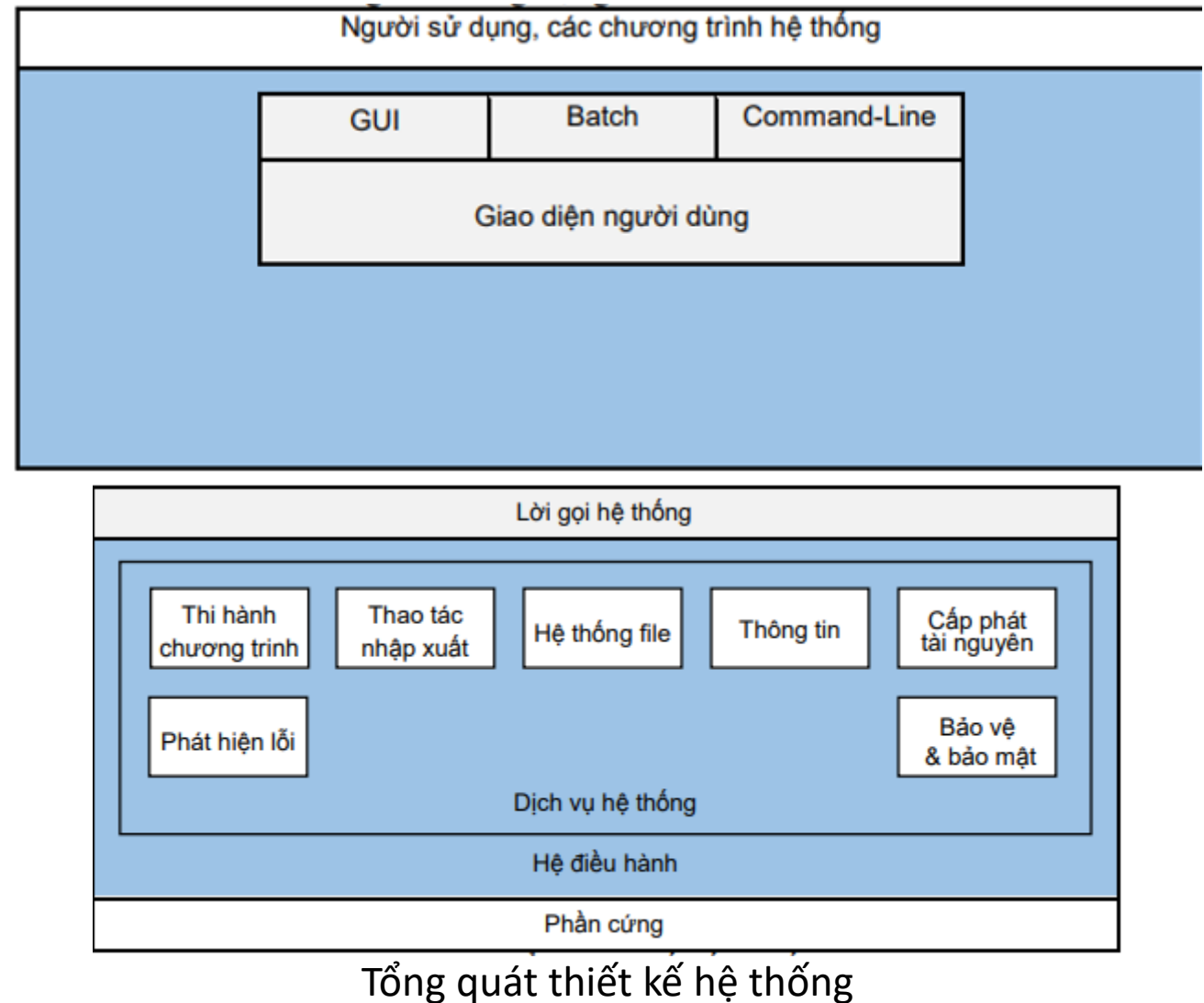
Một số lời gọi hệ thống trong Windows và UNIX

	Windows	Unix
Process Control	CreateProcess() ExitProcess() WaitForSingleObject()	fork() exit() wait()
File Manipulation	CreateFile() ReadFile() WriteFile() CloseHandle()	open() read() write() close()
Device Manipulation	SetConsoleMode() ReadConsole() WriteConsole()	ioctl() read() write()
Information Maintenance	GetCurrentProcessID() SetTimer() Sleep()	getpid() alarm() sleep()
Communication	CreatePipe() CreateFileMapping() MapViewOfFile()	pipe() shm_open() mmap()
Protection	SetFileSecurity() InitializeSecurityDescriptor() SetSecurityDescriptorGroup()	chmod() umask() chown()

2.4. Các chương trình hệ thống

Các chương trình hệ thống cung cấp một môi trường tiện lợi hơn cho việc xây dựng và thi hành chương trình. Nó có thể chia thành một số loại như:

- Thao tác với tập tin
- Thông tin trạng thái (ngày, giờ, lượng bộ nhớ sẵn dùng, số người dùng, ...)
- Thay đổi tập tin.
- Hỗ trợ ngôn ngữ lập trình (trình biên dịch, thông dịch,...)
- Nạp và thi hành chương trình.
- Giao tiếp & thông tin: tạo kết nối giữa các quá trình, các hệ thống máy tính, gửi thông điệp, hiển thị trang web, gửi email
- Các chương trình ứng dụng?



Câu hỏi ôn tập (1)

1. Tại sao cần phải phân chia hệ thống ra thành các thành phần?
2. Tiến trình là gì? Phân biệt giữa tiến trình (Process) và luồng (Thread)?
3. Bộ phận tiến trình phụ trách các công việc gì?
4. Vai trò của bộ nhớ chính?
5. Tại sao phải có bộ phận quản lý bộ nhớ chính?
6. Bộ phận quản lý bộ nhớ chính đảm nhiệm các công việc gì?
7. Vai trò của bộ nhớ phụ?
8. Mục tiêu của HĐH trong việc quản lý nhập xuất là gì?

Câu hỏi ôn tập (2)

9. Một hệ thống nhập xuất bao gồm các thành phần nào?
10. Nêu mục đích của bộ nhớ đệm (buffer) trong hệ thống nhập xuất.
11. Trình điều khiển thiết bị (device driver) được cung cấp bởi đối tượng nào?
12. Tại sao phải xây dựng khái niệm tập tin (file)? Phân biệt giữa tập tin và thư mục (folder).
13. Nhiệm vụ của bộ phận quản lý tập tin?
14. Tại sao cần phải có hệ thống bảo vệ? Cho ví dụ.
15. Hệ thống thông dịch lệnh là gì? Shell trong HĐH là gì?

Câu hỏi ôn tập (2)

16. Các dịch vụ của HĐH?

17. Lời gọi hệ thống là gì?

18. Các cách chuyển tham số cho HĐH?

19. Chương trình hệ thống là gì? Cho biết một số loại chương trình nhệ thống?

Tài liệu tham khảo

- 1) Khoa KTCN, ĐH Nam Cần Thơ, (2019), TL giảng dạy Hệ điều hành
- 2) Nguyễn Phú Trường (2005), Giáo trình Hệ Điều Hành, Trường Đại học Cần Thơ
- 3) Hà Duy An (2013), Bài giảng Hệ điều hành, Trường Đại học Cần Thơ
- 4) Hồ Đắc Phương (2016), Giáo trình Nguyên lý hệ điều hành, NXB Giáo dục.
- 5) Ninh Xuân Hải, Huỳnh Trọng Thừa (2008), Giáo trình Hệ Điều Hành, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- 6) <https://getuplearn.com/blog/types-of-operating-system/> , truy cập ngày 25/12/2022
- 7) <https://www.ukessays.com/essays/computer-science/classification-of-operating-systems-ii-computer-science-essay.php> , truy cập ngày 25/12/2022
- 8) https://www.tutorialspoint.com/operating_system/os_types.htm , truy cập ngày 25/12/2022
- 9) <https://www.scaler.com/topics/operating-system/types-of-operating-system/> , truy cập ngày 25/12/2022
- 10) <https://www.educba.com/functions-of-operating-system/> , truy cập ngày 26/12/2022

HẾT CHƯƠNG 1

