

CHƯƠNG 2. GIAO DIỆN LẬP TRÌNH VÀ XÂY DỰNG 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 dấu 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 lạc 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.

2.1.8. Hệ thống dịch lệnh

Đây là một trong những bộ phận quan trọng nhất của hệ điều hành, đóng vai trò giao tiếp giữa hệ điều hành và người sử dụng. Các lệnh được chuyển đến hệ điều hành dưới dạng các chỉ thị điều khiển. Chương trình shell – bộ thông dịch lệnh – có nhiệm vụ là nhận lệnh và thông dịch lệnh đó để hệ điều hành có xử lý tương ứng.

2.2. CÁC DỊCH VỤ CỦA HỆ ĐIỀU HÀNH (SYSTEM SERVICES)

Hệ điều hành 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.

- **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).
- **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.
- **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 hệ điều hành cung cấp nhiều loại hệ thống file, có thể cho người dùng chọn lựa hoặc bắt buộc tùy theo yêu cầu.
- **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.
- **Phát hiện lỗi**

Hệ điều hành 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.

- 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.

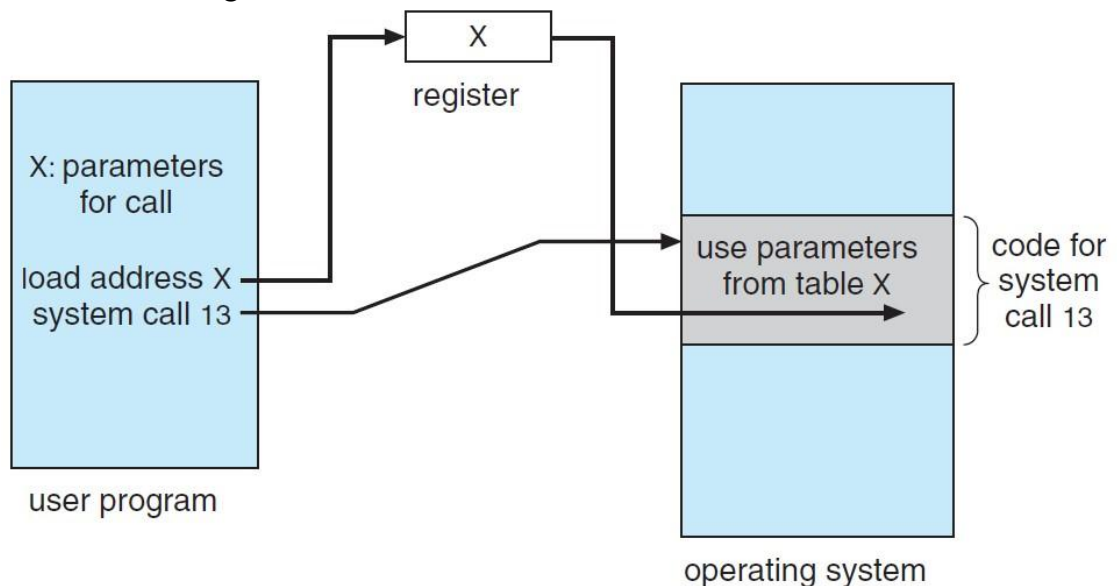
2.3. LỜI GỌI HỆ THỐNG (SYSTEM CALL)

Lời gọi hệ thống cung cấp một giao tiếp giữa tiến trình và hệ điều hành. Lời gọi này cũng như các lệnh hợp ngữ.

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.



Hình 2.1. Truyền tham số dạng bảng

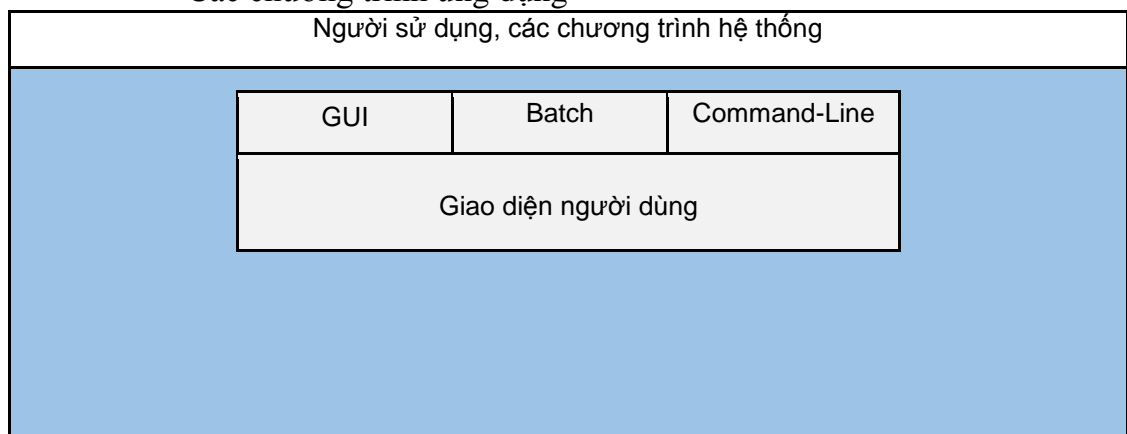
	Windows	Unix
Process Control	CreateProcess() ExitProcess() WaitForSingleObject()	fork() exit() wait()
File Manipulation	CreateFile() ReadFile() WriteFile() CloseHandle()	open() read() write() close()
Device Manipulation	SetConsoleMode() ReadConsole() WriteConsole()	ioctl() read() write()
Information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

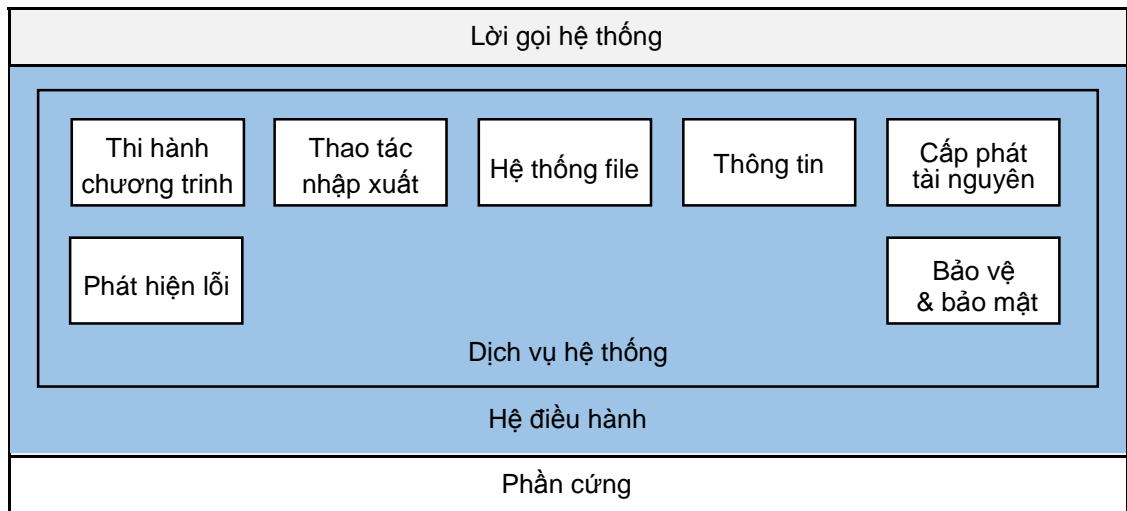
Hình 2.2. Một số lời gọi hệ thống trong Windows và UNIX

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
- Mô tả tập tin
- Hỗ trợ ngôn ngữ lập trình
- Nạp và thi hành chương trình
- Thông tin
- Các chương trình ứng dụng





Hình 2.3. Tổng quát thiết kế hệ thống

TÓM TẮT CHƯƠNG

- Hệ điều hành được thiết kế bao gồm nhiều thành phần hệ thống phối hợp với nhau để hoạt động.
- Có nhiều loại dịch vụ được cung cấp cho người dùng, phần mềm ứng dụng.
- Các dịch vụ được khai thác thông qua những lời gọi hệ thống.

BÀI TẬP

- 1) Nêu mục đích của bộ nhớ đệm (buffer) trong hệ thống nhập xuất.
- 2) Trình điều khiển thiết bị (device driver) do hãng nào cung cấp?