

Chương 7: Giới thiệu về Hệ điều hành

Nội dung

- 7.1 Tổng quan về hệ điều hành**
- 7.2 Cấu trúc của hệ điều hành**
- 7.3 Quản lý hệ thống file**
- 7.4 Quản lý bộ nhớ**
- 7.5 Quản lý tiến trình**

Nội dung

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

7.3 Quản lý hệ thống file

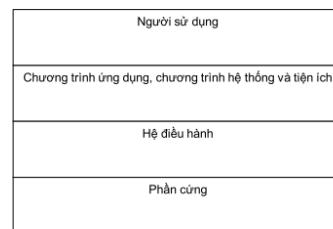
7.4 Quản lý bộ nhớ

7.5 Quản lý tiến trình

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Các thành phần của hệ thống máy tính:

- Phần cứng: cung cấp các tài nguyên cần thiết
- Phần mềm: các chương trình cụ thể
- HDH: phần mềm đóng vai trò trung gian, làm cho việc sử dụng hệ thống máy tính được *tiện lợi và hiệu quả*



7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Khái niệm về hệ điều hành:

- Được định nghĩa thông qua mục đích, vai trò, và chức năng trong hệ thống máy tính
- Hệ thống phần mềm đóng vai trò trung gian, thực hiện 2 chức năng cơ bản:
 - Quản lý tài nguyên
 - Quản lý việc thực hiện các chương trình

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quản lý tài nguyên:

- Đảm bảo cho tài nguyên hệ thống được sử dụng một cách có ích và hiệu quả
- Các tài nguyên: bộ xử lý (CPU), bộ nhớ chính, bộ nhớ ngoài (các đĩa), các thiết bị vào ra
- Phân phối tài nguyên cho các ứng dụng hiệu quả:
 - Yêu cầu tài nguyên được HDH thu nhận và đáp ứng bằng cách cấp cho chương trình các tài nguyên tương ứng
 - HDH cần lưu trữ tình trạng tài nguyên
- Đảm bảo không xâm phạm tài nguyên cấp cho chương trình khác

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quản lý việc thực hiện các chương trình:

- 1 chương trình đang trong quá trình chạy gọi là tiến trình (process)
- Hệ điều hành giúp việc chạy chương trình dễ dàng hơn
- Tạo ra các máy ảo: là máy logic với các tài nguyên ảo
 - Tài nguyên ảo: mô phỏng tài nguyên thực được thực hiện bằng phần mềm
 - Cung cấp các dịch vụ cơ bản như tài nguyên thực
 - Dễ sử dụng hơn
 - Số lượng tài nguyên ảo có thể lớn hơn số lượng tài nguyên thực

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Các dịch vụ của hệ điều hành:

- Tải và chạy chương trình:
 - Để thực hiện, chương trình được tải từ đĩa vào bộ nhớ, sau đó được trao quyền thực hiện các lệnh
 - Khi thực hiện xong, cần giải phóng bộ nhớ và các tài nguyên
 - => HDH sẽ thực hiện công việc này
 - HDH tự tải mình vào bộ nhớ
- Giao diện với người dùng:
 - Dưới dạng dòng lệnh
 - Giao diện đồ họa
- Thực hiện các thao tác vào/ ra dữ liệu

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

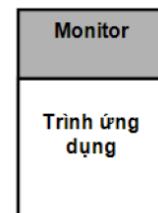
Các dịch vụ của hệ điều hành:

- Làm việc với hệ thống file
- Phát hiện và xử lý lỗi
 - Phát hiện và xử lý kịp thời các lỗi xuất hiện trong phần cứng cũng như phần mềm
 - => Đảm bảo cho hệ thống hoạt động ổn định, an toàn
- Truyền thông:
 - Cung cấp dịch vụ cho phép thiết lập liên lạc và truyền thông tin
- Cấp phát tài nguyên
- Dịch vụ an ninh và bảo mật

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quá trình phát triển:

- Các hệ thống đơn giản: chưa có HDH
- Xử lý theo mẻ:
 - Chương trình được phân thành các *mẻ*: gồm những chương trình có yêu cầu giống nhau
 - Toàn bộ mẻ được nạp vào băng từ và được tải vào máy để thực hiện lần lượt
 - *Chương trình giám sát* (monitor): tự động nạp chương trình tiếp theo vào máy và cho phép nó chạy
 - => Giảm đáng kể thời gian chuyển đổi giữa hai chương trình trong cùng một mẻ
 - Trình giám sát là dạng đơn giản nhất của HDH

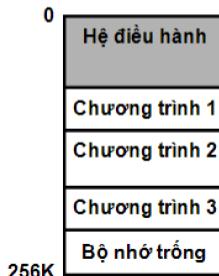


7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quá trình phát triển:

- **Đa chương trình:**

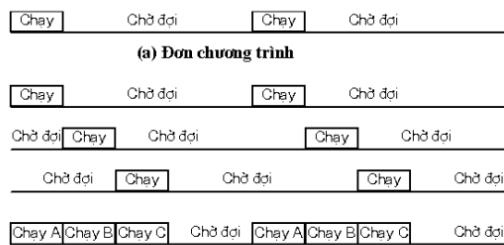
- Hệ thống chứa đồng thời nhiều chương trình trong bộ nhớ
- Khi một chương trình phải dừng lại để thực hiện vào ra, HDH sẽ chuyển CPU sang thực hiện một chương trình khác
- => Giảm thời gian chạy không tải của CPU



7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quá trình phát triển:

- **Đa chương trình:**



(b) Đa chương trình

- Thời gian chờ đợi của CPU trong chế độ đa chương trình giảm đáng kể so với trong trường hợp đơn chương trình
- HDH phức tạp hơn rất nhiều so với HDH đơn chương trình
- Đòi hỏi hỗ trợ từ phần cứng, đặc biệt khả năng vào/ra băng ngắt và DMA

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

Quá trình phát triển:

- Chia sẻ thời gian:
 - Chia sẻ thời gian có thể coi như đa chương trình cài tiến
 - CPU lần lượt thực hiện các công việc khác nhau trong những khoảng thời gian ngắn gọi là lượng tử thời gian
 - Chuyển đổi giữa các công việc diễn ra với tần số cao và tốc độ CPU lớn
 - => Tất cả người dùng đều có cảm giác máy tính chỉ thực hiện chương trình của mình
 - => CPU được chia sẻ giữa những người dùng khác nhau tương tác trực tiếp với hệ thống

Nội dung

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

7.3 Quản lý hệ thống file

7.4 Quản lý bộ nhớ

7.5 Quản lý tiến trình

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

Các thành phần của HDH:

- Quản lý tiến trình:
 - Tạo và xoá tiến trình
 - Tạm treo và khôi phục các tiến trình bị treo
 - Đồng bộ hoá các tiến trình (lập lịch cho các tiến trình .v.v.)
 - Giải quyết các bế tắc, ví dụ như khi có xung đột về tài nguyên
 - Tạo cơ chế liên lạc giữa các tiến trình
- Quản lý bộ nhớ:
 - Quản lý việc phân phối bộ nhớ giữa các tiến trình
 - Tạo ra bộ nhớ ảo và ánh xạ địa chỉ bộ nhớ ảo vào bộ nhớ thực
 - Cung cấp và giải phóng bộ nhớ theo yêu cầu của các tiến trình
 - Quản lý không gian nhớ đã được cấp và không gian còn trống

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

Các thành phần của HDH:

- Quản lý vào ra:
 - Đơn giản hoá và tăng hiệu quả quá trình trao đổi thông tin giữa các tiến trình với thiết bị vào ra
- Quản lý tệp và thư mục:
 - Tạo, xóa tệp và thư mục
 - Đọc ghi tệp
 - Ánh xạ tệp và thư mục sang bộ nhớ ngoài
- Hỗ trợ mạng và xử lý phân tán
- Giao diện với người dùng
- Các chương trình tiện ích và ứng dụng

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

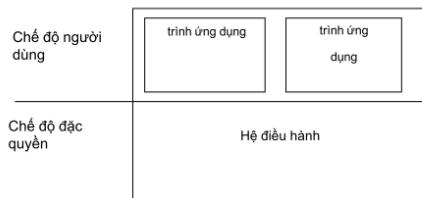
Nhân của Hệ điều hành:

- *Nhân (kernel) là phần cốt lõi, thực hiện các chức năng cơ bản nhất, quan trọng nhất của HDH và thường xuyên được giữ trong bộ nhớ*
- HDH gồm nhiều thành phần, chỉ tải những thành phần quan trọng không thể thiếu được vào bộ nhớ gọi là nhân
- Nhân chạy trong chế độ đặc quyền – chế độ nhân
- Các chương trình bình thường chạy trong chế độ người dùng
- Kích thước nhân?

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

Một số cấu trúc Hệ điều hành

- **Cấu trúc nguyên khói**
 - Toàn bộ chương trình và dữ liệu của HDH có chung 1 không gian nhớ
 - HDH trở thành một tập hợp các thủ tục hay các chương trình con
 - **Ưu điểm:** nhanh
 - **Nhược điểm:** không an toàn, không mềm dẻo
 - Linux

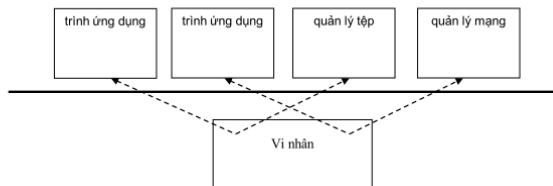


7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

Một số cấu trúc Hệ điều hành

- Cấu trúc vi nhân

- Nhân chỉ chứa các chức năng quan trọng nhất
- Các chức năng còn lại được đặt vào các modul riêng: chạy trong chế độ đặc quyền hoặc người dùng
- Ưu điểm: mềm dẻo, an toàn
- Nhược điểm: tốc độ chậm hơn so với cấu trúc nguyên khôi



7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

Giới thiệu một số hệ điều hành:

- UNIX
- MINIX
- LINUX
- MS-DOS
- Windows NT

Nội dung

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

7.3 Quản lý hệ thống file

7.4 Quản lý bộ nhớ

7.5 Quản lý tiến trình

7.3 Quản lý hệ thống File

Các khái niệm:

- *File được định nghĩa như tập hợp các thông tin liên quan đến nhau được đặt tên và được lưu trữ trên bộ nhớ ngoài*
- **Thuộc tính của file:**
 - Tên file
 - Kiểu file
 - Kích thước file
 - Người tạo file, người sở hữu
 - Quyền truy cập file
 - Thời gian tạo file, sửa file, truy cập lần cuối
 - Vị trí file

7.3 Quản lý hệ thống File

Các khái niệm:

- **Đặt tên cho file:**

- Cho phép xác định file
- Là thông tin người dùng thường sử dụng nhất khi làm việc với file
- **Quy tắc đặt tên cho file của một số HDH:**

Hệ điều hành	Độ dài tối đa	Phân biệt chữ hoa, chữ thường	Cho phép sử dụng dấu cách	Các ký tự cấm
MS-DOS	8 cho tên file 3 cho mở rộng	không	không	Bắt đầu bằng chữ cái hoặc số Không được chứa các ký tự / \ [] ; ; = , ^ ? @
Windows NT FAT	255 ký tự cho cả tên file và đường dẫn	không	có	Bắt đầu bằng chữ cái hoặc số Không được chứa các ký tự / \ [] ; ; = , ^ ? @
Windows NT NTFS	255	không	có	Không được chứa các ký tự / \ < > * :
Linux (EXT3)	256	Có	có (nếu tên file chứa trong ngoặc kép)	Không được chứa các ký tự ! @ # \$ % ^ & * () [] {} `` / : ; < > `

7.3 Quản lý hệ thống File

Các khái niệm:

- **Cấu trúc file:**

- Các thông tin trong file có thể rất khác nhau
- => Cấu trúc của file cũng rất khác nhau và phụ thuộc vào thông tin chứa trong file
- HDH có cần biết và hỗ trợ các kiểu cấu trúc file?

- **Hỗ trợ cấu trúc file ở mức HDH:**

- **Ưu điểm:**
 - Các thao tác với file sẽ dễ dàng hơn đối với người lập trình ứng dụng
 - HDH có thể kiểm soát được các thao tác với file

- **Nhược điểm:**

- Tăng kích thước hệ thống
- Tính mềm dẻo của HDH bị giảm

- **Thực tế các HDH chỉ coi file là tập hợp các byte không cấu trúc**

7.3 Quản lý hệ thống File

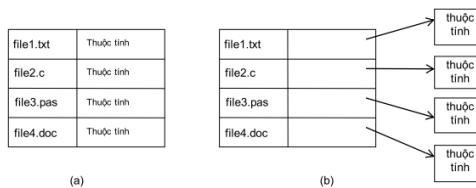
Thư mục:

- Số lượng file lưu trữ trên đĩa rất lớn => phải tổ chức để dễ dàng quản lý, truy cập files
- Không gian trên đĩa được chia thành các phần (partition/volume) gọi là đĩa logic
- Để quản lý file trên các đĩa logic, thông tin về file được lưu trong thư mục của đĩa
- Thư mục = \sum các khoản mục ~ files
- Khoản mục chứa các thông tin về file: tên, kích thước, vị trí, kiểu file,... hoặc con trỏ tới nơi lưu trữ thông tin này
- Coi thư mục như 1 bảng, mỗi dòng là khoản mục ứng với 1 file

7.3 Quản lý hệ thống File

Thư mục:

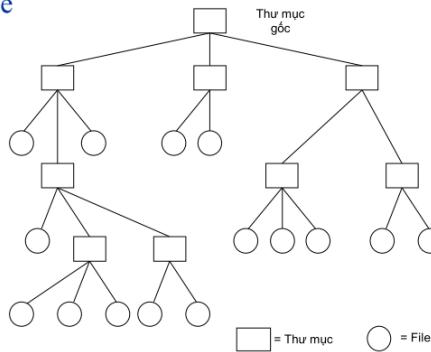
- Các cách lưu thông tin về file trong thư mục:
 - Toàn bộ thuộc tính của file được lưu trong thư mục, file chỉ chứa data => kích thước khoản mục, thư mục lớn
 - Thư mục chỉ lưu thông tin tối thiểu cần thiết cho việc tìm kiếm vị trí file trên đĩa => kích thước giảm



7.3 Quản lý hệ thống File

Thư mục:

- Thư mục cấu trúc cây:
 - Thư mục con có thể chứa các thư mục con khác và các files
 - Hệ thống thư mục được biểu diễn phân cấp như 1 cây: cành là thư mục, lá là file



7.3 Quản lý hệ thống File

Thư mục:

- Thư mục cấu trúc cây (tt):
 - Phân biệt khoản mục file và khoản mục của thư mục con: thêm bit đặc biệt trong khoản mục
 - 1: khoản mục của thư mục mức dưới
 - 0: khoản mục của file
 - Tại mỗi thời điểm, người dùng làm việc với thư mục hiện thời (current directory)
 - Tổ chức cây thư mục cho từng đĩa:
 - Trong hệ thống file như FAT của DOS, cây thư mục được xây cho từng đĩa. Hệ thống thư mục được coi là rỗng, mỗi cây trên 1 đĩa
 - Linux: toàn hệ thống chỉ gồm 1 cây thư mục

7.3 Quản lý hệ thống File

Cấp phát không gian cho file:

- Phép ánh xạ file: từ tên file có thể chỉ ra vị trí file trên đĩa
- Sơ bộ về tổ chức đĩa:
 - Thông tin được đọc/ghi theo từng khối sector
 - Nhóm các sector thành block hay cluster (khối)
- Trên đĩa: 1 file gồm 1 tập các khối. HDH chịu trách nhiệm cấp phát các khối cho file:
 - Không gian trên đĩa phải được cấp phát cho file
 - Cần theo dõi không gian trống sẵn sàng cho việc cấp phát

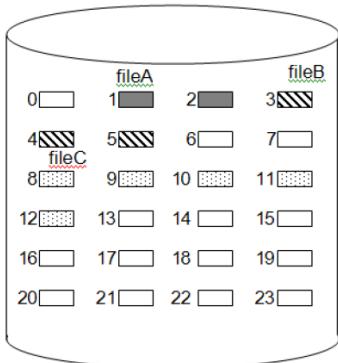
7.3 Quản lý hệ thống File

Cấp phát các khối liên tiếp:

- Được cấp phát 1 khoảng không gian gồm các khối liên tiếp trên đĩa
- Vị trí file trên đĩa được xác định bởi vị trí khối đầu tiên và độ dài (số khối) mà file đó chiếm
- Khi có yêu cầu cấp phát, HDH sẽ chọn 1 vùng trống có số lượng khối đủ cấp cho file đó
- Bảng cấp phát file chỉ cần 1 khoản mục cho 1 file, chỉ ra khối bắt đầu, và độ dài của file tính = khối
- Là cấp phát trước, sử dụng kích thước phần thay đổi

7.3 Quản lý hệ thống File

Cấp phát các khối liên tiếp:



Tên file	Thư mục	
	Bắt đầu	Độ dài
fileA	1	2
fileB	3	3
fileC	8	5

- **Ưu điểm:**

- Cho phép truy cập trực tiếp và tuần tự
- Đơn giản, tốc độ cao

- **Nhược điểm:**

- Phải biết trước kích thước file khi tạo
- Khó tìm chỗ cho file
- Gây phân mảnh ngoài:

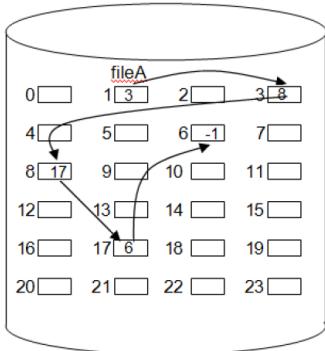
7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng danh sách kết nối:

- Các khối được kết nối với nhau thành danh sách kết nối; phần đầu mỗi khối chứa con trỏ trỏ tới khối tiếp theo
- Các khối thuộc về 1 file có thể nằm ở vị trí bất kì trên đĩa
- Khoản mục của thư mục chứa con trỏ trỏ tới khối đầu tiên của file
- Khi file được cấp thêm khối mới, khối đó được thêm vào cuối danh sách
- HDH đọc lần lượt từng khối và sử dụng con trỏ để xác định khối tiếp theo

7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng danh sách kết nối:



Thư mục	
Tên file	Bắt đầu
fileA	1

▪ **Ưu điểm:**

- Không bị phân mảnh ngoài
- Không yêu cầu biết trước kích thước file lúc tạo
- Dễ tìm vị trí cho file, khoán mục đơn giản

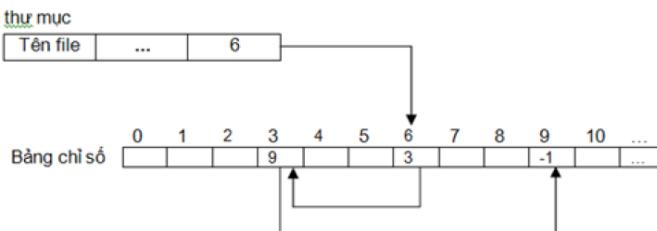
▪ **Nhược điểm:**

- Không hỗ trợ truy cập trực tiếp
- Tốc độ truy cập không cao
- Giảm độ tin cậy và tính toàn vẹn của hệ thống file

7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng danh sách kết nối trên bảng chỉ số:

- Bảng chỉ số: mỗi ô của bảng ứng với 1 khối của đĩa
- Con trỏ tới khối tiếp theo của file được chứa trong ô tương ứng của bảng
- Mỗi đĩa logic có 1 bảng chỉ số được lưu ở vị trí xác định
- Kích thước mỗi ô trên bảng phụ thuộc vào số lượng khối trên đĩa



7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng danh sách kết nối trên bảng chỉ số:

- Cho phép tiến hành truy cập file trực tiếp: đi theo chuỗi con trỏ chứa trong bảng chỉ mục
- Bảng FAT (File Allocation Table): được lưu ở đầu mỗi đĩa logic sau sector khởi động
- FAT12, FAT16, FAT32: mỗi ô của bảng có kích thước 12, 16, 32 bit

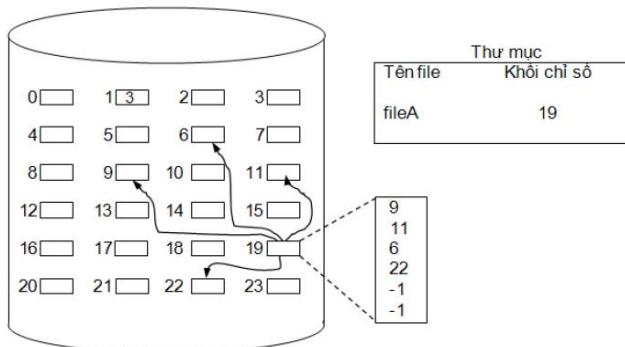
7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng khối chỉ mục (index block/ node):

- Tất cả con trỏ tới các khối thuộc về 1 file được tập trung 1 chỗ
- Mỗi file có một mảng riêng của mình chứa trong một khối gọi là khối chỉ mục (I-node)
- Mảng chứa thuộc tính của file và vị trí các khối của file trên đĩa
- Ô thứ i của mảng chứa con trỏ tới khối thứ i của file
- Khoản mục của file trong thư mục chứa con trỏ tới khối chỉ mục này

7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng khối chỉ mục (index block/ node):



7.3 Quản lý hệ thống File

Sử dụng khối chỉ mục (index block/ node):

- Chọn kích thước I-node:
 - Nhỏ: tiết kiệm không gian nhưng không đủ con trỏ tới các khối nếu file lớn
 - Lớn: với file nhỏ chỉ chiếm 1 vài ô thì lãng phí
 - Giải pháp:
 - Thay đổi kích thước i-node = sử dụng danh sách kết nối
 - Sử dụng I-node có cấu trúc nhiều mức
- Ưu điểm:
 - Cho phép truy cập trực tiếp
 - Các khối thuộc 1 file không cần nằm liên tiếp nhau
- Nhược điểm:
 - Tốc độ truy cập file chậm

7.3 Quản lý hệ thống File

Sao lưu phòng:

- Tạo ra một bản sao của đĩa trên một vật mang khác
- Sao lưu toàn bộ (full backup):
 - Ghi toàn bộ thông tin trên đĩa ra vật mang tin khác
 - Chắc chắn nhưng tốn nhiều thời gian
- Sao lưu tăng dần (incremental backup):
 - Được sử dụng sau khi đã tiến hành full backup ít nhất 1 lần
 - Chỉ ghi lại các file đã bị thay đổi sau lần sao lưu cuối cùng
 - Hệ thống lưu trữ thông tin về các lần lưu trữ file
 - DOS: file thay đổi, archive bit =1
- Kết hợp:
 - Full backup: hàng tuần/ tháng
 - Incremental backup: hàng ngày

7.3 Quản lý hệ thống File

Bảo mật cho hệ thống file:

- Ngăn cản việc truy cập trái phép các thông tin lưu trữ trong file và thư mục
- Hạn chế các thao tác truy cập tới file hoặc thư mục
- Dùng mật khẩu:
 - Người dùng phải nhớ nhiều mật khẩu
 - Mỗi khi thao tác với tài nguyên lại gõ mật khẩu
- Sử dụng danh sách quản lý truy cập ACL (Access Control List)
 - Mỗi file được gán danh sách đi kèm, chứa thông tin định danh người dùng và các quyền người đó được thực hiện với file
 - ACL thường được lưu trữ như thuộc tính của file/ thư mục
 - Thường được sử dụng cùng với cơ chế đăng nhập
- Các quyền truy cập cơ bản:
 - Quyền đọc (r)
 - Quyền ghi, thay đổi (w)
 - Quyền xóa
 - Quyền thay đổi chủ file (change owner)

Nội dung

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

7.3 Quản lý hệ thống file

7.4 Quản lý bộ nhớ

7.5 Quản lý tiến trình

7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân chương cố định:

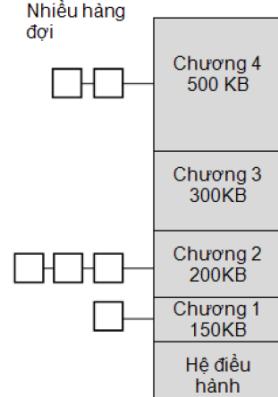
- Chia MEM thành các chương với số lượng nhất định, không thay đổi, gán cho tiến trình 1 chương chứa data, lệnh
- Kích thước các chương bằng nhau:
 - Đơn giản
 - Kích thước chương trình > kích thước chương => không thể cấp phát
 - Gây phân mảnh trong

7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân chương cố định:

- Kích thước các chương khác nhau:

- Chọn chương có kích thước nhỏ nhất: cần có hàng đợi lệnh cho mỗi chương:
 - Giảm phân mảnh trong, tối ưu cho từng chương
 - Hệ thống không tối ưu

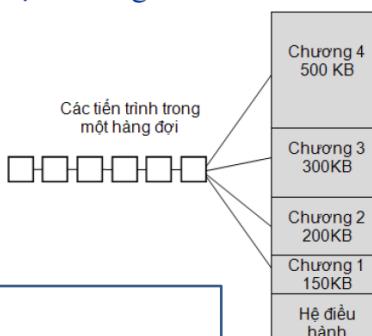


7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân chương cố định:

- Kích thước các chương khác nhau:

- Dùng hàng đợi chung cho mọi chương:
 - Chương sẵn có nhỏ nhất sẽ được cấp phát
 - Khi 1 chương được giải phóng: chọn tiến trình gần đầu hàng đợi nhất và có kích thước phù hợp nhất

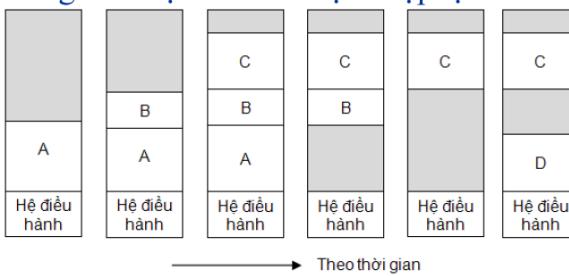


- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ưu điểm: đơn giản, ít xử lý ▪ Nhược điểm: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Số lượng chương xác định tại thời điểm tạo hệ thống hạn chế số lượng tiến trình hoạt động ▪ Kích thước chương thiết lập trước: không hiệu quả |
|--|

7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân chương động:

- Kích thước, số lượng và vị trí chương đều có thể thay đổi
- Khi có yêu cầu, HDH cấp cho tiến trình 1 chương có kích thước đúng bằng tiến trình đó
- Khi tiến trình kết thúc sẽ tạo vùng trống trong MEM
- Các vùng trống nằm cạnh nhau được nhập lại thành vùng lớn hơn



7.4 Quản lý bộ nhớ

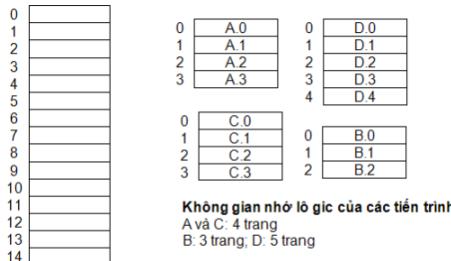
Phân chương động:

- Tránh phân mảnh trong
- Gây phân mảnh ngoài: dồn những vùng trống nhỏ thành lớn (nén)
- Sử dụng các chiến lược cấp chương
 - Chọn vùng thích hợp đầu tiên
 - Vùng thích hợp nhất
 - Vùng không thích hợp nhất

7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân trang bộ nhớ:

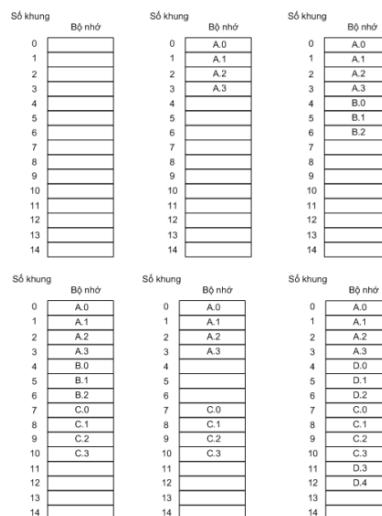
- Bộ nhớ vật lý được chia thành các khối nhỏ, kích thước cố định và bằng nhau gọi là khung trang (page frame)
- Không gian địa chỉ logic của tiến trình được chia thành những khối gọi là trang (page), có kích thước bằng khung



7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân trang bộ nhớ:

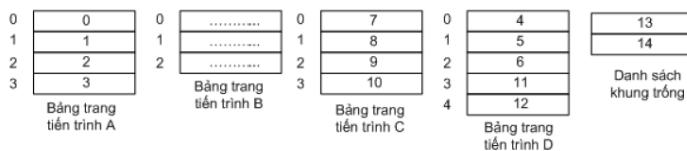
- Tiến trình được cấp các khung để chứa các trang của mình.
- Các trang có thể chứa trong các khung nằm rải rác trong bộ nhớ



7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân trang bộ nhớ:

- HDH quản lý việc cấp phát khung cho mỗi tiến trình bằng bảng trang (bảng phân trang): mỗi ô tương ứng với 1 trang và chứa số khung cấp cho trang đó
- Mỗi tiến trình có bảng trang riêng
- Duy trì danh sách các khung trống trong MEM



7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân trang bộ nhớ:

- Tương tự như phân chương cố định: khung tương tự chương, kích thước và vị trí không thay đổi
- Tuy nhiên kích thước các phần tương đối nhỏ và các phần cho 1 tiến trình không cần liên tục nhau
- Không có phân mảnh ngoài
- Có phân mảnh trong

7.4 Quản lý bộ nhớ

Phân đoạn bộ nhớ:

- Chương trình thường được chia thành nhiều phần: dữ liệu, lệnh, ngăn xếp
- Chia chương trình thành các đoạn theo cấu trúc logic
- Mỗi đoạn được phân vào 1 vùng nhớ, có kích thước không bằng nhau
- Mỗi đoạn tương ứng với không gian địa chỉ riêng, được phân biệt bởi tên (STT) và độ dài của mình
- Các vùng nhớ thuộc các đoạn khác nhau có thể nằm ở vị trí khác nhau

7.4 Quản lý bộ nhớ

Kết hợp phân trang với phân đoạn:

- Phân đoạn chương trình, mỗi đoạn sẽ tiến hành phân trang
- Địa chỉ gồm: số thứ tự đoạn, số thứ tự trang, độ dịch trong trang
- Tiến trình có 1 bảng phân đoạn, mỗi đoạn có 1 bảng phân trang

Bộ nhớ ảo (Xem phần bộ nhớ đã giới thiệu)

Nội dung

7.1 Tổng quan về hệ điều hành

7.2 Cấu trúc của hệ điều hành

7.3 Quản lý hệ thống file

7.4 Quản lý bộ nhớ

7.5 Quản lý tiến trình

7.5 Quản lý tiến trình

Khái niệm tiến trình:

- *Tiến trình là một chương trình đang trong quá trình thực hiện*

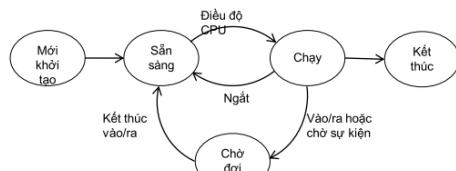
Chương trình	Tiến trình
Thực thể tĩnh	Thực thể động
Không sở hữu tài nguyên cụ thể	Được cấp một số tài nguyên để chứa tiến trình và thực hiện lệnh

- Tiến trình được sinh ra khi chương trình được tải vào bộ nhớ để thực hiện
 - Tiến trình người dùng
 - Tiến trình hệ thống

7.5 Quản lý tiến trình

Trạng thái của tiến trình:

- Phân biệt theo 2 trạng thái: chạy và không chạy
- => Không phản ánh đầy đủ thông tin về trạng thái tiến trình
- => Mô hình 5 trạng thái: *mới khởi tạo, sẵn sàng, chạy, chờ đợi, kết thúc*
- **Mới khởi tạo:** tiến trình đang được tạo ra
- **Sẵn sàng:** tiến trình chờ được cấp CPU để thực hiện lệnh của mình
- **Chạy:** lệnh của tiến trình được CPU thực hiện
- **Chờ đợi:** tiến trình chờ đợi một sự kiện gì đó xảy ra (blocked)
- **Kết thúc:** tiến trình đã kết thúc việc thực hiện nhưng vẫn chưa bị xóa



7.5 Quản lý tiến trình

Điều độ tiến trình:

- *Điều độ* (scheduling) hay *lập lịch* là quyết định tiến trình nào được sử dụng tài nguyên phần cứng khi nào, trong thời gian bao lâu
- Tập trung vào vấn đề điều độ đối với CPU
- => Quyết định thứ tự và thời gian sử dụng CPU
- **Điều độ tiến trình và điều độ dòng:**
 - Hệ thống trước kia: tiến trình là đơn vị thực hiện chính => điều độ thực hiện với tiến trình
 - Hệ thống hỗ trợ dòng: dòng mức nhán là đơn vị HDH cấp CPU
 - => Sử dụng thuật ngữ điều độ tiến trình rộng rãi ⇔ điều độ dòng

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

1. Thuật toán đến trước phục vụ trước (FCFS):

- Tiến trình yêu cầu CPU trước sẽ được cấp trước
- HDH xếp các tiến trình sẵn sàng vào hàng đợi FIFO
- Tiến trình mới được xếp vào cuối hàng đợi
- Đơn giản, đảm bảo tính công bằng
- Thời gian chờ đợi trung bình lớn
- => Ảnh hưởng lớn tới hiệu suất chung của toàn hệ thống
- Thường là thuật toán điều độ không phân phối lại

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

2. Điều độ quay vòng (RR: round robin):

- Sửa đổi FCFS dùng cho các hệ chia sẻ thời gian
- Có thêm cơ chế phân phối lại bằng cách sử dụng ngắn của đồng hồ
- Hệ thống xác định những khoảng thời gian nhỏ gọi là *lượng tử/ lát cắt thời gian t*
- Khi CPU được giải phóng, HDH đặt thời gian của đồng hồ bằng độ dài lượng tử, lấy tiến trình ở đầu hàng đợi và cấp CPU cho nó
- Tiến trình kết thúc trước khi hết thời gian t: trả quyền điều khiển cho HDH

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

2. Điều độ quay vòng (tt)

- Hết lượng tử thời gian mà tiến trình chưa kết thúc:
 - Đồng hồ sinh ngắt
 - Tiến trình đang thực hiện bị dừng lại
 - Quyền điều khiển chuyển cho hàm xử lý ngắt của HDH
 - HDH chuyển tiến trình về cuối hàng đợi, lấy tiến trình ở đầu và tiếp tục
- Cải thiện thời gian đáp ứng so với FCFS
- Thời gian chờ đợi trung bình vẫn dài
- Lựa chọn độ dài lượng tử thời gian?

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

3. Điều độ ưu tiên tiến trình ngắn nhất (SPF)

- Chọn trong hàng đợi tiến trình có chu kỳ sử dụng CPU tiếp theo ngắn nhất để phân phối CPU
- Nếu có nhiều tiến trình với chu kỳ CPU tiếp theo bằng nhau, chọn tiến trình đứng trước
- Thời gian chờ đợi trung bình nhỏ hơn nhiều so với FCFS
- Khó thực hiện vì phải biết độ dài chu kỳ CPU tiếp:
 - Trong các hệ thống xử lý theo mè: dựa vào thời gian đăng ký tối đa do lập trình viên cung cấp
 - Dự đoán độ dài chu kỳ CPU tiếp theo: dựa trên độ dài TB các chu kỳ CPU trước đó
- Không có phân phối lại

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

4. Điều độ ưu tiên thời gian còn lại ngắn nhất

- SFP có thêm cơ chế phân phối lại (SRTF)
- Khi 1 tiến trình mới xuất hiện trong hàng đợi, HDH so sánh thời gian còn lại của tiến trình đang chạy với thời gian còn lại của tiến trình mới xuất hiện
- Nếu tiến trình mới xuất hiện có thời gian còn lại ngắn hơn, HDH thu hồi CPU của tiến trình đang chạy, phân phối cho tiến trình mới
- Thời gian chờ đợi trung bình nhỏ
- HDH phải dự đoán độ dài chu kỳ CPU của tiến trình
- Việc chuyển đổi tiến trình ít hơn so với RR

7.5 Quản lý tiến trình

Các thuật toán điều độ:

5. Điều độ có mức ưu tiên

- Mỗi tiến trình có 1 mức ưu tiên
- Tiến trình có mức ưu tiên cao hơn sẽ được cấp CPU trước
- Các tiến trình có mức ưu tiên bằng nhau được điều độ theo FCFS
- Mức ưu tiên được xác định theo nhiều tiêu chí khác nhau