

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

----- § > & § > -----



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC : NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH
NGHỀ: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 248b/QĐ-CĐNKTCN ngày 17 tháng 9 năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề Kỹ thuật Công nghệ*



Hà Nội, năm 2021
(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

MÃ TÀI LIỆU: MHQTM 09

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong hệ thống kiến thức chuyên ngành trang bị cho sinh viên nghề Quản trị mạng máy tính, môn học Nguyên lý hệ điều hành góp phần cung cấp những nội dung liên quan đến việc mô tả các phương pháp giải quyết các bài toán điều khiển hoạt động của hệ thống máy tính

Các nội dung chính được trình bày trong tài liệu này gồm các chương:

-Giới thiệu chung về hệ điều hành

- Điều khiển dữ liệu*
- Điều khiển bộ nhớ*
- Điều khiển CPU và Tiến trình*
- Hệ điều hành đa xử lý*

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 23 tháng 04 năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên **Phùng Sỹ Tiến** Trưởng khoa
2. Tập thể Giảng viên Khoa CNTT

Mọi thông tin đóng góp chia sẻ xin gửi về hòm thư tienphungktn@gmail.com, hoặc liên hệ số điện thoại 0913393834-0983393834

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH	7
1. Khái niệm về hệ điều hành	7
1.1. Tài nguyên hệ thống	7
1.2. Khái niệm hệ điều hành	9
2. Phân loại hệ điều hành	10
2.1. Các thành phần của hệ điều hành	10
2.2. Phân loại hệ điều hành	11
2.3. Tính chất cơ bản của hệ điều hành	13
2.4. Phân lớp các chương trình trong thành phần điều khiển	14
2.5. Chức năng cơ bản của hệ điều hành	14
2.6. Nhân của hệ điều hành, tải hệ điều hành	18
3. Sơ lược lịch sử phát triển của HĐH	19
CHƯƠNG 2: ĐIỀU KHIỂN DỮ LIỆU	23
1. Các phương pháp tổ chức và truy nhập dữ liệu	23
1.1. Các phương pháp tổ chức dữ liệu	23
1.2. Các phương pháp truy nhập dữ liệu	25
1.3 Chức năng của hệ thống điều khiển dữ liệu	25
2. Bản ghi và khối	27
2.1. Bản ghi logic và bản ghi vật lý	27
2.2. Kết khối và tách khối	28
3. Điều khiển buffer	29
3.1. Vai trò của buffer	29
3.2. Sử dụng buffers	30
3.3. Điều khiển buffer (vào ra dữ liệu)	30
4. Quy trình điều khiển chung vào ra	32
4.1 Các khối điều khiển dữ liệu	32
4.2 Ví dụ về sơ đồ chung điều khiển vào ra trong hệ điều hành	33
5. Tổ chức lưu trữ dữ liệu trên bộ nhớ ngoài	33
5.1. Các khái niệm cơ bản	33
5.2. Các phương pháp quản lý không gian tự do	34
5.3. Các phương pháp cấp phát không gian tự do	35
5.4. Lập lịch cho đĩa	39
5.5. Hệ file	39
CHƯƠNG 3: ĐIỀU KHIỂN BỘ NHỚ	42
1. Quản lý và bảo vệ bộ nhớ	42
1.1. Một số khái niệm liên quan đến bộ nhớ	42
1.2. Quản lý phân phối bộ nhớ. Vấn đề bảo vệ bộ nhớ	43
2. Điều khiển bộ nhớ liên tục theo đa bài toán	44
2.1. Chiến lược giới hạn tĩnh (cận cố định)	44
2.2 Chiến lược giới hạn động (cận thay đổi)	46

2.3. Cách thức Overlay và swapping.....	47
2.4. Các phương thức phân phối vùng nhớ (first fit, best fit, worst fit).....	49
3. Điều khiển bộ nhớ gián đoạn	50
3.1. Tổ chức gián đoạn.....	50
3.2. Phân đoạn	52
3.3. Phân trang	55
3.4. Kết hợp phân đoạn và phân trang	58
CHƯƠNG 4: ĐIỀU KHIỂN CPU, ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH	61
1. Các khái niệm cơ bản.....	61
1.1. Khái niệm quá trình	61
1.2. Quan hệ giữa các quá trình.....	62
2. Trạng thái của quá trình	62
2.1. Sơ đồ không gian trạng thái (SNAIL)	63
2.2. Một số khối điều khiển quá trình.....	64
3. Điều phối quá trình	65
3.1. Nguyên tắc chung	65
3.2. Các trình lập lịch (long term, short term)	65
4. Các thuật toán lập lịch.....	65
4.1. First Come First Served (FCFS).....	65
4.2. Shortest Job First (SJF)	66
4.3. Shortest Remain Time (SRT)	67
4.4. Round Robin (RR)	68
4.5. Multi Level Queue (MLQ)	69
4.6. Multi Level Feedback Queues (MLFQ)	70
5. Hệ thống ngắt.....	71
5.1. Khái niệm ngắt.....	71
5.2. Xử lý ngắt	72
6. Hiện tượng bế tắc.....	73
6.1. Khái niệm bế tắc	74
6.2. Các biện pháp phòng tránh bế tắc.....	74
6.3. Phát hiện bế tắc	75
6.4. Xử lý bế tắc.....	75
6.5. Kết luận chung về phòng tránh bế tắc.....	76
CHƯƠNG 5: HỆ ĐIỀU HÀNH ĐA XỬ LÝ	79
1. Hệ điều hành đa xử lý tập trung	79
1.1 Hệ thống đa xử lý.....	79
1.2. Hệ điều hành đa xử lý tập trung	81
2. Hệ điều hành đa xử lý phân tán.....	82
2.1. Giới thiệu hệ phân tán	82
2.2. Đặc điểm hệ phân tán.....	83
TÀI LIỆU THAM KHẢO	85

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Nguyên lý hệ điều hành

Mã môn học: MHQTM 09

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò môn học:

- Vị trí: Môn học được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung, trước các môn học, mô đun đào tạo chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học cơ sở.
- Ý nghĩa và vai trò của môn học: Đây là môn học cơ sở ngành của các ngành liên quan đến công nghệ thông tin, cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ điều hành để làm nền tảng cho việc lập trình giải quyết các vấn đề cần thiết, tối ưu hóa hệ thống máy tính.

Mục tiêu của môn học:

- Về kiến thức:
 - + Hiểu vai trò và chức năng của hệ điều hành trong hệ thống máy tính;
 - +Biết các giai đoạn phát triển của hệ điều hành;
 - +Hiểu các nguyên lý thiết kế, thực hiện của hệ điều hành;
- Về kỹ năng
 - +Giải quyết các vấn đề phát sinh trong hệ điều hành.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - +Bố trí làm việc khoa học đảm bảo an toàn cho người và phương tiện học tập.

Nội dung của môn học:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
I	Tổng quan về hệ điều hành Khái niệm về hệ điều hành Phân loại hệ điều hành Sơ lược lịch sử phát triển của HĐH	2	2		
II	Điều khiển dữ liệu Các phương pháp tổ chức và truy nhập dữ liệu Bản ghi và khối Điều khiển buffer Quy trình chung điều khiển vào – ra Tổ chức lưu trữ dữ liệu trên bộ nhớ ngoài	10	3	7	
III	Điều khiển bộ nhớ Quản lý và bảo vệ bộ nhớ Điều khiển bộ nhớ liên tục	13	3	9	1

IV	theo đa bài toán Điều khiển bộ nhớ gián đoạn Điều khiển CPU, Điều khiển quá trình Các khái niệm cơ bản Trạng thái của quá trình Điều phối quá trình Các thuật toán lập lịch Hệ thống ngắt Hiện tượng bế tắc	13	3	9	1
V	Hệ điều hành đa xử lý Hệ điều hành đa xử lý tập trung Hệ điều hành đa xử lý phân tán	7	4	3	
Cộng		45	15	28	2

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

Mã chương: MHQTM 09.1

Mục tiêu:

- Nắm được yêu cầu cần có hệ điều hành;
- Nắm được khái niệm hệ điều hành, chức năng, phân loại và các thành phần cơ bản trong hệ điều hành;
- Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

1. Khái niệm về hệ điều hành

Mục tiêu: *Nắm được yêu cầu cần có hệ điều hành;*

Nắm được khái niệm hệ điều hành.

1.1. Tài nguyên hệ thống

Tài nguyên của một trung tâm máy tính được tổng hợp từ ba thành tố, đó là *tài nguyên về phần cứng, tài nguyên về phần mềm và tài nguyên về nguồn nhân lực* của trung tâm máy tính đó.

Trong các tài liệu giới thiệu về một trung tâm máy tính bất kỳ, các số liệu thống kê về phần cứng (số lượng và chủng loại máy tính, hệ thống thiết bị ngoại vi, khả năng liên kết với môi trường ngoài v.v...) luôn là những yếu tố được quan tâm sớm nhất và là thành tố dễ nhận biết nhất về sức mạnh của trung tâm máy tính đó.

Tài nguyên về phần mềm cũng được chú ý thông qua các thông tin về hệ điều hành được sử dụng, về các phần mềm ứng dụng đã có tại cơ sở tính toán đó. Hiện nay, tại những trung tâm tính toán mạnh, giá trị (tính theo tiền) thực sự của tài nguyên phần mềm lại cao hơn và vượt trội nhiều so với giá trị của tài nguyên phần cứng.

Tài nguyên về nguồn nhân lực cũng được chú ý, tuy rằng trong một số trường hợp, thành tố này lại khó nhận biết và khó đánh giá hơn so hai loại tài nguyên đã nói ở trên. Năng lực về nguồn nhân lực trong hệ thống nhằm đảm bảo việc thực hiện chức năng bảo trì, phục vụ và phát triển hệ thống (kỹ sư hệ thống, kỹ thuật viên, thao tác viên v.v...) thực sự lại đánh giá hơn rất nhiều so với phần cứng và phần mềm.

Tuy nhiên, trong giáo trình này, chúng ta hạn chế trong một phạm vi tiếp cận là mọi công việc của hệ điều hành bắt đầu từ hệ thống phần cứng có sẵn và hệ điều hành cần phải hoạt động nhằm phát huy cao nhất năng lực của hệ thống phần cứng đó và vì vậy chúng ta chỉ đề cập đến tài nguyên về phần cứng (có thể kể tới một phần về tài nguyên phần mềm) và định hướng tới vấn đề phát huy hiệu quả khai thác các tài nguyên đó.

Để định hướng tới mục tiêu phát huy hiệu quả các thành phần trong tài nguyên phần cứng, cần xem xét một số đặc trưng cơ bản và đánh giá giá trị của mỗi thành phần trong hệ thống phần cứng, hướng tới mục đích đưa ra được các chiến lược ưu tiên thích đáng (hoặc khả dụng) đối với mỗi thành phần khi xây dựng hệ thống các chương trình điều khiển sự hoạt động của máy tính.

Theo cách tiếp cận của hệ điều hành, các tài nguyên điển hình thuộc phần cứng bao gồm: *thiết bị xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ trong, và hệ thống vào – ra* (kênh, thiết bị điều khiển thiết bị vào ra và thiết bị vào ra, bộ nhớ ngoài v.v...).

CPU và bộ nhớ trong thuộc và khu vực trung tâm còn hệ thống vào – ra thường được xếp vào khu vực ngoại vi của hệ thống máy tính.

Trong các thiết bị nói trên, đáng chú ý nhất phải kể đến là CPU và bộ nhớ trong.

- *Bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit-CPU)*

Trước hết chúng ta xem xét về các đặc trưng liên quan đến CPU. Việc đánh giá tài nguyên CPU về cơ bản cũng dựa trên các đặc trưng này: tốc độ xử lý, độ dài từ máy, phương pháp thiết kế hệ lệnh máy trong CPU.

Tốc độ xử lý là thông số thể hiện mức độ làm việc nhanh chậm của CPU dựa trên các đơn vị biểu diễn tốc độ. Tốc độ xử lý của CPU thường được tính theo *tần số đồng hồ nhịp* (với đơn vị là MHz-triệu nhịp trong 1 giây) khi xem xét *tần số đồng hồ nhịp hoặc số lượng phép tính cơ bản được thực hiện trong một giây* (với đơn vị là MIPS – Million Instruction Per Second – triệu phép tính cơ bản trong một giây) khi xem xét theo tốc độ thực hiện phép tính (phép cộng tính – không dấu của một CPU thường được coi là phép tính cơ bản của CPU đó). Thông thường, đơn vị đo MHz được dùng cho một CPU cụ thể hoặc một máy vi tính còn đơn vị đo MIPS được dùng cho một hệ thống CPU của một máy tính lớn.

Độ dài từ máy: Từ máy là lượng thông tin đồng thời mà CPU xử lý trong một nhịp làm việc. Độ dài từ máy chính là số lượng bit nhị phân của toán hạng đối số trong phép tính cơ bản của CPU. Trong thời gian gần đây, chúng ta đã quen thuộc với các CPU 8 bit, 16 bit, 32 bit, 64 bit,... và số lượng bit nói trên chính là độ dài từ máy.

Độ dài của từ máy có quan hệ với tốc độ xử lý. Khi nói đến năng lực hoạt động (tốc độ xử lý thông tin) thực sự của một CPU mà chỉ nói đến tốc độ xử lý mà không nói kèm theo độ dài từ máy là chưa hoàn toàn đầy đủ. Điều đó có thể được diễn giải theo phát biểu như sau “năng lực hoạt động thực sự của CPU được đánh giá thông qua tốc độ xử lý và độ dài từ máy”.

- *Bộ nhớ trong (Operative Memory-OM)* có một số đặc trưng tiêu biểu như sau:

Dung lượng bộ nhớ: Khả năng đồng thời lưu trữ thông tin của bộ nhớ trong. Hiện tại dung lượng của bộ nhớ trong từ vài MB đến vài GB.

Đặc trưng tiếp theo của bộ nhớ trong phù hợp với nguyên lý thứ hai theo Von Neumann là: *Bộ nhớ được địa chỉ hóa để truy nhập*. Đa số các máy tính được địa chỉ hóa theo byte và trong một số trường hợp lại được địa chỉ hóa theo từ máy.

Địa chỉ đầu tiên trong bộ nhớ là địa chỉ 0. Lý do của việc chọn địa chỉ đầu tiên là 0 liên quan đến tính chia hết, bởi số 0 chia hết cho mọi số. Khi phân phối bộ nhớ trong cho một đối tượng, trong nhiều trường hợp, *địa chỉ vùng bộ nhớ trong của đối tượng phải chia hết cho độ dài vùng bộ nhớ* dành cho đối tượng đó hoặc chia hết cho số nào đó (ví dụ, phân phối cho một chương trình trong MS-DOS được bắt đầu bởi địa chỉ đoạn là địa chỉ chia hết cho 16).

Một đặc trưng (hay cũng vậy là một yêu cầu) mang tính bản chất đối với bộ nhớ trong là: *Thời gian truy cập bộ nhớ trong tới mọi địa chỉ nhớ phải đồng nhất*; không thể có sự khác biệt giữa thời gian truy cập tới địa chỉ cao với thời gian truy cập tới địa chỉ thấp. Từ đặc trưng này dẫn đến việc đặt ra một yêu cầu là phải tổ chức bộ nhớ trong theo các khối phân cấp để cục bộ dần và việc cục

bộ dần như vậy sẽ làm cho việc truy nhập được cân bằng. Nguồn gốc của yêu cầu này liên quan đến tính xác định của thuật toán, hay nói cách khác đi, yêu cầu này nhằm mục tiêu đảm bảo độ tin cậy của hệ thống máy tính. Chúng ta thường thấy bộ nhớ được cấu trúc từ các “thanh bộ nhớ”, mỗi thanh bộ nhớ lại có thể được phân nhỏ hơn và việc truy nhập bộ nhớ theo cách phân cấp dần theo từng thanh, trong mỗi thanh lại theo từng bộ phận nhỏ hơn có trong thanh đó v.v... cho đến khi truy nhập tuần tự trong phần nhỏ nhất chỉ có sai khác thời gian không đáng kể.

Để tăng tốc độ truy nhập của CPU đối với bộ nhớ trong, người ta thường gắn CPU với bộ nhớ tạm thời của CPU (được gọi là bộ nhớ cache của CPU). Bộ nhớ cache là thiết bị nhớ đặc biệt với tốc độ truy cập của CPU tới cache của nó cao hơn rất nhiều so với tốc độ truy cập vào bộ nhớ trong. Trong cache chứa một phần nội dung của bộ nhớ trong thường là phần bộ nhớ hiện thời (chương trình và dữ liệu) được CPU đang hướng tới. Quá trình hướng truy nhập bộ nhớ (theo địa chỉ) của CPU được bắt đầu từ việc hướng tới cache, nếu cache chứa phần bộ nhớ đó thì việc hướng địa chỉ kết thúc và thực hiện công việc, ngược lại thực hiện việc hướng tới bộ nhớ trong theo quy tắc thông thường.

Chương trình chỉ chạy được khi chương trình và dữ liệu tương ứng của chương trình đó phải có mặt tại bộ nhớ trong (chính xác hơn là chỉ cần bộ phận hiện thời của chương trình và dữ liệu liên quan đến bộ phận đó nằm trong bộ nhớ trong). Cách thức sử dụng bộ nhớ trong đóng vai trò quan trọng nhằm đảm bảo chất lượng hoạt động của hệ thống và vì vậy, bài toán điều khiển bộ nhớ trong có độ ưu tiên cao chỉ sau bài toán điều khiển CPU.

- *Hệ thống ngoại vi*

Hệ thống ngoại vi đảm bảo việc chuyển đổi thông tin giữa môi trường ngoài và khu vực trung tâm. Có sự phân cấp trong hệ thống ngoại vi: gần khu vực trung tâm nhất là kênh, sau đó là thiết bị điều khiển thiết bị ngoại vi và ngoài cùng là thiết bị ngoại vi.

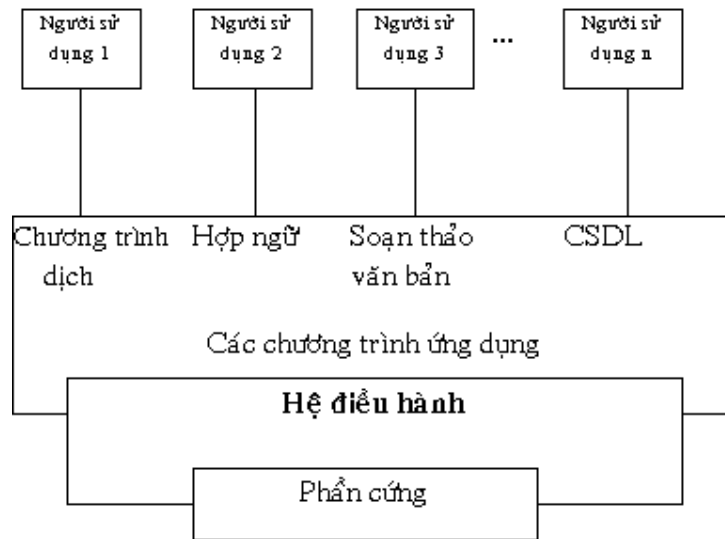
1.2. Khái niệm hệ điều hành

Hệ thống máy tính là hệ thống kết hợp giữa thiết bị phần cứng và vấn đề điều khiển phân phối công việc trong toàn hệ thống. Để giải quyết bài toán này, không thể dùng phương pháp thủ công mà cần có cơ chế tự động hóa, tức cần có một chương trình điều khiển hoạt động của hệ thống máy tính. Chương trình đó gọi là hệ điều hành, đây là thành phần quan trọng của hệ thống máy tính.

-Xét về phía người sử dụng thì hệ điều hành cần phải tạo được môi trường giao diện giữa người sử dụng và máy tính. Thông qua môi trường này cho phép người sử dụng đưa ra các lệnh, chỉ thị điều khiển hoạt động của máy tính.

-Về phía các chương trình ứng dụng thì hệ điều hành phải tạo môi trường để các chương trình hoạt động, cung cấp các cơ chế cho phép kích hoạt hoặc loại bỏ các chương trình ứng dụng.

-Về phía phần cứng thì hệ điều hành phải quản lý các thiết bị một cách có hiệu quả, khai thác được hết các khả năng của thiết bị, cung cấp cho các chương trình và người sử dụng các tài nguyên phần cứng khi có yêu cầu, thu hồi khi cần thiết.



Hình 1.1 Mô hình trừu tượng của hệ thống máy tính

Vì vậy, hệ điều hành là một tập hợp các chương trình hệ thống có chức năng tạo môi trường giao diện cho người dùng, tạo môi trường hoạt động cho các chương trình ứng dụng, quản lý và khai thác hiệu quả các thiết bị phần cứng.

2. Phân loại hệ điều hành

Mục tiêu: Hiểu được chức năng, phân loại và các thành phần cơ bản trong hệ điều hành.

Hiểu được cách thức tải hệ điều hành.

2.1. Các thành phần của hệ điều hành

Theo định nghĩa trên đây, hệ điều hành là một tập hợp các chương trình đã được cài đặt sẵn, mỗi chương trình đảm nhận một chức năng nào đó trong hệ thống chức năng của hệ điều hành. Một trong những nguyên tắc phổ biến nhất để nhận biết các thành phần của hệ điều hành là dựa theo chức năng của các chương trình có trong thành phần đó. Theo nguyên tắc này thì các thành phần cơ bản của hệ điều hành là thành phần điều khiển (control programs), thành phần ứng dụng (application programs, còn gọi thành phần xử lý) và các chương trình tiện ích (utilities).

· Thành phần điều khiển

Thành phần điều khiển liên quan đến chức năng điều khiển, phân phối công việc của hệ điều hành. Khi một chương trình điều khiển hoạt động, nó không cho ra một sản phẩm mới (sản phẩm ở đây là các File trên đĩa từ, một kết quả được in ra) mà cho tác động đối với sự điều khiển hoạt động của máy tính. Dưới đây liệt kê một số môđun chương trình điển hình thuộc vào thành phần điều khiển:

-Chương trình dẫn dắt (điều phối chính, monitor, chương trình giải thích lệnh): Tiếp nhận các nhiệm vụ (yêu cầu của người dùng) từ dòng vào các

nhiệm vụ, sắp xếp phân phối lịch thực hiện v.v...đối với từng nhiệm vụ, sau đó trả lại kết quả cho người dùng.

-Điều khiển quá trình (bài toán): Thực hiện luân phiên các quá trình (process; bài toán –task) đang tồn tại trong bộ nhớ, mỗi bài toán có các khối chứa thông tin liên quan để chuyển việc thực hiện từ quá trình này sang quá trình khác sao cho việc sử dụng CPU đạt hiệu quả.

-Điều khiển dữ liệu: Tổ chức lưu trữ dữ liệu trên vật dẫn ngoài và đảm bảo truy nhập dữ liệu theo yêu cầu của chương trình người dùng. Công việc vào – ra giữa bộ nhớ ngoài và bộ nhớ trong cũng như do liên quan đến một hệ thống thiết bị ngoại vi đa dạng và phong phú nên điều khiển dữ liệu cũng rất đa dạng.

-Môđun chương trình tải (loader): Đảm bảo việc đưa các môđun chương trình từ bộ nhớ ngoài vào bộ nhớ trong tại một địa chỉ trong bộ nhớ trong. Trong nhiều trường hợp, môđun chương trình tải còn đảm bảo việc chuyển điều khiển để thực hiện (execute) chương trình được tải vào;

-và nhiều thành phần khác...

- *Thành phần ứng dụng*

Thành phần ứng dụng có trong hệ điều hành bao gồm những chương trình mà khi được thực hiện sẽ tạo ra một sản phẩm mới. Các bộ dịch ngôn ngữ lập trình (compiler), các chương trình tính toán, các chương trình soạn thảo v.v...được các hệ điều hành cung cấp nhằm giúp cho người sử dụng có thể chọn lựa phần mềm thích hợp trong lĩnh vực khai thác máy tính của mình. Thành phần ứng dụng rất đa dạng do tính chất đa dạng của yêu cầu người dùng.

Thành phần điều khiển hướng đích là sự hiệu quả khai thác máy tính; còn thành phần ứng dụng hướng đích là việc thỏa mãn nhu cầu của người dùng, tăng hiệu suất sử dụng máy tính đối với từng lớp người dùng.

- *Các chương trình tiện ích*

Các chương trình tiện ích cung cấp thêm cho người dùng các phương tiện phần mềm làm việc với hệ thống máy tính thuận tiện hơn. Các chương trình liên quan đến cách thức thâm nhập hệ thống, các chương trình sao chép, in ấn nội dung của File, các chương trình làm việc với đĩa v.v...được xếp vào thành phần tiện ích.

2.2. Phân loại hệ điều hành

Một trong những nguyên tắc phổ biến nhất để phân loại các hệ điều hành (truyền thống) là dựa theo tính chất hoạt động của thành phần điều khiển và việc phân loại hệ điều hành ở đây được thực hiện theo nguyên tắc đó. Tính chất hoạt động của chương trình điều khiển liên quan đến cách thức đưa chương trình vào bộ nhớ trong, chọn chương trình đã có ở bộ nhớ trong ra thực hiện v.v... Theo cách thức phân loại này, có thể kể đến hệ điều hành đơn chương trình, hệ điều hành đa chương trình và hệ điều hành thời gian thực.

a. Hệ điều hành đơn chương trình

Trong hệ điều hành đơn chương trình, toàn bộ hệ thống máy tính phục vụ một chương trình từ lúc bắt đầu khi chương trình đó được đưa vào bộ nhớ trong cho đến thời điểm kết thúc chương trình đó. Khi một chương trình người dùng đã được đưa vào bộ nhớ thì nó chiếm giữ mọi tài nguyên của hệ thống và vì vậy chương trình của người dùng khác không thể được đưa vào bộ nhớ trong.

Do các thiết bị vào ra có tốc độ làm việc chậm, nên người ta đã cải tiến chế độ đơn chương trình theo hướng sử dụng cách thức đặc biệt (có tên gọi là SPOOLING: Simultaneous Peripheral Operation OnLine; đôi lúc dùng thuật ngữ chế độ SPOOLING cũng với nghĩa là cách thức này), mà theo cách thức này, mọi vấn đề vào ra liên quan đến chương trình được thực hiện thông qua đĩa từ. Chương trình người dùng, thông qua hệ điều hành, chỉ thực hiện vào ra với đĩa từ, còn việc vào ra giữa đĩa từ với các thiết bị khác lại do cơ chế khác đảm nhận và do vậy, thời gian giải bài toán (thời gian chương trình thực hiện) giảm đi.

b. Hệ điều hành đa chương trình

Đối với hệ điều hành đa chương trình thì trong máy tính, tại mỗi thời điểm có nhiều chương trình đồng thời có mặt ở bộ nhớ trong. Các chương trình này đều có nhu cầu được phân phối bộ nhớ và CPU để thực hiện. Như vậy, bộ nhớ, CPU, các thiết bị ngoại vi... là các tài nguyên của hệ thống được chia sẻ cho các chương trình đó. Đặc điểm quan trọng cần lưu ý là các chương trình này phải được “bình đẳng” khi giải quyết các đòi hỏi về tài nguyên. Khái niệm chương trình nói trong chế độ đa chương trình được dùng để chỉ cả chương trình người dùng lẫn chương trình của hệ điều hành.

Khi so sánh với hệ điều hành đơn chương trình, có thể nhận thấy ngay một điều là đối với một chương trình cụ thể thì trong chế độ đơn chương trình, chương trình đó sẽ kết thúc nhanh hơn (thời gian chạy ngắn hơn) so với khi nó chạy trong chế độ đa chương trình, nhưng bù lại, trong một khoảng thời gian xác định thì theo chế độ đa chương trình sẽ hoàn thiện được nhiều chương trình (giải được nhiều bài toán) hơn, do đó hiệu quả sử dụng máy tính cao hơn.

Như đã đánh giá ở phần trên, một trong những tài nguyên quan trọng nhất của hệ thống máy tính là CPU và việc chia sẻ CPU là một trong những dạng điển hình của việc chia sẻ tài nguyên.

· Hệ điều hành hoạt động theo chế độ mẻ

Đây là loại hệ điều hành định hướng tới mục tiêu làm cực đại số lượng các bài toán được giải quyết trong một khoảng đơn vị thời gian (có nghĩa là trong một khoảng thời gian thì hướng mục tiêu hoàn thiện được càng nhiều chương trình càng tốt). Ở nước ta những năm trước đây, các máy tính dùng hệ điều hành OS, DOS phổ biến hoạt động theo chế độ mẻ (batch).

Các hệ điều hành theo chế độ mẻ lại có thể phân biệt thành hai loại điển hình là MFT và MVT.

MFT: Multiprogramming with Fixed number of Tasks

Khi hệ thống làm việc, đã quy định sẵn một số lượng cố định các bài toán đồng thời ở bộ nhớ trong; bộ nhớ trong được chia thành một số vùng nhớ cố định, các vùng này có biên cố định mà mỗi vùng được dùng để chứa một chương trình. Mỗi chương trình người dùng chỉ được đưa vào một vùng nhớ xác định tương ứng với chương trình đó. Một chương trình chỉ có thể làm việc trong giới hạn của vùng bộ nhớ trong đang chứa nó.

MVT: Multiprogramming with Variable number of Tasks

Khác với chế độ MFT, trong chế độ MVT, bộ nhớ trong không bị chia sẵn thành các vùng, việc nạp chương trình mới vào bộ nhớ trong còn được tiếp diễn khi mà bộ nhớ trong còn đủ để chứa nó.

· Chế độ phân chia thời gian (Time Shared System: TSS)

Chế độ phân chia thời gian là chế độ hoạt động điển hình của các hệ điều hành đa người dùng (multi-users). Hệ điều hành hoạt động theo chế độ này định hướng phục vụ trực tiếp người dùng khi chương trình của người dùng đó đang thực hiện, làm cho giao tiếp của người dùng với máy tính là hết sức thân thiện. Liên quan đến hệ điều hành hoạt động theo chế độ này là các khái niệm lượng tử thời gian, bộ nhớ ảo v.v...

Trong hệ TSS, tại cùng thời điểm có nhiều người dùng đồng thời làm việc với máy tính: mỗi người làm việc với máy thông qua trạm cuối (terminal) và vì vậy, hệ thống đã cho phép máy tính thân thiện với người dùng.

Hệ điều hành phân phối CPU lần lượt cho từng chương trình người dùng, mỗi chương trình được chiếm giữ CPU trong một khoảng thời gian như nhau (khoảng thời gian đó được gọi là lượng tử thời gian): có thể thấy phổ biến về lượng tử thời gian điển hình là khoảng 0,05s. Máy tính làm việc với tốc độ cao, chu kỳ quay lại phục vụ cho từng chương trình người dùng là rất nhanh, mỗi người đều có cảm giác rằng mình chiếm toàn bộ tài nguyên hệ thống.

Bộ nhớ luôn chứa chương trình của mọi người dùng, vì vậy xảy ra tình huống toàn bộ bộ nhớ trong không đủ để chứa tất cả chương trình người dùng hiện đang thực hiện, vì thế đối với hệ điều hành TSS nảy sinh giải pháp sử dụng bộ nhớ ảo: sử dụng đĩa từ như vùng mở rộng không gian nhớ của bộ nhớ trong.

c. Hệ điều hành thời gian thực

Nhiều tài nguyên trong lĩnh vực điều khiển cần được giải quyết không muộn hơn một thời điểm nhất định, và vì vậy, đối với các máy tính trong lĩnh vực đó cần hệ điều hành thời gian thực (RT: Real Time). Trong hệ thời gian thực, mỗi bài toán được gắn với một thời điểm thời gian (deadtime) và bài toán phải được giải quyết không muộn hơn thời điểm đã cho đó: Nếu bài toán hoàn thiện muộn hơn thời điểm đó thì việc giải quyết nó trở nên không còn có ý nghĩa nữa. Hệ thời gian thực có thể được coi như một trường hợp của hệ đa chương trình hoạt động theo chế độ mê có gắn thêm thời điểm kết thúc cho mỗi bài toán.

2.3. Tính chất cơ bản của hệ điều hành

a) Tin cậy

Mọi hoạt động, mọi thông báo của HĐH đều phải chuẩn xác, tuyệt đối. chỉ khi nào biết chắc chắn là đúng thì HĐH mới cung cấp thông tin cho người sử dụng. Để đảm bảo được yêu cầu này, phần thiết bị kỹ thuật phải có những phương tiện hỗ trợ kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu trong các phép lưu trữ và xử lý. Trong các trường hợp còn lại HĐH thông báo lỗi và ngừng xử lý trao quyền quyết định cho người vận hành hoặc người sử dụng.

b) An toàn

Hệ thống phải tổ chức sao cho chương trình và dữ liệu không bị xoá hoặc bị thay đổi ngoài ý muốn trong mọi trường hợp và mọi chế độ hoạt động. Điều này đặc biệt quan trọng khi hệ thống là đa nhiệm. Các tài nguyên khác nhau đòi hỏi những yêu cầu khác nhau trong việc đảm bảo an toàn.

c) Hiệu quả

Các tài nguyên của hệ thống phải được khai thác triệt để sao chon gay cả điều kiện tài nguyên hạn chế vẫn có thể giải quyết những yêu cầu phức tạp. Một khía cạnh quan trọng của đảm bảo hiệu quả là duy trì đồng bộ trong toàn bộ hệ thống, không để các thiết bị tốc độ chậm trì hoãn hoạt động của toàn bộ hệ thống.

d) Tổng quát theo thời gian

HDH phải có tính kế thừa, đồng thời có khả năng thích nghi với những thay đổi cơ thể cơ trong tương lai. Tính thừa kế là rất quan trọng ngay cả với các hệ điều hành thế hệ mới. Đối với việc nâng cấp, tính kế thừa là bắt buộc. Các thao tác, thông báo là không được thay đổi, hoặc nếu có thì không đáng kể và phải được hướng dẫn cụ thể khi chuyển từ phiên bản này sang phiên bản khác, bằng các phương tiện nhận biết của hệ thống. Đảm bảo tính kế thừa sẽ duy trì và phát triển đội ngũ người sử dụng-một nhân tố quan trọng để HDH có thể tồn tại. Ngoài ra người sử dụng cũng rất quan tâm, liệu những kinh nghiệm và kiến thức của mình về HDH hiện tại còn được sử dụng bao lâu nữa. Khả năng thích nghi với những thay đổi đòi hỏi HDH phải được thiết kế theo một số nguyên tắc nhất định.

e) Thuận tiện

Hệ thống phải dễ dàng sử dụng, có nhiều mức hiệu quả khác nhau tùy theo kiến thức và kinh nghiệm người dùng. Hệ thống trợ giúp phong phú để người sử dụng có thể tự đào tạo ngay trong quá trình khai thác. Trong một chừng mực nào đó, các tính chất trên mâu thuẫn lẫn nhau. Mỗi HDH có một giải pháp trung hoà, ưu tiên hợp lý ở tính chất này hay tính chất khác.

2.4. Phân lớp các chương trình trong thành phần điều khiển

Một trong những cách phân lớp các chương trình thuộc thành phần điều khiển là dựa theo bài toán mà lớp chương trình đó giải quyết. Các bài toán cơ bản nhất nảy sinh trong quá trình điều khiển hệ thống máy tính được liệt kê như dưới đây.

- *Điều khiển dữ liệu*

Điều khiển dữ liệu (điều khiển file, điều khiển vào ra) bao gồm các mô đun chương trình của hệ điều hành liên quan đến việc tổ chức lưu trữ và quản lý dữ liệu trên vật dẫn ngoài, chuyển dữ liệu từ bộ nhớ ngoài vào bộ nhớ trong và ngược lại. Quá trình chuyển dữ liệu thường được thực hiện qua hai giai đoạn: chuyển đổi dữ liệu thực sự giữa khu vực ngoài vi với bộ nhớ trong và chuyển đổi dữ liệu nội bộ bộ nhớ trong. Tính đa dạng của thiết bị ngoài dẫn tới việc có nhiều cách tổ chức, lưu trữ, cập nhật dữ liệu v.v...

- *Điều khiển CPU, điều khiển quá trình*

Để tối ưu hóa sự làm việc của CPU thì hoạt động của CPU được đảm bảo từ hệ thống điều khiển CPU: làm như thế nào để thời gian hoạt động có ích của CPU là cao nhất. Có thể tiếp cận theo khía cạnh điều khiển quá trình (chương trình, bài toán) với việc phân chia tài nguyên dùng chung, đồng bộ hóa, xử lý song song khi quan tâm đến mối quan hệ giữa các quá trình đang đồng thời tồn tại.

- *Điều khiển bộ nhớ*

Việc quản lý bộ nhớ trong để nắm vững vùng nhớ nào rồi, vùng nhớ nào bận và việc phân phối bộ nhớ cho một chương trình và giải phóng bộ nhớ khi nó thực hiện xong là chức năng chính của điều khiển bộ nhớ. Điều khiển bộ nhớ làm sao đạt mục tiêu sử dụng bộ nhớ càng tối ưu càng tốt.

2.5. Chức năng cơ bản của hệ điều hành

a) Quản lý tiến trình

Một *tiến trình* là một chương trình đang được thi hành. Một tiến trình phải sử dụng tài nguyên như thời gian sử dụng CPU, bộ nhớ, tập tin, các thiết bị nhập xuất để hoàn tất công việc của nó. Các tài nguyên này được cung cấp khi tiến trình được tạo hay trong quá trình thi hành.

Một tiến trình là hoạt động (active) hoàn toàn-ngược lại với một tập tin trên đĩa là thụ động (passive)-với một bộ đếm chương trình cho biết lệnh kế tiếp được thi hành. Việc thi hành được thực hiện theo cơ chế tuần tự, CPU sẽ thi hành từ lệnh đầu đến lệnh cuối.

Một tiến trình được coi là một đơn vị làm việc của hệ thống. Một hệ thống có thể có nhiều tiến trình cùng lúc, trong đó một số tiến trình là của hệ điều hành, một số tiến trình là của người sử dụng. Các tiến trình này có thể diễn ra đồng thời.

Vai trò của hệ điều hành trong việc quản lý tiến trình là :

- Tạo và hủy các tiến trình của người sử dụng và của hệ thống.
- Tạm dừng và thực hiện tiếp một tiến trình.
- Cung cấp các cơ chế đồng bộ tiến trình.
- Cung cấp các cơ chế giao tiếp giữa các tiến trình.
- Cung cấp cơ chế kiểm soát deadlock

b) Quản lý bộ nhớ chính :

Trong hệ thống máy tính hiện đại, **bộ nhớ chính** là trung tâm của các thao tác, xử lý. Bộ nhớ chính có thể xem như một mảng kiểu byte hay kiểu word. Mỗi phần tử đều có địa chỉ. Đó là nơi lưu dữ liệu được CPU truy xuất một cách nhanh chóng so với các thiết bị nhập/xuất. CPU đọc những chỉ thị từ bộ nhớ chính. Các thiết bị nhập/xuất cài đặt cơ chế DMA cũng đọc và ghi dữ liệu trong bộ nhớ chính. Thông thường bộ nhớ chính chứa các thiết bị mà CPU có thể định vị trực tiếp. Ví dụ CPU truy xuất dữ liệu từ đĩa, những dữ liệu này được chuyển vào bộ nhớ qua lời gọi hệ thống nhập/xuất.

Một chương trình muốn thi hành trước hết phải được ánh xạ thành địa chỉ tuyệt đối và nạp vào bộ nhớ chính. Khi chương trình thi hành, hệ thống truy xuất các chỉ thị và dữ liệu của chương trình trong bộ nhớ chính. Ngay cả khi tiến trình kết thúc, dữ liệu vẫn còn trong bộ nhớ cho đến khi một tiến trình khác được ghi chồng lên.

Hệ điều hành có những vai trò như sau trong việc quản lý bộ nhớ chính :

- Lưu giữ thông tin về các vị trí trong bộ nhớ đã được sử dụng và tiến trình nào đang sử dụng.

- Quyết định tiến trình nào được nạp vào bộ nhớ chính, khi bộ nhớ đã có thể dùng được.

- Cấp phát và thu hồi bộ nhớ khi cần thiết.

c) Quản lý bộ nhớ phụ :

Bộ nhớ chính quá nhỏ để có thể lưu giữ mọi dữ liệu và chương trình, ngoài ra dữ liệu sẽ mất khi không còn được cung cấp năng lượng. Hệ thống máy tính ngày nay cung cấp **hệ thống lưu trữ phụ**. Đa số các máy tính đều dùng đĩa để lưu trữ cả chương trình và dữ liệu. Hầu như tất cả chương trình : chương trình dịch, hợp ngữ, thủ tục, trình soạn thảo, định dạng... đều được lưu trữ trên đĩa cho tới 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. Vai trò của hệ điều hành trong việc quản lý đĩa :

- Quản lý vùng trống trên đĩa.

- Định vị lưu trữ.

- Lập lịch cho đĩa.

d) Quản lý hệ thống vào/ ra :

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 vào/ra bao gồm :

- Thành phần quản lý bộ nhớ chứa vùng đệm (buffering), lưu trữ (caching) và spooling (vùng chứa).

- Giao tiếp điều khiển thiết bị (device drivers) tổng quát.

- Bộ điều khiển cho các thiết bị xác định.

Chỉ có bộ điều khiển cho các thiết bị xác định mới hiểu đến cấu trúc đặc thù của thiết bị mà nó mô tả.

e) Quản lý hệ thống tập tin :

Máy tính có thể lưu trữ thông tin trong nhiều dạng thiết bị vật lý khác nhau : băng từ, đĩa từ, đĩa quang, ... Mỗi dạng có những đặc thù riêng về mặt tổ chức vật lý. Mỗi thiết bị có một bộ kiểm soát như bộ điều khiển đĩa (disk driver) và có

những tính chất riêng. Những tính chất này là tốc độ, khả năng lưu trữ, tốc độ truyền dữ liệu và cách truy xuất.

Để cho việc sử dụng hệ thống máy tính thuận tiện, hệ điều hành cung cấp một cái nhìn logic đồng nhất về hệ thống lưu trữ thông tin. Hệ điều hành định nghĩa một đơn vị lưu trữ logic là tập tin. Hệ điều hành tạo một ánh xạ từ tập tin đến vùng thông tin trên đĩa và truy xuất những tập tin này thông qua thiết bị lưu trữ.

Một tập tin là một tập hợp những thông tin do người tạo ra nó xác định. Thông thường một tập tin đại diện cho một chương trình và dữ liệu. Dữ liệu của tập tin có thể là số, là ký tự, hay ký số.

Vai trò của hệ điều hành trong việc quản lý tập tin :

- Tạo và xoá một tập tin.
- Tạo và xoá một thư mục.
- Hỗ trợ các thao tác trên tập tin và thư mục.
- Ánh xạ tập tin trên hệ thống lưu trữ phụ.
- Sao lưu dự phòng các tập tin trên các thiết bị lưu trữ.

f) Hệ thống bảo vệ :

Trong một hệ thống nhiều người sử dụng và cho phép nhiều tiến trình diễn ra đồng thời, các tiến trình phải được bảo vệ đối với những hoạt động khác. Do đó, hệ thống cung cấp cơ chế để đảm bảo rằng tập tin, bộ nhớ, CPU, và những tài nguyên khác chỉ được truy xuất bởi những tiến trình có quyền. Ví dụ, bộ nhớ đảm bảo rằng tiến trình chỉ được thi hành trong phạm vi địa chỉ của nó. Bộ thời gian đảm bảo rằng không có tiến trình nào độc chiếm CPU. Cuối cùng các thiết bị ngoại vi cũng được bảo vệ.

Hệ thống bảo vệ là một cơ chế kiểm soát quá trình truy xuất của chương trình, tiến trình, hoặc người sử dụng với tài nguyên của hệ thống. Cơ chế này cũng cung cấp cách thức để mô tả lại mức độ kiểm soát.

Hệ thống bảo vệ cũng làm tăng độ an toàn khi kiểm tra lỗi trong giao tiếp giữa những hệ thống nhỏ bên trong.

g) Hệ thống thông dịch lệnh :

Một trong những phần quan trọng của chương trình hệ thống trong một hệ điều hành là hệ thống thông dịch lệnh, đó là giao tiếp giữa người sử dụng và hệ điều hành. Một số hệ điều hành đặt cơ chế dòng lệnh bên trong hạt nhân, số khác

như MS-DOS và UNIX thì xem hệ điều hành như là một chương trình đặt biệt, được thi hành khi các công việc bắt đầu hoặc khi người sử dụng login lần đầu tiên.

Các lệnh đưa vào hệ điều hành thông qua *bộ điều khiển lệnh*. Trong các hệ thống chia xẻ thời gian một chương trình có thể đọc và thông dịch các lệnh điều khiển được thực hiện một cách tự động. Chương trình này thường được gọi là bộ thông dịch điều khiển card, cơ chế dòng lệnh hoặc Shell. Chức năng của nó rất đơn giản đó là lấy lệnh kế tiếp và thi hành.

Mỗi hệ điều hành sẽ có những giao tiếp khác nhau, dạng đơn giản theo cơ chế dòng lệnh, dạng thân thiện với người sử dụng như giao diện của Macintosh có các biểu tượng, cửa sổ thao tác dùng chuột.

Các lệnh có quan hệ với việc tạo và quản lý các tiến trình, kiểm soát nhập xuất, quản lý bộ lưu trữ phụ, quản lý bộ nhớ chính, truy xuất hệ thống tập tin và cơ chế bảo vệ.

2.6. Nhân của hệ điều hành, tải hệ điều hành

· *Nhân của hệ điều hành (Kernel)*

Hệ điều hành là bộ bao gồm một số lượng lớn các chương trình, trong nhiều trường hợp đó là một bộ chương trình đồ sộ và vì vậy không thể đưa tất cả các chương trình của hệ điều hành vào bộ nhớ trong được.

Nhân của hệ điều hành thông thường bao gồm:

- Môđun chương trình tải (Loader). Chức năng chủ yếu của môđun chương trình tải là đưa một chương trình vào bộ nhớ trong bắt đầu từ địa chỉ nào đó để sau đó cho phép chương trình đã được tải nhận điều khiển để chạy hoặc không.

- Môđun chương trình dẫn dắt (monitor). Việc chọn lựa các bước làm việc của toàn bộ hệ thống do môđun này đảm nhiệm.

- Môđun chương trình lập lịch (scheduler): chọn chương trình tiếp theo để chạy.

- Một số môđun chương trình khác

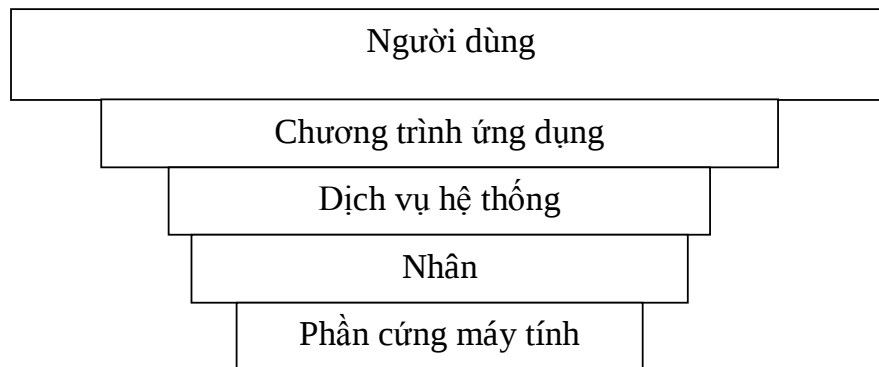
- Cùng một số thông tin hệ thống là các tham số hệ thống.

Nảy sinh một số vấn đề liên quan đến nhân hệ điều hành:

Vấn đề (bài toán) đầu tiên liên quan nhân là: chọn những môđun hệ thống nào để đưa vào nhân? Nhân quá lớn (nhân chứa nhiều môđun chương trình) thì đỡ tốn thời gian tải các môđun trong hệ điều hành vào bộ nhớ trong song do chiếm nhiều bộ nhớ trong nên lại giảm dung lượng bộ nhớ trong có thể sử dụng được cho chương trình của người sử dụng. Nhân quá bé, thì công việc tải sẽ thường xuyên hơn, thời gian dành cho việc nạp môđun của hệ điều hành vào bộ nhớ trong sẽ tăng lên và như thế thời gian CPU dành cho chương trình người dùng giảm đi, hiệu suất sử dụng CPU thấp.

Vấn đề thứ hai đối với nhân là: Phân phối bộ nhớ trong cho nhân như thế nào? Phân phối liên tục hay rời rạc? Một trong những nguyên lý cơ bản của việc nạp nhân là *phân phối bộ nhớ cho nhân phải đảm bảo vùng bộ nhớ liên tục còn lại đạt lớn nhất* có thể có và không gây cản trở cho việc nâng cấp hệ điều hành.

- Các mức giao tiếp trong hệ thống máy tính



Hình 1.2. Cấu trúc mức của hệ thống máy tính

- **Tải hệ điều hành**

Hệ điều hành không thể tự đặt ngay trong máy tính được. Do hệ điều hành là tập hợp các chương trình được cài đặt sẵn nhưng ở trên vật dẫn ngoài (các file từ đĩa cứng) và muốn máy tính hoạt động được phải qua một giai đoạn đưa hệ điều hành vào máy để làm việc. Giai đoạn tải hệ điều hành (còn gọi là tải hệ thống) có thể được phân ra các bước sau đây:

Khởi động chương trình tải nguyên thủy. Trong máy tính thường có đoạn chương trình nguyên thủy với tên IPL (Initial Program Loader) đã được cứng hóa (thường đặt trong EPROM) sẽ tự bị kích hoạt để thực hiện mỗi khi bật máy gây xung điện. IPL bắt đầu làm việc.

IPL kiểm tra tính sẵn sàng của hệ thống thiết bị. Tương ứng với mỗi thiết bị, IPL lập ra khối điều khiển thiết bị UCB (Unit Control Block) chứa các thông số về thiết bị đó.

IPL tải đoạn chương trình “mời”, thường đặt ở sector đầu tiên ở đĩa chứa hệ điều hành, vào bộ nhớ trong tại những địa chỉ định sẵn và truyền điều khiển cho đoạn chương trình mời. Trong một số hệ điều hành người ta gọi đoạn chương trình mời là chương trình khởi động nhân. Đoạn chương trình thực hiện chức năng tải nhân của hệ điều hành vào.

Sau khi tải nhân xong, chương trình mời sẽ trao điều khiển cho chương trình dẫn dắt để hệ thống bắt đầu làm việc.

3. Sơ lược lịch sử phát triển của HĐH

Mục tiêu: nắm được lịch sử phát triển hệ điều hành.

Thế hệ 1 (1945 – 1955)

Vào khoảng giữa thập niên 1940, Howard Aiken ở Havard và John von Neumann ở Princeton, đã thành công trong việc xây dựng máy tính dùng ống chân không. Những máy này rất lớn với hơn 10000 ống chân không nhưng chậm hơn nhiều so với máy rẻ nhất ngày nay.

Mỗi máy được một nhóm thực hiện tất cả từ thiết kế, xây dựng lập trình, thao tác đến quản lý. Lập trình bằng ngôn ngữ máy tuyệt đối, thường là bằng cách