TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH

Giảng viên: TS. Đoàn Thị Quế

Bộ môn: Kỹ thuật máy tính & mạng

Nội dung

- Giới thiệu chung
- Tiến trình và luồng
- Sự bế tắc
- Quản lý bộ nhớ
- Quản lý vào/ra
- Hệ thống file

Giáo trình và tài liệu tham khảo

Giáo trình

[1] Bộ môn Kỹ thuật máy tính và mạng (dịch). *Các hệ điều hành hiện đại* – *Tập 1*. Đại học Thuỷ Lợi, 2015.

Các tài liệu tham khảo

- [2] A.S. Tanenbaum and H. Bos. *Modern Operating Systems*. 4th Edition, Pearson, 2015.
- [3] A. Silberschatz, P.B. Galvin and G. Gagne. *Operating System Concepts*. 9th Edition, Wiley, 2012.

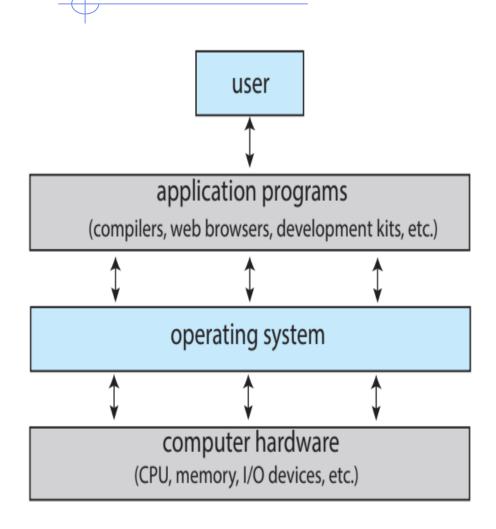
Kiểm tra và đánh giá

- Điểm quá trình: 50%
 - Điểm chuyên cần: 10%
 - Điểm đánh giá giữa kỳ: 40%
- Điểm thi kết thúc học phần: 50%
 - Thi viết hoặc trắc nghiệm trên máy tính, 60 phút

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- Hệ điều hành là gì?
- Lịch sử hệ điều hành
- Phân loại hệ điều hành
- Phần cứng của máy tính
- Hoạt động của hệ điều hành
- Các dịch vụ do hệ điều hành cung cấp
- Giao diện lập trình của hệ điều hành
- Cấu trúc của hệ điều hành

1.1 – Hệ điều hành là gì?



Hệ điều hành là <u>hệ thống phần mềm</u> đóng vai trò trung gian giữa người sử dụng (user) và phần cứng máy tính (computer hardware) nhằm tạo ra môi trường giúp việc thực hiện các chương trình một cách thuận tiện và hiệu quả. Ngoài ra, hệ điều hành còn quản lý và đảm bảo việc sử dụng phần cứng của máy tính được hiệu quả.

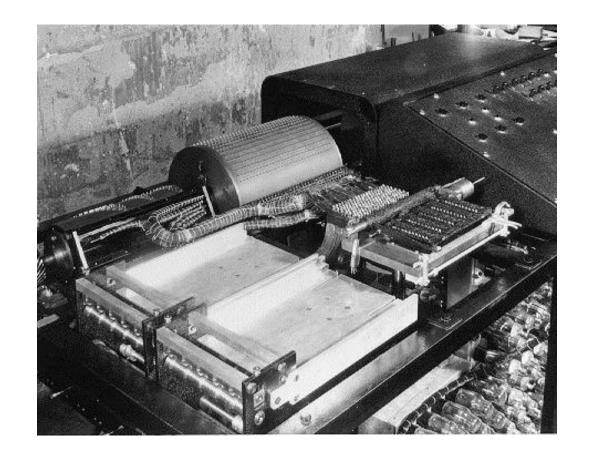
Hai chức năng cơ bản của hệ điều hành

- Quản lý tài nguyên
 - Phân phối tài nguyên tới các chương trình
 - Điều phối việc sử dụng tài nguyên giữa các chương trình một cách hiệu quả và ngăn chặn xung đột tài nguyên
- Quản lý việc thực hiện các chương trình
 - Hệ điều hành giúp việc chạy chương trình dễ dàng và hiệu quả

1.2 – Lịch sử hệ điều hành

- Thế hệ máy tính thứ nhất (1945-1955)
 - Dùng đèn chân không và bảng cắm

Chưa có hệ điều hành

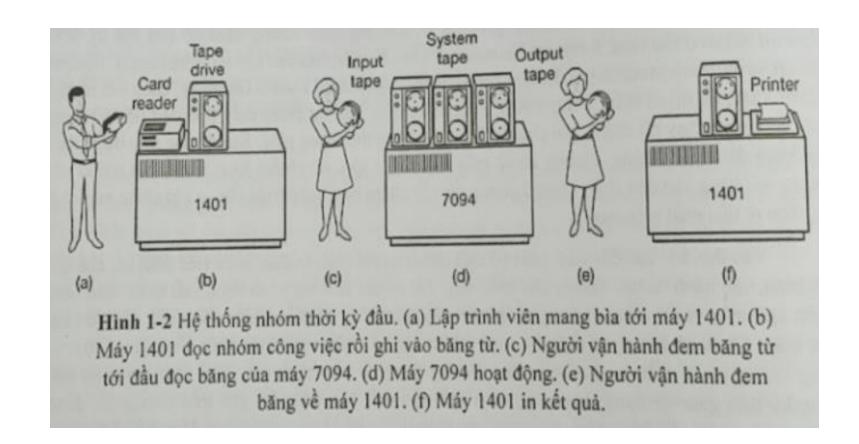


Thế hệ máy tính thứ hai (1955-1965)

Sử dụng transistor và hệ thống nhóm

Các hệ điều hành tiêu biểu:

- + FMS (the Fortran Monitor System)
- + IBSYS, hệ điều hành của IBM cho máy 7094.



Thế hệ máy tính thứ ba (1965-1980)

sử dụng IC và đa chương trình

Các hệ điều hành tiêu biểu

- + OS/360 Hệ thống đa chương trình
- + CTSS (Compatible Time Sharing System) Hệ thống chia sẻ thời gian
- + MULTICS Hỗ trợ đồng thời hàng trăm người dùng chia sẻ thời gian.
- + UNIX (1994)

Thế hệ máy tính thứ tư (1980 đến nay)

Các máy tính cá nhân (PC)

- Sự phát triển của mạch tích hợp cỡ lớn (LSI: Large Scale Integration), các vi mạch có thể chứa hàng ngàn transitor trên một centimet vuông chất bán dẫn, mở đầu cho kỷ nguyên của máy tính cá nhân.
- o 1974, Intel cho ra đời bộ vi xử lý 8080 với thế hệ CPU 8 bit đầu tiên → Cần hệ điều hành. Kildall đã xây dựng hệ điều hành CP/M (Control Program for Microcomputers) và thống trị thế giới máy tính trong khoảng 5 năm.
- Đầu những năm 1980, IBM thiết kế máy IBM PC và cần hệ điều hành để chạy. Kildall từ chối gặp IBM. IBM đề nghị Bill Gates cung cấp cho một hệ điều hành.

- Gates mua hệ điều hành DOS của công ty địa phương + bộ phiên dịch BASIC của ông, đặt tên là MS-DOS. Điểm mấu chốt là, Gates bán MS-DOS cho các công ty máy tính phải gắn liền với phần cứng của họ, khác với việc Kildall cố bán CP/M cho những người dùng cuối.
- CP/M, MS-DOS và các hệ máy tính thời kỳ đầu đều hoạt động trên cơ sở gõ lệnh từ bàn phím.
- Steve Jobs, người sáng lập ra Apple tiến hành xây dựng hệ điều hành với giao diện đồ hoạ người dùng GUI Apple Macintosh (kernel là Unix) với ý tưởng "thân thiện với người dùng" dành cho người dùng chưa biết gì về máy tính.
- Hệ điều hành kế nhiệm sau MS-DOS của Microsoft, Windows chịu ảnh hưởng rất mạnh của Macintosh. Trong 10 năm (từ 1985-1995), hệ điều hành Windows vẫn chỉ là môi trường đồ hoạ chạy trên nền DOS.

- Bắt đầu từ hệ điều hành Windows 95 (từ năm 1995), chỉ sử dụng MS-DOS cho khởi động và chạy các chương trình MS-DOS cũ, đã kết hợp rất nhiều chức năng hệ điều hành. Windows 95, Windows 98 đều là hệ điều hành 16 bit chạy phần lớn mã lệnh hợp ngữ (Assembly).
- Windows NT (New Technology) chạy trên hệ thống 32 bit. Version 5 của Windows NT được gọi là Windows 2000 vào năm 1999.
- Sau đó, Microsoft chia các họ Windows ra dòng cho máy khách và máy chủ riêng. Dòng cho máy khách gồm Windows XP và cho máy chủ có Windows Server 2003 và Windows Server 2008.
- Các thế hệ Windows tiếp theo như Vista, 7, 8, 10.

- Ngoài ra, còn có hệ điều hành Unix mạnh nhất, chạy trên mạng và các máy chủ cho các công ty và Linux là hệ điều hành thay thế phổ biến cho Windows.
- Giữa những năm 1980 đánh dấu sự phát triển mạnh mẽ của mạng, các máy tính cá nhân chạy hệ điều hành mạng (Network OS) và hệ điều hành phân tán (distributed OS).
- Hệ điều hành mạng là hệ điều hành mà người dùng có thể đăng nhập vào máy từ xa và chia sẻ dữ liệu từ máy này sang máy khác.
- Hệ điều hành phân tán, ngược lại, là hệ điều hành mà tổ hợp các máy tính độc lập với trình diễn hệ thống như một máy đơn trước người dùng.

Thế hệ máy tính thứ 5 (1990 – nay)

Máy tính di động

- 。1970s, chiếc điện thoại cầm tay đầu tiên, nặng xấp xỉ 1kg "cục gạch".
- Giữa những năm 1990, chiếc điện thoại Nokia đầu tiên N9000 đã hiện thực hoá ý tưởng kết hợp tính năng thoại và tính năng máy tính thành điện thoại thông minh ra đời.
- 。 Hiện nay thì smartphones đã trở nên phổ biến ở khắp mọi nơi.
- Hệ điều hành Android của Google thống trị với các ưu điểm là mã nguồn mở
- Hệ điều hành iOS của Apple.

1.3 – Phân loại hệ điều hành

- Các hệ điều hành cho máy tính lớn
- Các hệ điều hành cho máy chủ
- Các hệ điều hành đa xử lý
- Các hệ điều hành cho máy tính cá nhân
- Các hệ điều hành thời gian thực
- Các hệ điều hành nhúng
- Các hệ điều hành cho thẻ thông minh

OS cho máy tính lớn (Mainframe)

- Mainframe là các máy tính cỡ lớn, được tìm thấy trong các trung tâm dữ liệu của các tập đoàn lớn. Mainframe có khả năng lưu trữ và xử lý khối lượng dữ liệu lớn.
- Hệ điều hành cho những máy mainframe cần xử lý nhiều công việc một lúc với lượng vào/ra cực lớn. Nó thường cung cấp ba loại dịch vụ: batch (xử lý hàng loạt), transaction processing (xử lý giao dịch) và timesharing (chia sẻ thời gian).
- Ví dụ: OS/390, OS/360, Linux

OS cho máy chủ

- Máy chủ, có thể là máy tính cá nhân rất mạnh, là các máy trạm hay thậm chí là máy tính cỡ lớn. Các máy tính này phục vụ nhiều người dùng cùng lúc trên mạng và cho phép người dùng chia sẻ các tài nguyên phần cứng, phần mềm như các dịch vụ in, dịch vụ file, hay Web.
- o Hệ điều hành cho máy chủ lưu trữ trang web và xử lý các yêu cầu đến từ các máy khách.
- Ví dụ về một số hệ điều hành cho máy chủ như UNIX, Linux và Windows Server.

Hệ điều hành đa xử lý

- Máy tính song song, đa máy tính hay đa xử lý là xu hướng ngày càng phổ biến hiện nay với việc kết hợp nhiều CPU vào một hệ thống duy nhất để có được sức mạnh tính toán lớn.
- Hệ điều hành đa xử lý dùng cho các hệ thống này thường là biến thể của các hệ điều hành máy chủ, với các tính năng đặc biệt cho việc giao tiếp, kết nối và tính nhất quán
- Rất nhiều hệ điều hành nổi tiếng bao gồm Windows và Linux chạy trên đa xử lý.

OS dành cho máy tính cá nhân

- Máy tính cá nhân là kiểu máy tính phổ biến nhất trong các dòng máy tính.
- Các hệ điều hành cho máy tính cá nhân hỗ trợ đa chương trình, cung cấp các tính năng cho người dùng đơn như xử lý văn bản, bảng tính, trò chơi và truy cập Internet.
- o Hệ điều hành phổ biến hiện nay như Linux, Windows 7, Windows 8, 10 và Apple's OS X.

Các hệ điều hành thời gian thực

- Các hệ thống này coi thời gian là một tham số chính. Ví dụ, trong các hệ thống điều khiển xử lý công nghiệp, các máy tính thời gian thực phải lấy dữ liệu về việc xử lý sản phẩm và sử dụng nó để điều khiển thiết bị trong nhà máy.
- Nếu các hành động phải thực hiện vào đúng một thời điểm định trước (hay trong khoảng thời gian định trước), ta gọi đó là hệ thống thời gian thực cứng.
- Một hệ thống khác được gọi là hệ thống thời gian thực mềm, trong đó đôi khi cho phép được sai lệch về giới hạn thời gian. Ví dụ, hệ thống âm thanh số hay hệ thống đa phương tiện.

OS cho hệ thống nhúng (Embedded OS)

- Hệ thống nhúng chạy trên các máy tính để điều khiển thiết bị không-phải-là-máy tính như lò nướng, lò vi sóng, TV, ô tô, đầu ghi DVD, điện thoại truyền thống, máy chơi nhạc MP3...
- Các hệ điều hành phổ biến như Embedded Linux,
 Contiki OS, Tiny OS, RTOS, ...

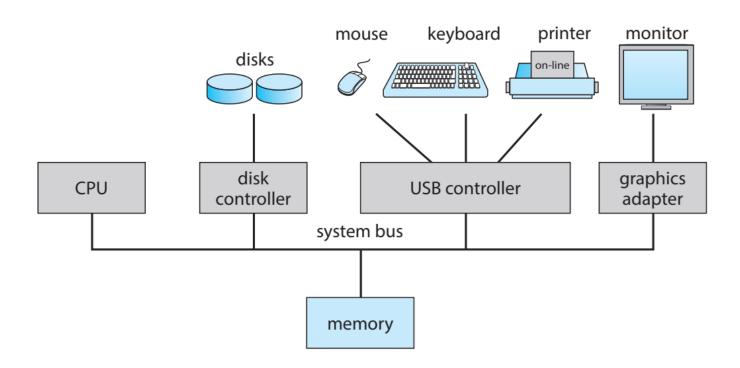
OS cho thẻ thông minh

- Đây là hệ điều hành nhỏ nhất chạy trên các thẻ thông minh – thiết bị kích thước thẻ có chứa chip CPU.
- Các hệ điều hành có thể xử lý một chức năng đơn lẻ như thanh toán điện tử hoặc một vài chức năng.
- Một số thẻ sử dụng bộ chạy JVM (Java Virtual Machine) cài đặt trên ROM để chạy chương trình Java Applets.

1.4-Phần cứng máy tính

- Tổ chức của hệ thống máy tính
- Hoạt động của CPU
- Bộ nhớ
- Thiết bị vào/ra

1. Tổ chức của hệ thống máy tính



 Hệ điều hành có trình điều khiển thiết bị cho mỗi bộ điều khiển thiết bị

- Bộ vi xử lý CPU (Central Processing Unit): Là bộ não của máy tính, nó xử lý các thông tin và điều khiển phần lớn hoạt động của máy tính.
- Bộ nhớ trong: Là bộ nhớ có khả năng liên lạc trực tiếp với bộ vi xử lý, là nơi lưu trữ dữ liệu phục vụ cho quá trình xử lý.
- Bộ điều khiển vào ra: Để điều khiển việc giao tiếp với thiết bị ngoại vi.

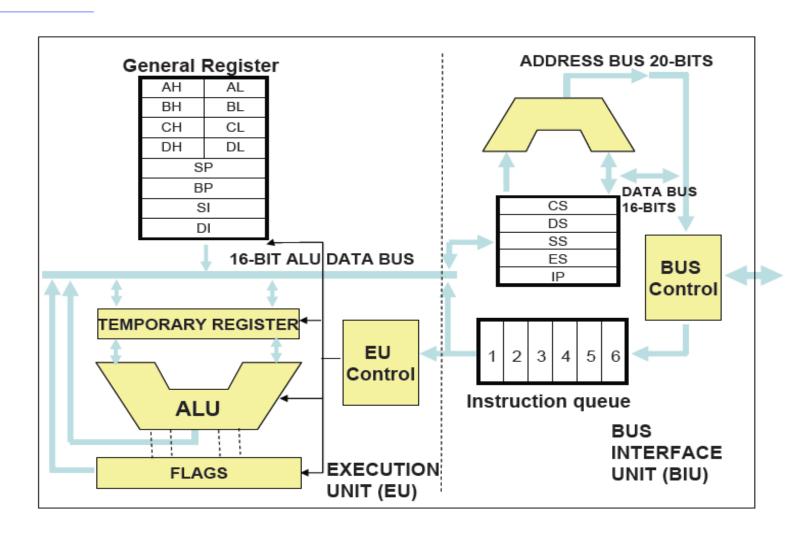
Các thành phần chính của bộ vi xử lý

- Bộ điều khiển (Control Unit CU): Điều khiển hoạt động của CPU và cả máy tính
- ALU (Arithmetic & Logic Unit): Khối số học và logic. Đây là nơi thực hiện các phép tính số học (cộng, trừ, nhân, chia) và các phép logic (Not, And, Or...).
- Các thanh ghi: Cung cấp khả năng nhớ bên trong CPU. Mỗi thanh ghi có khả năng chứa được một dãy các bít dữ liệu (độ dài còn phụ thuộc vao từng loại CPU).
- Hệ thống nối ghép bên trong CPU (Bus nội bộ): Cho phép liên lạc giữa các bộ phận bên trong CPU.

Họ vi xử lý Intel x86

- Bộ vi xử lý đầu tiên thuộc dòng này là 8086, ra đời năm 1978, là bộ vi xử lý 16 bit đầu tiên của Intel.
- 8088 ra đời sau 8086, về cơ bản nó cũng giống như 8086, nhưng có giá thành rẻ hơn vì chỉ có bus dữ liệu 8 bít, và tốc độ cũng thấp hơn
- Tiếp theo là các bộ vi xử lý 80186, 80286, 80386, 80486, 80586 (Pentium), PII, PIII, P4, Core Duo...
- Các bộ vi xử lý ngày càng trở nên mạnh mẽ hơn với độ dài các thanh ghi lớn hơn, tốc độ đồng hồ cao hơn, bề rộng bus lớn hơn...

Bộ vi xử lý 8086



Bộ vi xử lý 8086

- 8086 có cấu trúc đơn giản, dễ tìm hiểu
- Hầu hết các lệnh của nó đều được các bộ vi xử lý sau này kế thừa
- Các chương trình viết cho 8086 vẫn có thể chạy trên các bộ vi xử lý hiện đại hơn

14 thanh ghi cơ bản của 8086

(Mỗi thanh ghi dài 16 bít)

Nhóm các thanh ghi dữ liệu (Thanh ghi công dụng chung):

AX	AH	AL
BX	BH	BL

CX	СН	CL
DX	DH	DL

Nhóm các thanh ghi đoạn: DS SS ES

Nhóm các thanh ghi con trỏ và chỉ số:

SI	
DI	
,	
SP	
i	
BP	
j	
IP	

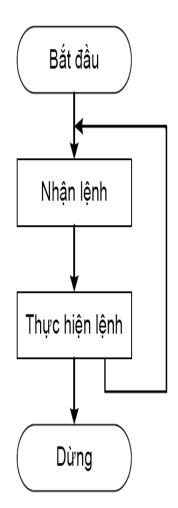
Thanh ghi trạng thái (Thanh ghi cờ - Flag):

Thanh ghi này dùng để xác định trạng thái của bộ vi xử lý. Mỗi bít trên thanh ghi cờ có một tên riêng, có một công dụng riêng trong việc phản ánh trạng thái

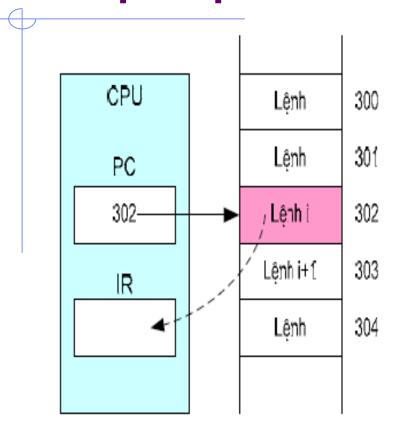
x	x	x	x	оғ	DF	IF	TF	SF	ZF	x	AF	x	PF	x	CF
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	---	----	---	----	---	----

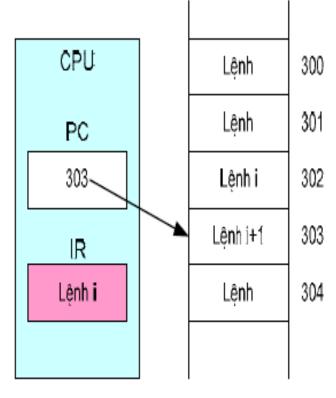
2. Hoạt động của CPU

- Thực hiện chương trình:
 - Một chu trình lệnh
 - Nhận lệnh
 - Thực hiện lệnh



Nhận lệnh





PC-Program Counter IR-Instruction Register

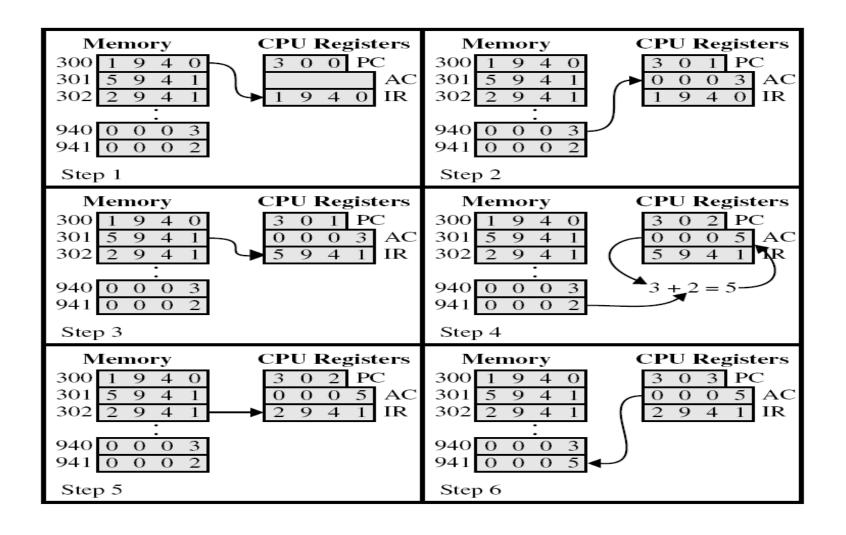
Trước khi nhận Lệnh i

Sau khi nhận Lệnh i

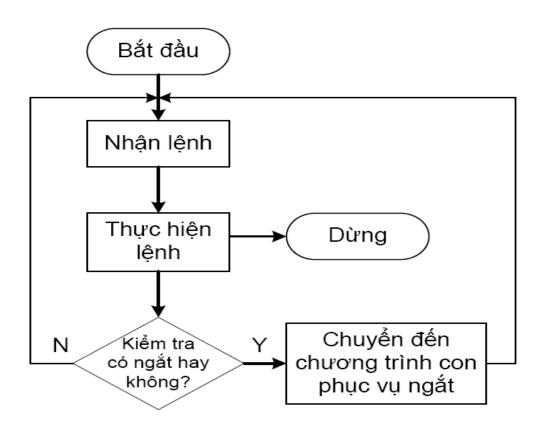
Thực hiện lệnh

- CPU giải mã lệnh đã được nhận
 - Các kiểu thao tác của lệnh:
 - Trao đổi dữ liệu giữa CPU và bộ nhớ chính
 - Trao đổi dữ liệu giữa CPU và module vào/ra
 - Xử lý dữ liệu: thực hiện các phép toán số học hoặc phép toán logic với các dữ liệu
 - Điều khiển
- Phát tín hiệu điều khiển thực hiện thao tác mà lệnh yêu cầu

Ví dụ về thực hiện chương trình



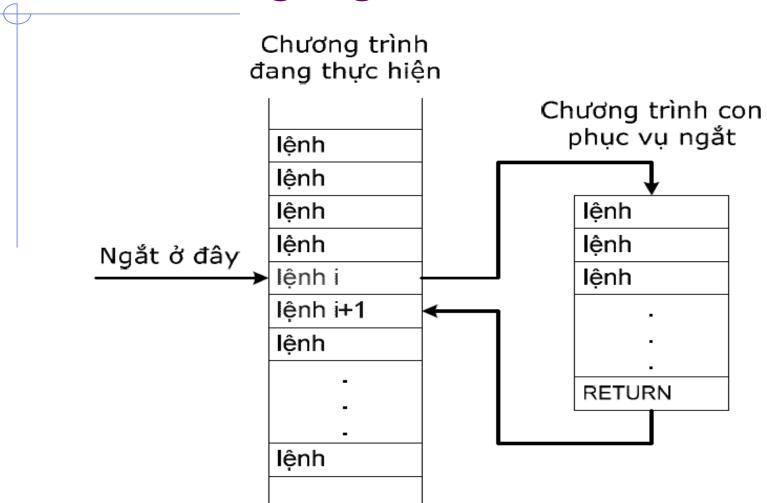
Chu trình thực hiện lệnh có ngắt



Ngắt là gì?

 Ngắt là cơ chế cho phép CPU tạm dừng chương trình đang thực hiện để chuyển sang thực hiện một chương trình khác, gọi là chương trình con phục vụ ngắt

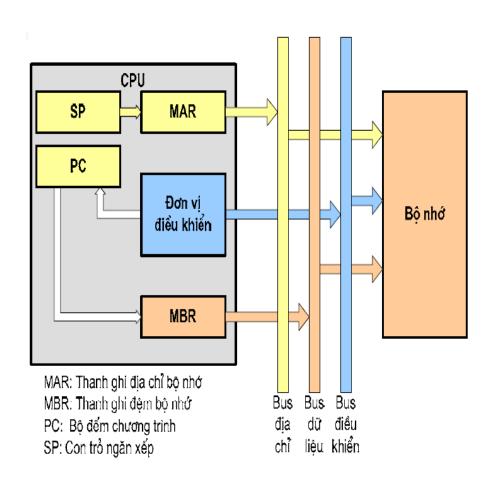
Hoạt động ngắt



Hoạt động ngắt

- Sau khi hoàn thành một lệnh, bộ xử lý kiểm tra ngắt
- Nếu không có ngắt → bộ xử lý nhận lệnh tiếp theo của chương trình hiện tại
- Nếu có tín hiệu ngắt:
 - Tạm dừng chương trình đang thực hiện
 - Cất ngữ cảnh (các thông tin liên quan đến chương trình bị ngắt)
 - Thiết lập PC trỏ đến chương trình con phục vụ ngắt
 - Chuyển sang thực hiện chương trình con phục vụ ngắt
 - Cuối chương trình con phục vụ ngắt, khôi phục ngữ cảnh và tiếp tục chương trình đang bị tạm dừng.

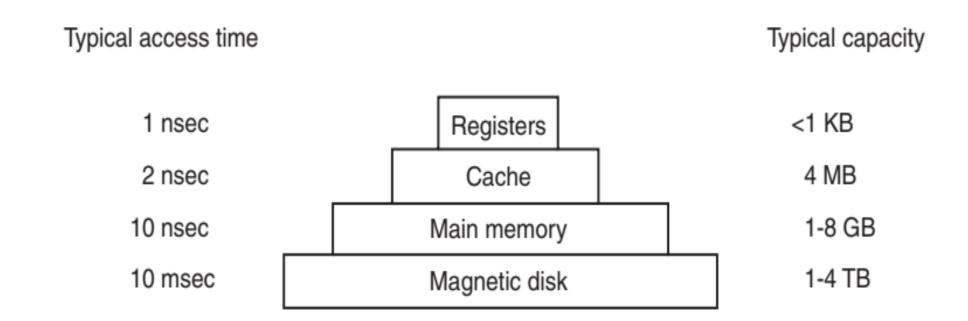
Hoạt động ngắt



- PC → bus dữ liệu
- SP ← SP-1
- SP → MAR → Ngăn xếp
- CPU phát tín hiệu điều khiển ghi bộ nhớ
- Nội dung của PC được ghi vào ngăn xếp
- Địa chỉ lệnh đầu tiên của chương trình con điều khiển ngắt được → PC

3. Bộ nhớ

Một hệ thống phân cấp bộ nhớ điển hình

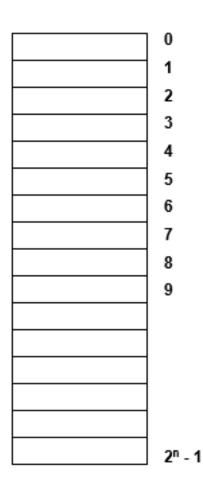


Bộ nhớ chính

- RAM (Random Access Memory): Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, có thể đọc và ghi dữ liệu lên đó. Dữ liệu trên RAM sẽ mất đi khi tắt máy.
- ROM (Read Only Memory): Bộ nhớ chỉ đọc, không thể thay đổi nội dung của nó. Khi tắt máy thì dữ liệu trên ROM vẫn được giữ nguyên.

Tổ chức của bộ nhớ chính

- Bộ nhớ gồm các ngăn nhớ có kích thước bằng nhau
- Mỗi ngăn nhớ được cấu tạo bởi các phần tử nhớ 1 bit
- Các ngăn nhớ được sắp xếp tuần tự trong bộ nhớ và được đánh số lần lượt từ 0, 1, 2... Số hiệu các ngăn nhớ như trên được gọi là địa chỉ vật lý của ngăn nhớ.



Tổ chức bộ nhớ trong hệ thống 8086

- Mỗi ngăn nhớ có kích thước 1 byte
- Bộ vi xử lý 8086 sử dụng 20 đường dây địa chỉ (bus địa chỉ 20 bít) để liên lạc với bộ nhớ (địa chỉ các ô nhớ là một dãy dài 20 bít)
- Số lượng cực đại các ô nhớ có thể đánh địa chỉ là 2²⁰ (= 1MB)

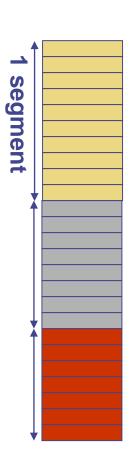
Tổ chức bộ nhớ trong hệ thống 8086

• Địa chỉ vật lý của các ngăn nhớ

111111111111			FFFFFh	
	•••			
00000000011		Địa chỉ dạng hex:	00003h	
00000000010			00002h	
00000000001			00001h	
00000000000	1 ô nhớ		00000h	1 ô nhớ
(20 bít)		•	'	

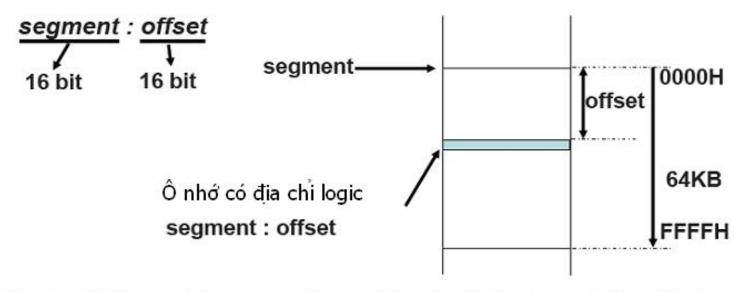
Địa chỉ logic

- Các thanh ghi của 8086 chỉ dài 16 bít, không thể chứa được địa chỉ dài 20 bít. Do đó người ta phải sử dụng một phương pháp đánh địa chỉ khác, gọi là địa chỉ logic
- Bộ nhớ được chia thành từng đoạn, mỗi đoạn có chiều dài tối đa 64 KB, các đoạn được đánh số lần lượt là 0, 1, 2,...
- Các ô nhớ trong đoạn cũng được đánh số lần lượt là 0, 1, 2,... (cực đại là 65535)



Địa chỉ logic

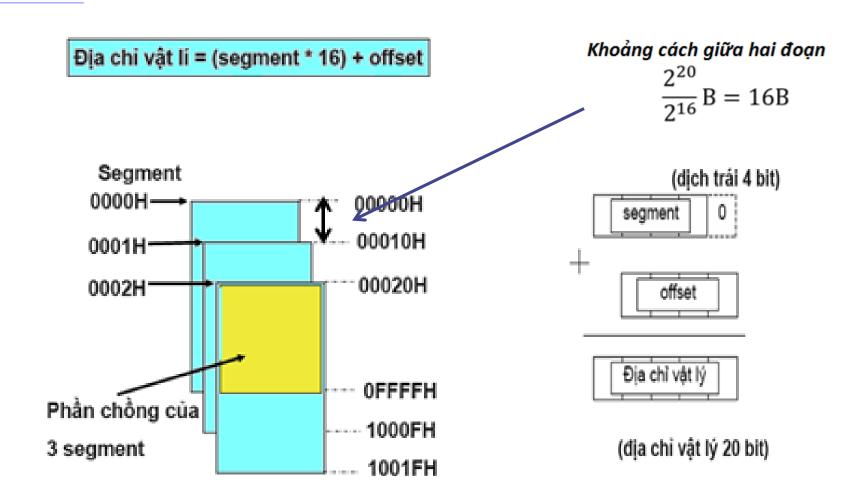
- Địa chỉ logic của một ô nhớ sẽ gồm 2 phần:
 - Số hiệu đoạn (segment)
 - Vị trí của ô nhớ trong đoạn (offset)



Thanh ghi đoạn chứa segment

Thanh ghi đa dụng chứa offset

Đổi địa chỉ logic ra địa chỉ vật lý



Ví dụ địa chỉ logic:

- a) Một ô nhớ có địa chỉ segment:offset = 10A2h:34B4h,
 hãy xác định địa chỉ vật lý của nó
- b) Một ô nhớ có địa chỉ segment:offset = 1A52h:27B4h, hãy xác định địa chỉ vật lý của nó

a) Giải:

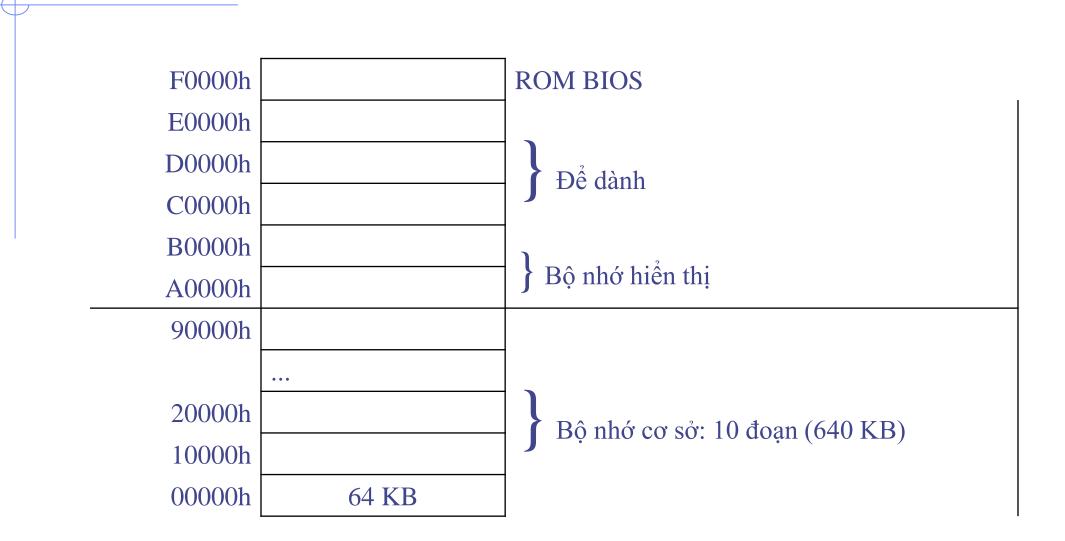
 Bước 1: Dịch địa chỉ segment về bên trái 4 bít (tương đương với dịch 1 kí hiệu hex).

Ta thu được: 10A20h

Bước 2: Lấy giá trị thu được ở bước 1 đem cộng với địa chỉ offset:

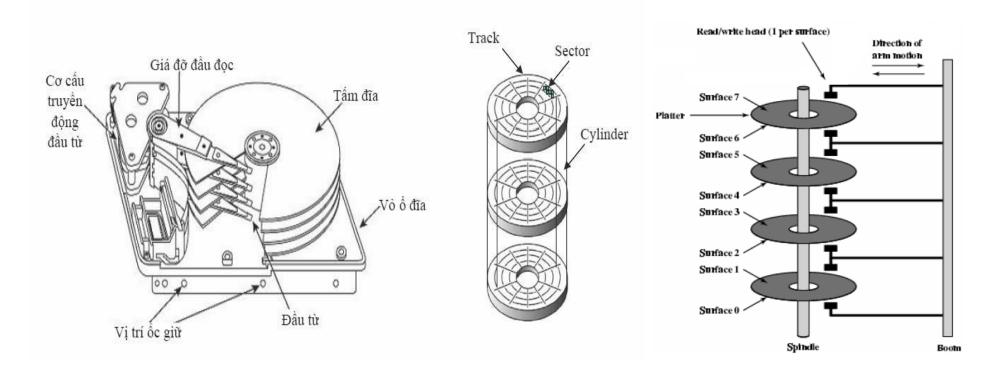
Vậy địa chỉ vật lý của ô nhớ đó là 13ED4h

Sự phân chia không gian nhớ của 8086



Ö đĩa (Disk)

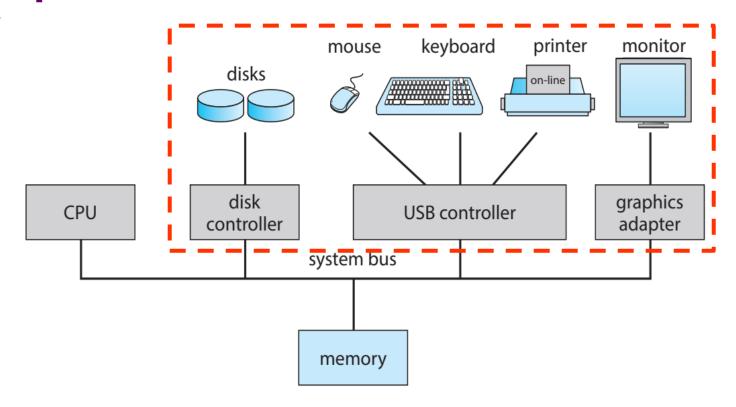
- Đĩa từ (hay đĩa cứng): khả năng lưu trữ lớn hơn nhiều so với RAM
- Thông tin được viết lên đĩa trên các đường tròn đồng tâm. Mỗi vành tròn được gọi là 1 track. Các track trên cùng vị trí của tay quay tạo thành hình trụ cylinder. Mỗi track lại chia làm nhiều sectors (thường 512 bytes/sector).



Õ đĩa (Disk)

Hầu hết các máy tính đều hỗ trợ quy hoạch kiểu "virtual memory" – bộ nhớ ảo – giúp cho máy tính có thể chạy được chương trình lớn hơn bộ nhớ vật lý bằng cách sử dụng bộ nhớ chính như một kiểu cache cho các thành phần thực thi nặng nhất. Bộ MMU (Memory Management Unit) sẽ chịu trách nhiệm ánh xạ địa chỉ chương trình sang địa chỉ vật lý trong RAM.

4. Thiết bị vào/ra



- Mỗi thiết bị vào ra thường gồm hai phần: bộ điều khiển và chính thiết bị đó.
- Hệ điều hành cần tới trình điều khiển thiết bị "device driver" để điều khiển thiết bị vào ra.

1.5-Các dịch vụ do hệ điều hành cung cấp

- Tải và chạy chương trình
- Giao diện với người dùng
- Thực hiện các thao tác vào ra dữ liệu
- Làm việc với hệ thống file
- Phát hiện và xử lý lỗi
- Truyền thông
- Cấp phát tài nguyên
- Dịch vụ an ninh và bảo mật

1.6- Hoạt động của hệ điều hành

- Bootstrap program là chương trình tải hệ điều hành
 - Nằm ở vị trí xác định trên đĩa khởi động (với đĩa từ, chương trình này nằm ở sector đầu tiên của đĩa)
- Bootstrap program được nạp vào bộ nhớ
- Bootstrap program tải hệ điều hành vào bộ nhớ

Khởi động hệ thống 8086

Sự phân chia không gian nhớ của 8086

F0000h		ROM BIOS	
E0000h			
D0000h		Để dành	
C0000h		J De daim	
B0000h			
A0000h		Bộ nhớ hiển thị	
90000h			
20000h		Bộ nhớ cơ sở: 10 đoạn (640 KB)	
10000h			
00000h	64 KB		

Khởi động hệ thống 8086

- CS=1111111111111111=FFFFh
- IP=0000000000000000=0000h
- CS:IP=FFFF:0000h=FFFF0h
- Tại Địa chỉ này có sẵn 1 lệnh nhảy để nhảy tới đoạn mã khởi động, nó sẽ kiểm tra toàn bộ phần cứng

- Thực hiện quá trình ROM SCAN
- Kiểm tra các ổ đĩa xem đĩa nào là đĩa khởi động
- Đoạn mã trên sector đầu tiên của đĩa khởi động sẽ được chạy: Nạp các file của hệ điều hành vào bộ nhớ
- Hệ điều hành được nạp và chạy

Chế độ nhân (kernel mode) và chế độ người dùng (user mode)

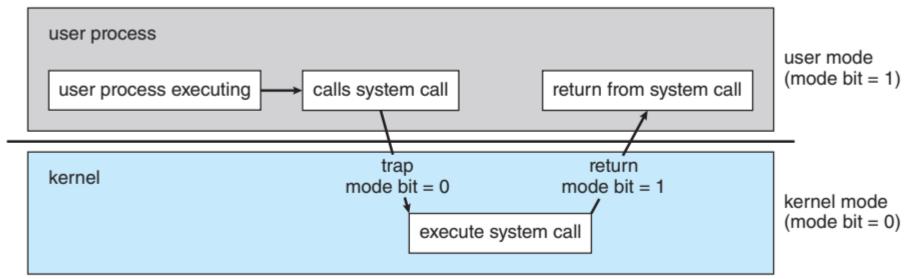
- Máy tính thường được thiết kế với hai chế độ thực hiện chương trình:
 - Chế độ nhân (kernel mode)
 - chương trình thực hiện có đầy đủ quyền truy cập và điều khiển phần cứng máy tính
 - Chế độ người dùng (user mode)
 - chương trình bị hạn chế rất nhiều quyền truy cập và điều khiển phần cứng

1.7-Giao diện lập trình của hệ điều hành

- Lời gọi hệ thống (system call)
 - 。 là giao diện giữa các chương trình và hệ điều hành
 - được chương trình sử dụng để yêu cầu một dịch vụ nào đó từ phía hệ điều hành

Lời gọi hệ thống (system call)

- Một tiến trình người dùng đang chạy trong chế độ user và cần tới một dịch vụ của hệ thống:
 - một lời gọi hệ thống (system call) để chuyển từ chế độ user sang chế độ kernel
 - HĐH thi hành lời gọi hệ thống
 - 。 HĐH trả quyền điều khiển về cho lệnh tiếp theo sau lời gọi hệ thống



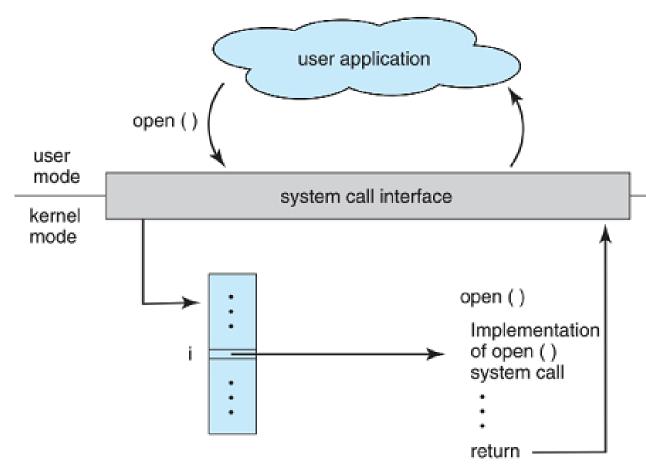
Ví dụ một lời gọi trong chương trình C

```
count=read(fd, buffer, nbytes);
```

- Hàm trả về số lượng byte đọc được thực tế và gán vào biến count
- Ba tham số:
 - fd: xác định file dữ liệu
 - buffer: bộ đệm sẽ chứa dữ liệu
 - · nbytes: số bytes cần đọc

Application programming interface (API)

- Application programming interface (API):
 - Win32 API cho Window
 - POSIX API dùng cho UNIX, Linux
 - Java API dùng cho máy ảo Java
- Người lập trình ứng dụng thường dùng API thay cho system call. Tại sao?



1.8-Cấu trúc của hệ điều hành

- Các thành phần của hệ điều hành
- Nhân của hệ điều hành
- Một số kiểu cấu trúc hệ điều hành

Các thành phần của hệ điều hành

- Quản lý tiến trình
- Quản lý bộ nhớ
- Quản lý vào ra
- Quản lý file và thư mục
- Hỗ trợ mạng và xử lý phân tán
- Giao diện với người dùng
- Các chương trình tiện ích và chương trình ứng dụng

Nhân của hệ điều hành

Nhân (kernel) là phần cốt lõi, là phần thực hiện các chức năng cơ bản nhất, quan trọng nhất của hệ điều hành và thường xuyên được giữ trong bộ nhớ.

Một số kiểu cấu trúc hệ điều hành

- Cấu trúc nguyên khối (monolithic)
- Cấu trúc phân lớp
- Cấu trúc Client-Server

Cấu trúc nguyên khối (monolithic)

- Hệ điều hành là một tập hợp của các chương trình con.
- Mỗi chương trình có thể gọi một chương trình khác bất cứ khi nào nó muốn.

Cấu trúc phân lớp

- Các thành phần của hệ điều hành được phân thành các lớp chồng lên nhau
- Mỗi lớp có thể gọi hàm của lớp ngay bên dưới nó
- Mỗi lớp chỉ có thể liên lạc được với lớp kề bên trên và lớp kề bên dưới nó.

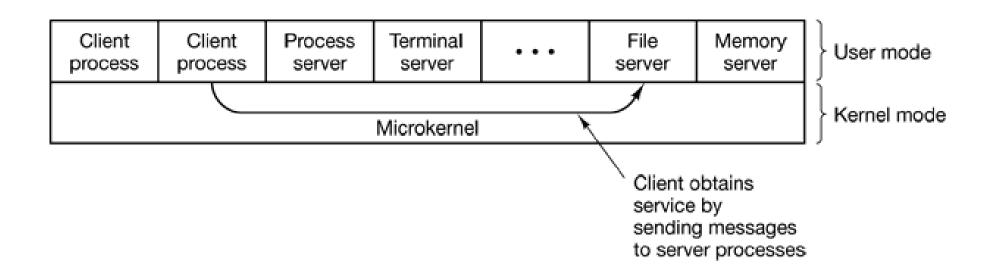
Ví dụ: Cấu trúc hệ điều hành THE

Lớp	Chức năng		
5	Hệ thống điều hành		
4	Các chương trình của người dùng		
3	Quản lý vào/ra		
2	Liên lạc giữa tiến trình và hệ thống giao tiếp		
1	Quản lý bộ nhớ		
0	Phân phối Processor và thực hiện đa chương trình		

Cấu trúc Client-Server

- Hệ điều hành được chia nhỏ thành các bộ phận, mỗi bộ phận sẽ điều khiển một chức năng của hệ thống, như dịch vụ file, dịch vụ tiến trình, dịch vụ thiết bị cuối, hay dịch vụ bộ nhớ...
- Nhờ vậy mỗi phần sẽ trở nên nhỏ hơn và dễ quản lý hơn.

Để yêu cầu một dịch vụ, ví dụ như đọc một block của file, một tiến trình của người dùng (tiến trình khách – client process) sẽ gửi yêu cầu tới tiến trình phục vụ (server process), nó sẽ thực hiện công việc và gửi kết quả trở lại.



Phần nhân (kernel) sẽ điều khiển sự liên lạc giữa các tiến trình client và server.

Hết Chương 1