



# Chương 2

## PHẦN CỨNG MÁY TÍNH

# Mục tiêu

---

## Giới thiệu cho sinh viên một số kiến thức phần cứng máy tính

- Mô hình cơ bản của máy tính
- Các thành phần chính của máy tính

# Chuẩn đầu ra

---

Sau khi hoàn thành chương này, sinh viên có thể:

- Mô tả được mô hình cơ bản của máy tính
- Mô tả được các chức năng của các thành phần máy tính
- Trình bày được cách thức hoạt động của các thành phần máy tính

# Tài liệu tham khảo

---

- [1]. Glenn Brookshear\_ Dennis Brylow - Computer Science - An Overview (2015)
- [2]. Nell B. Dale\_ John Lewis - Computer Science Illuminated (Revised)\_(2014)
- [3]. Tập bài giảng Nhập môn tin học – Ninh Xuân Hương – ĐH Mở Tp. HCM

# Nội dung

---

- 1 Cấu trúc máy tính
- 2 Phần cứng máy tính

# 1 Cấu trúc máy tính

---

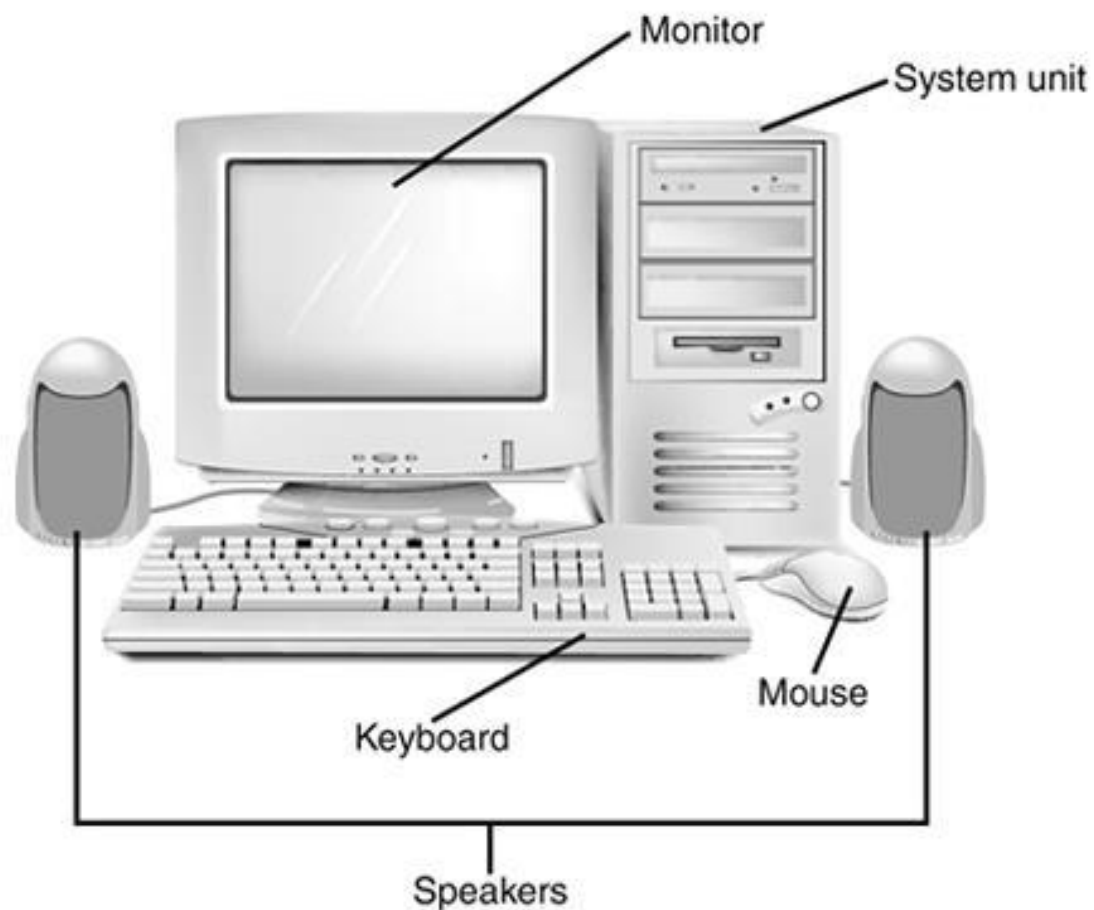
➤ Mô hình cơ bản của máy tính

➤ Các thành phần chính của máy tính

- Bộ xử lý trung tâm (CPU)
  - Bộ nhớ (Memory)
  - Hệ thống nhập – xuất (Input - Output)
  - Hệ thống bus
-

# 1 Cấu trúc máy tính

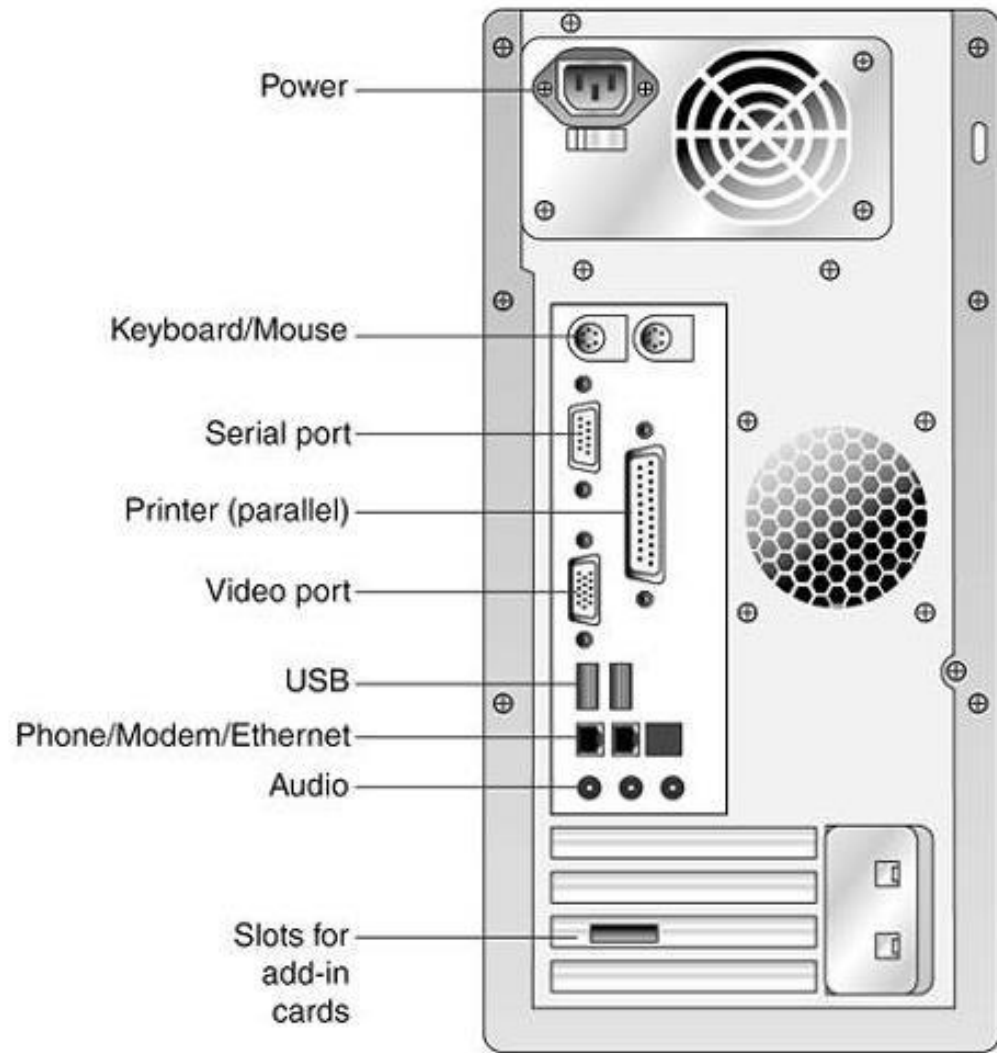
## Mô hình cơ bản của máy tính



- System unit: mainboard, CPU, RAM, HDD, PSU...
- Monitor
- Keyboard
- Mouse
- Speaker
- .....

1

# Cấu trúc máy tính



Mặt sau của một máy tính và hệ thống các cổng nối vào các thiết bị nhập xuất.

- Power: Nguồn máy tính
- Serial port: Nối thiết bị sử dụng cổng serial
- Video port: Nối vào monitor.
- Printer (LPT): nối vào máy in sử dụng cổng parallel.



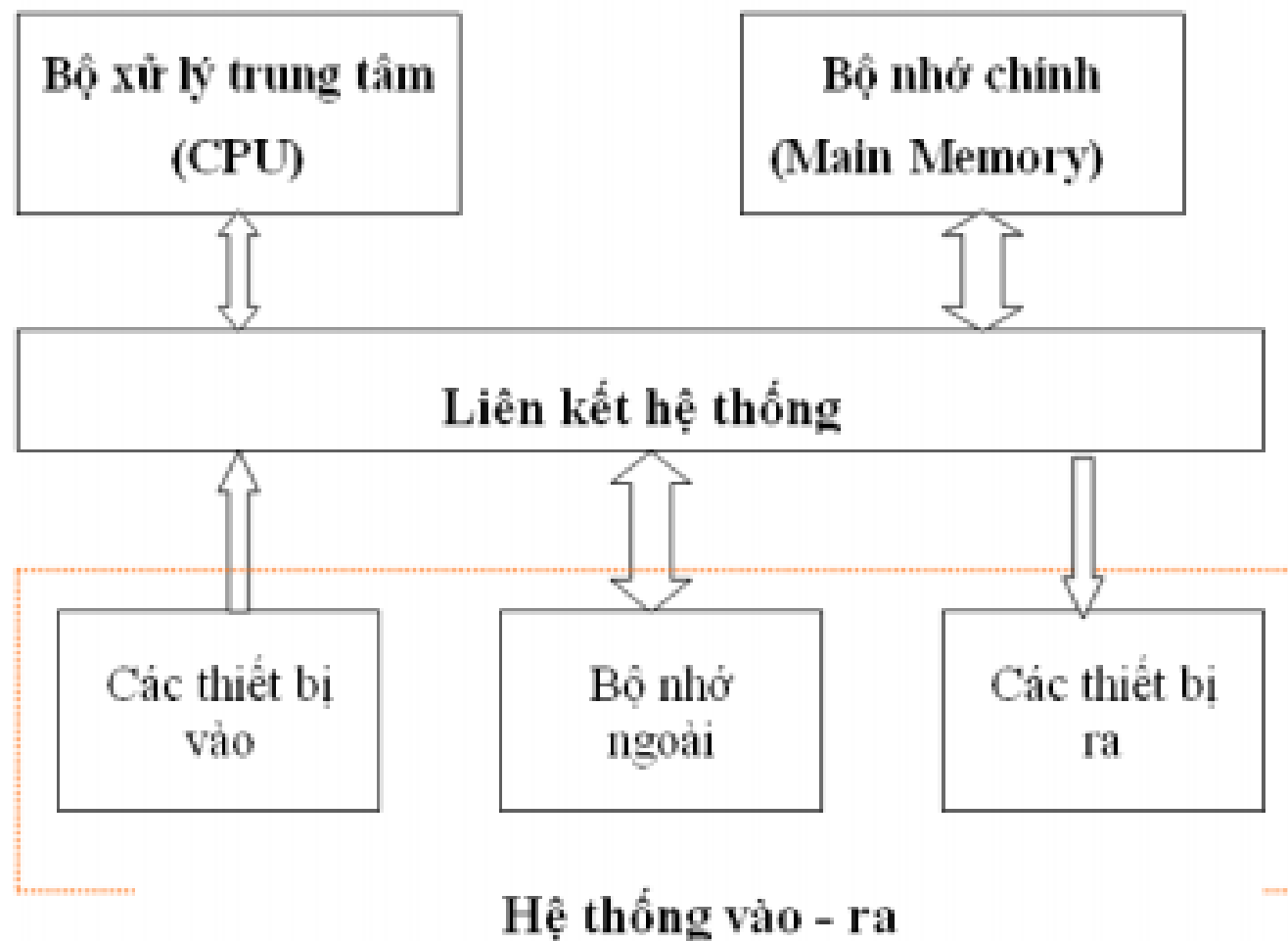
# 1 Cấu trúc máy tính

## Hình dáng khác của máy tính



# 1 Cấu trúc máy tính

## Cấu trúc của hệ thống máy tính



# 1 Cấu trúc máy tính

## Các thành phần chính của máy tính

Phần cứng máy tính là các thành phần, thiết bị vật lý tạo nên hệ thống máy tính.

Các thiết bị phần cứng được sử dụng để thực hiện các thao tác trong quá trình xử lý dữ liệu.

### Thiết bị nhập

- Đưa dữ liệu vào máy tính.
- Ra lệnh cho máy tính thực hiện.

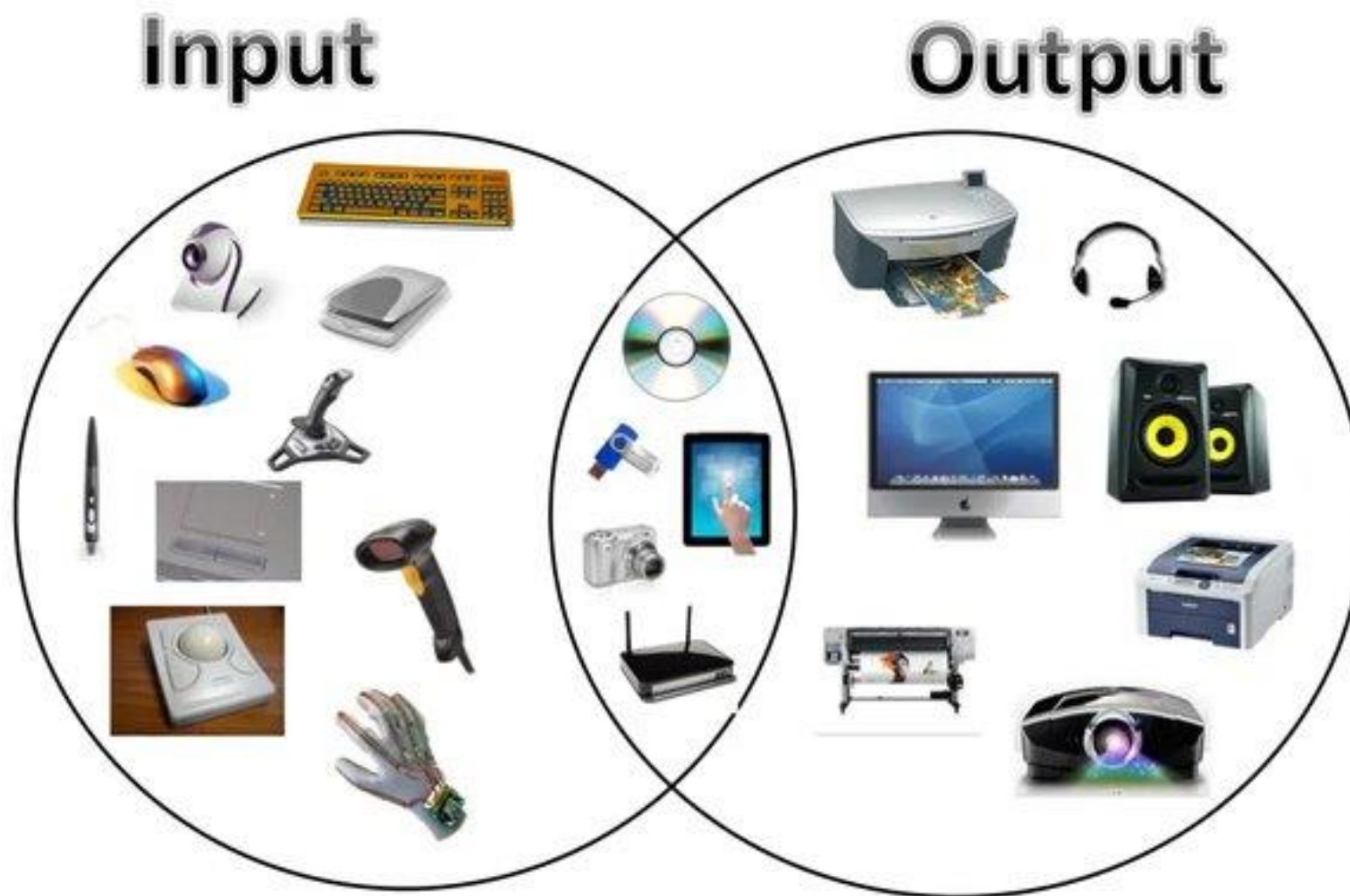


### Thiết bị xuất

- Đưa kết quả cho người sử dụng.
- Thực hiện một công việc.



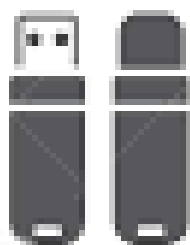
# 1 Cấu trúc máy tính



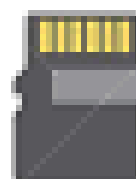
# 1 Cấu trúc máy tính

## Các thành phần chính của máy tính

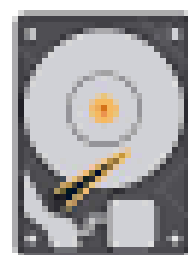
Thiết  
bị lưu  
trữ



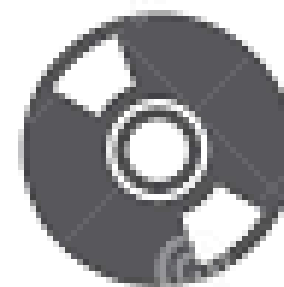
USB FLASH  
DRIVE



MEMORY  
CARD



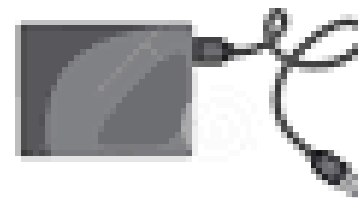
HARD DISK  
DRIVE (HDD)



CD, DVD &  
BLUE RAY



FLOPPY DISK



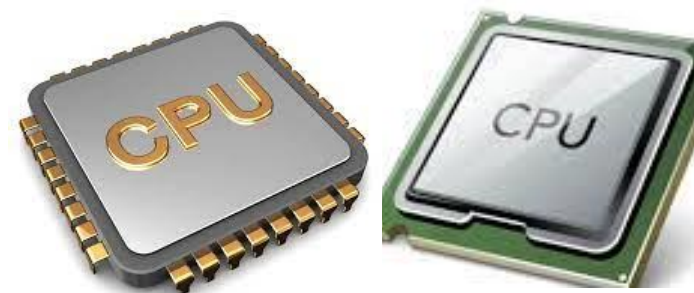
EXTERNAL HARD DISK

# 1 Cấu trúc máy tính

## Các thành phần chính của máy tính

### Thiết bị xử lý

- Thực hiện các phép toán số học, logic.
- Điều khiển hoạt động của các thành phần khác.



### Thiết bị giao tiếp

- Không phải là thành phần chính của máy tính.
- Thành phần mở rộng để giao tiếp với các thiết bị khác.





# 1 Cấu trúc máy tính

## Các thành phần chính của máy tính

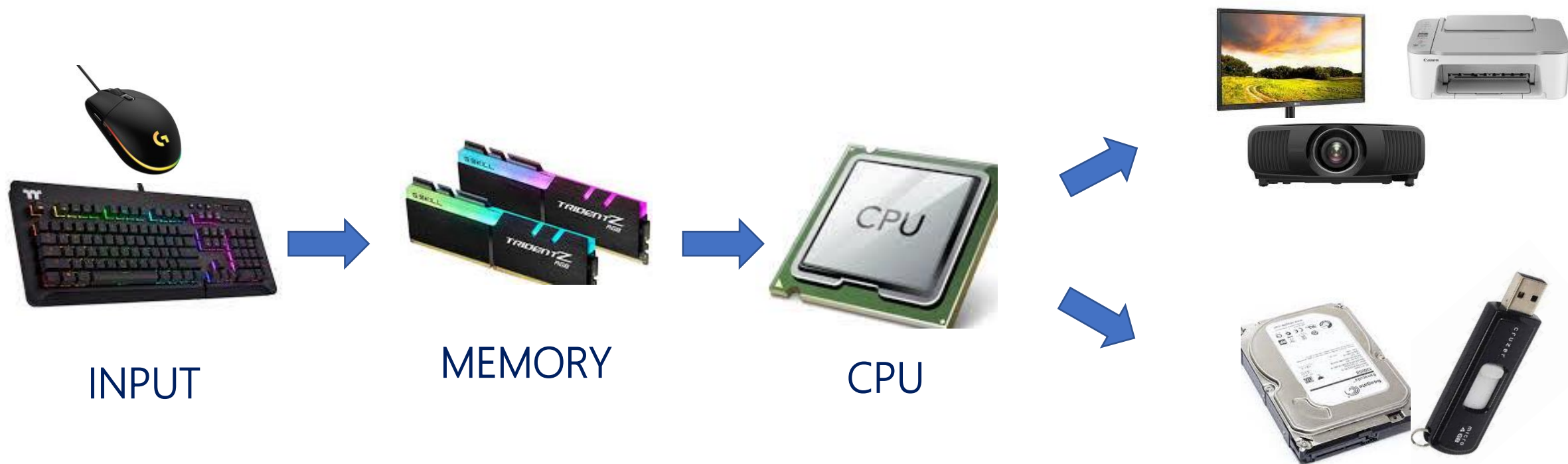
### Bo mạch chính (mainboard)

- Dùng để ghép nối các thiết bị phần cứng.



# 1 Cấu trúc máy tính

## Cách thức hoạt động của máy tính





# Cấu trúc máy tính

---

## Hiệu suất máy tính:

Hiệu suất hoạt động của máy tính sẽ ảnh hưởng bởi các yếu tố sau



- Tốc độ CPU
- Dung lượng RAM
- Tốc độ và dung lượng đĩa cứng.
- Số lượng các chương trình ứng dụng đang hoạt động.

## 2 Phần cứng máy tính

---

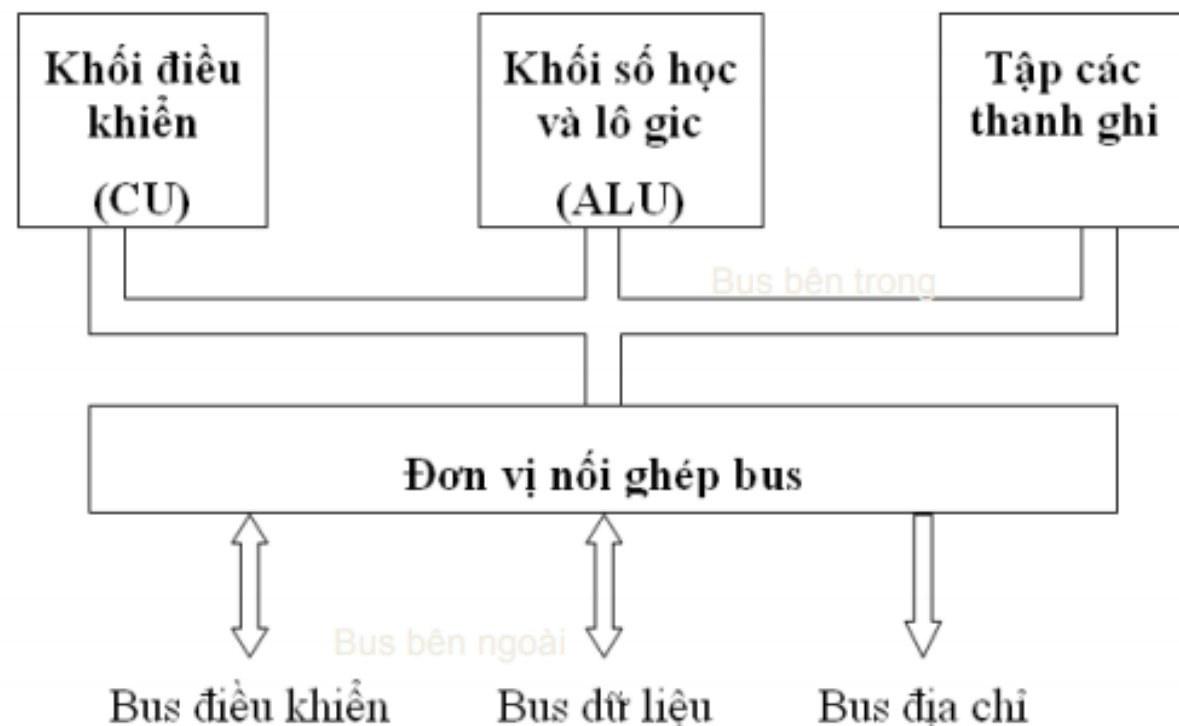
- Bộ xử lý trung tâm (CPU)
  - Bộ nhớ
  - Hệ thống nhập xuất
  - Các loại bus
  - Quản lý phần cứng
-

## 2 Phần cứng máy tính

### Bộ xử lý trung tâm (CPU)

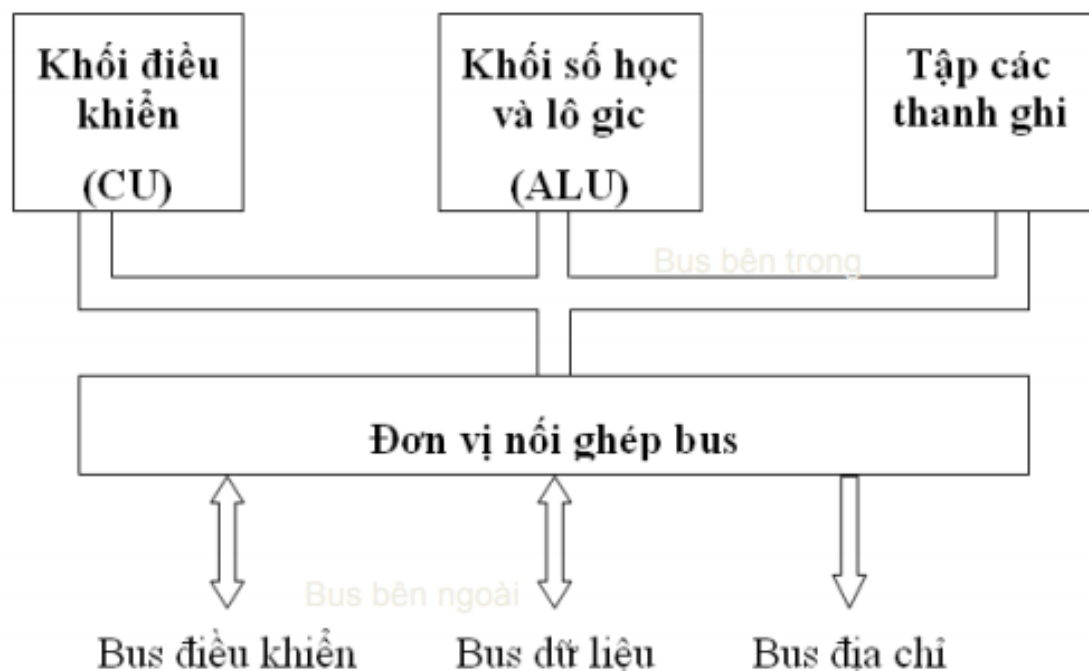


CPU là một trong các thành phần quan trọng nhất của máy tính, điều khiển các thành phần khác như RAM, bus, các thiết bị ngoại vi.



## 2 Phần cứng máy tính

### Bộ xử lý trung tâm (CPU)



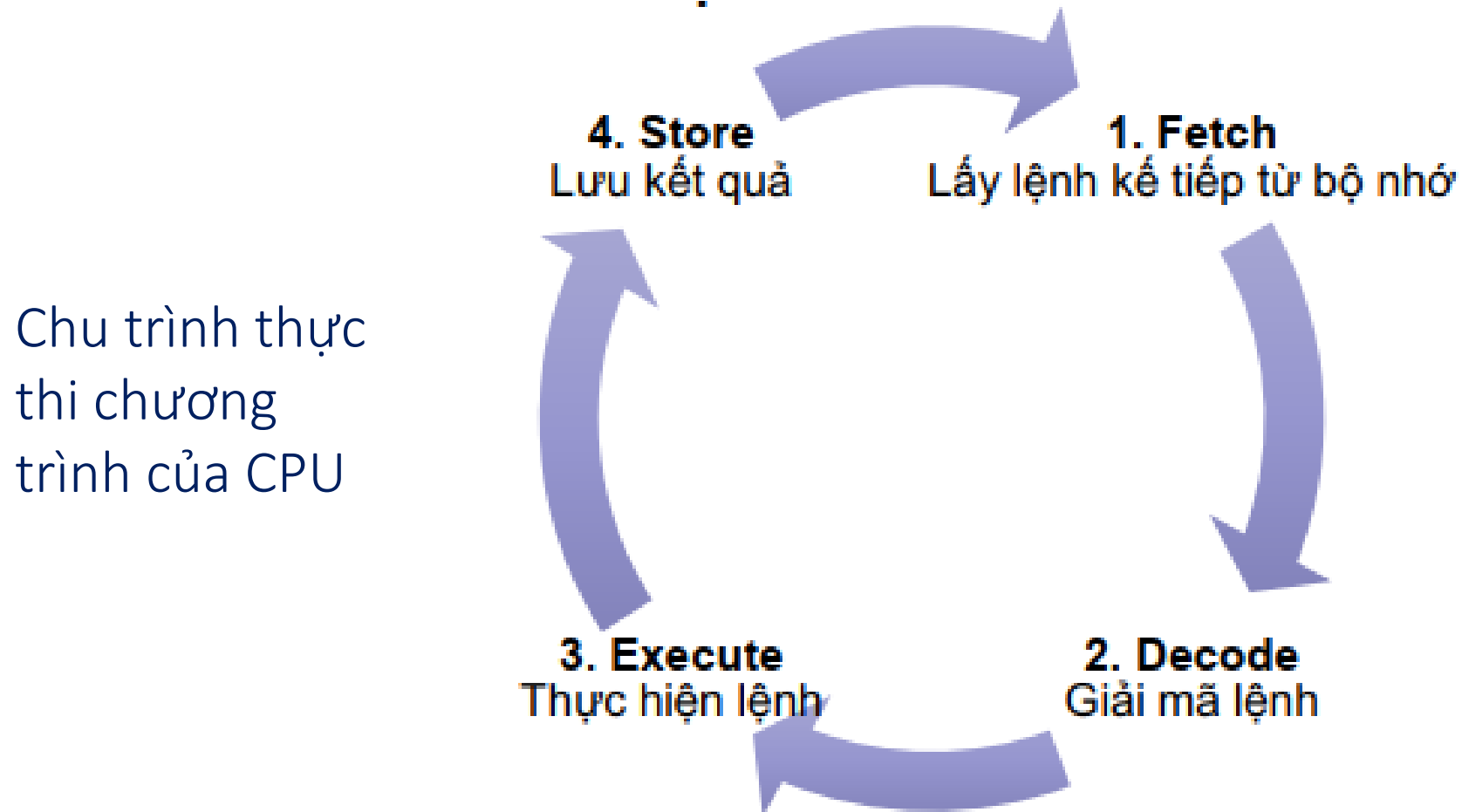
CPU gồm các thành phần:

- Control Unit (CU): điều khiển
- Arithmetic Logic Unit (ALU): thực hiện các phép tính số học và logic.
- Register: thanh ghi là vùng nhớ đệm bên trong CPU.
- Bus: di chuyển dữ liệu giữa các thành phần trong máy tính và CPU.

Tốc độ CPU được đo bằng Mhz hoặc Ghz.

## 2 Phần cứng máy tính

### Bộ xử lý trung tâm (CPU)



Chu trình được thực hiện một cách liên tục.

## 2 Phần cứng máy tính

### Các loại CPU Intel



## 2 Phần cứng máy tính

### Các loại CPU Intel hiện nay

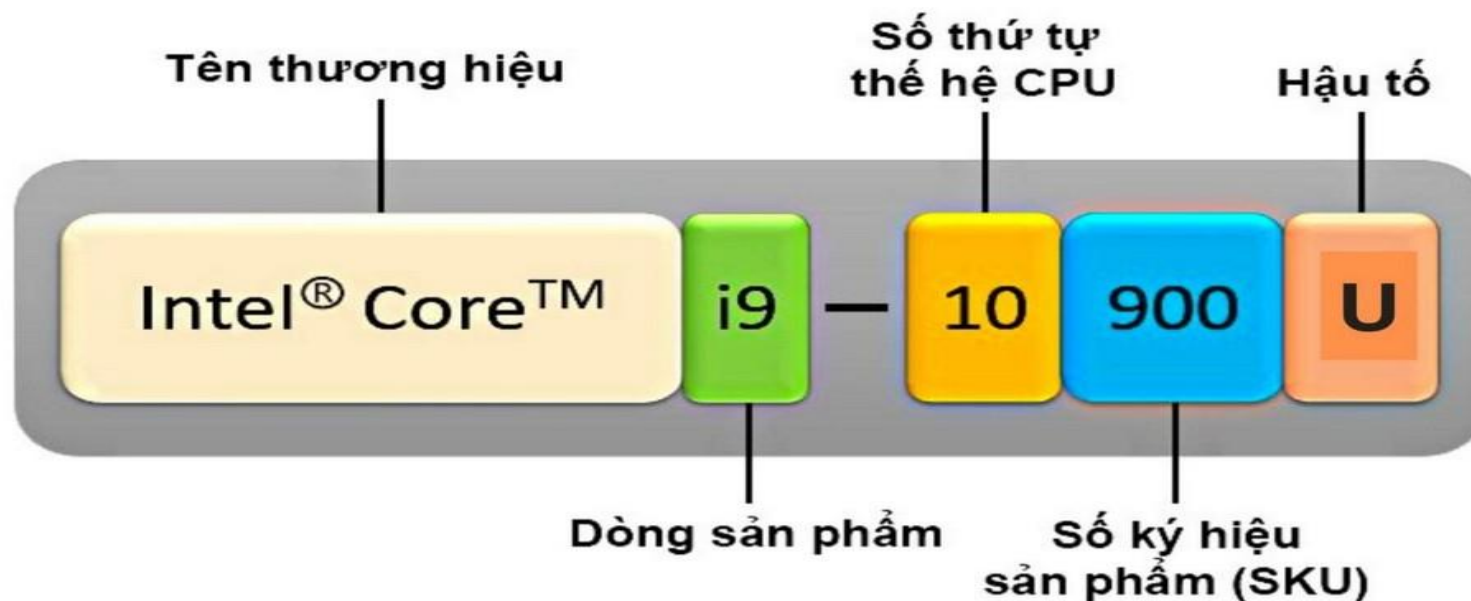


CPU (%) → → → → → → → →

## 2 Phần cứng máy tính

### Cách phân biệt các dòng CPU Core I qua mã số

Processor: Intel(R) Core(TM) i7-3517U CPU @ 1.90GHz (4 CPUs), ~2.4GHz





## 2 Phần cứng máy tính

### Các loại CPU Intel

STT	HỆ TỐ ĐẶC BIỆT	TÊN ĐẦY ĐỦ	GHI CHÚ
1	E	Embebbed mobile processors	CPU lõi kép tiết kiệm điện (dùng cho desktop)
2	M	Mobile processor	CPU hiệu suất cao dùng cho thiết bị di động (thường là laptop)
3	K	Unlock	CPU chuyên dùng để ép xung
4	Q	Quad core processor	CPU lõi tứ hiệu suất cao
5	U	Ultra-low power	CPU tiết kiệm điện
6	H	High-perfomance graphics	CPU hiệu năng đồ họa cao
7	X	Extreme	CPU cho hiệu suất cao nhất

## 2 Phần cứng máy tính

Bộ xử lý được đề cập đến bởi các yếu tố:

Processor	Số nhân	Số luồng	Xung nhịp	Cache	Turbo Boost	Hyper-threading
Core 2 Duo	2	2	1.8 - 3 GHz	6MB	không	không
Core i3	2	4	2.3 - 2.7 GHz	3MB	không	có
Core i5	2 - 4	4	1.8 - 3.1 GHz	3 - 6 MB	có	chỉ có trên chip lõi kép
Core i7	2 - 4	8	2.2 - 3.3 GHz	4 - 8 MB	có	có
Core i9	6 - 12	12 - 24	3.3 - 4.5 GHz	8 - 16MB	có	có

## 2 Phần cứng máy tính

### Đơn vị đo tốc độ bộ vi xử lý

Đơn vị	Viết tắt	Nhân bởi	Bảng
Hertz	Hz		1 chu kỳ mỗi giây
Kilohertz	KHz	Một nghìn	1,000 chu kỳ mỗi giây
Megahertz	MHz	Một triệu	1,000,000 chu kỳ mỗi giây
Gigahertz	GHz	Một tỉ	1,000,000,000 chu kỳ mỗi giây
Terahertz	THz	Một nghìn tỉ	1,000,000,000,000 chu kỳ mỗi giây

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Bộ nhớ (memory)

Để cho máy tính có thể xử lý thông tin, máy cần được cài đặt sẵn một dung lượng bộ nhớ hệ thống nhất định.

Các thao tác cơ bản của bộ nhớ:

- Thao tác đọc (read)
- Thao tác ghi (write)

Các thành phần chính

- Bộ nhớ trong (Internal Memory)
  - Bộ nhớ ngoài (External Memory)
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Bộ nhớ (memory)

- Dung lượng của bộ nhớ và ổ đĩa lưu trữ được đo bằng đơn vị bit và byte.
- Bit hoặc chữ số nhị phân, mang giá trị 0 hoặc 1
- Byte là nhóm tám bit đại diện bởi một ký tự chữ hoặc số.
- Mỗi tập tin máy tính sử dụng có số byte cụ thể để lưu trữ.

=> Cần một lượng bộ nhớ phù hợp để lưu trữ tập tin hoặc vận hành các chương trình.

---

## 2 Phần cứng máy tính

### Bộ nhớ trong (Internal Memory)

Chức năng và đặc điểm

- Chứa các thông tin mà CPU có thể trao đổi trực tiếp
- Tốc độ rất nhanh
- Dung lượng không lớn

Hai loại bộ nhớ cơ bản :

- Bộ nhớ chỉ đọc (ROM)
- Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM)

Các loại bộ nhớ trong:

- Bộ nhớ chính
- Bộ nhớ cache (bộ nhớ đệm nhanh)

Address	Contents
00000000	11100011
00000001	10101001
:	:
.	.
11111100	00000000
11111101	11111111
11111110	10101010
11111111	00110011

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Bộ nhớ trong (Internal memory)

#### RAM (Random Access Memory)

- Bộ nhớ chính, bị xóa khi tắt máy.
- Khi CPU thực thi chương trình, thanh ghi chỉ lưu một lượng nhỏ dữ liệu và lệnh tại thời điểm, phần dữ liệu và lệnh còn lại của chương trình được lưu trong RAM, sẵn sàng khi CPU cần đến.

#### ROM (Read Only Memory)

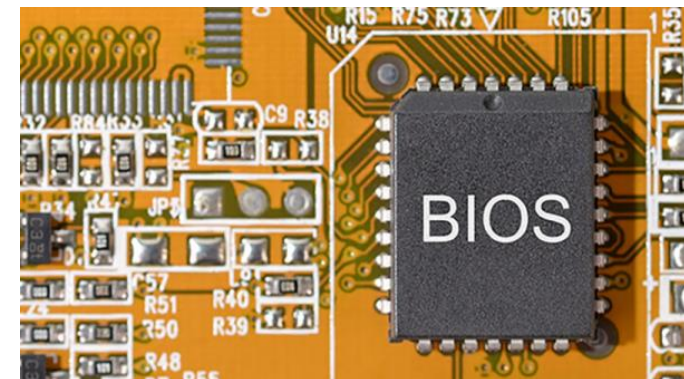
- Lưu chương trình và dữ liệu của hệ thống nhập xuất cơ bản (Basic Input Output System)
  - Không bị mất khi tắt máy.
-



## 2 Phần cứng máy tính

### BIOS (Basic Input Output System)

- BIOS (Basic Input/Output System) là các chương trình nhỏ, lưu trong ROM, giữ vai trò trung gian giữa phần cứng và phần mềm.
- Chức năng chính là chuyển các lệnh cấp cao từ phần mềm thành các tín hiệu điện tử cấp thấp để bộ điều khiển thiết bị hiểu được.

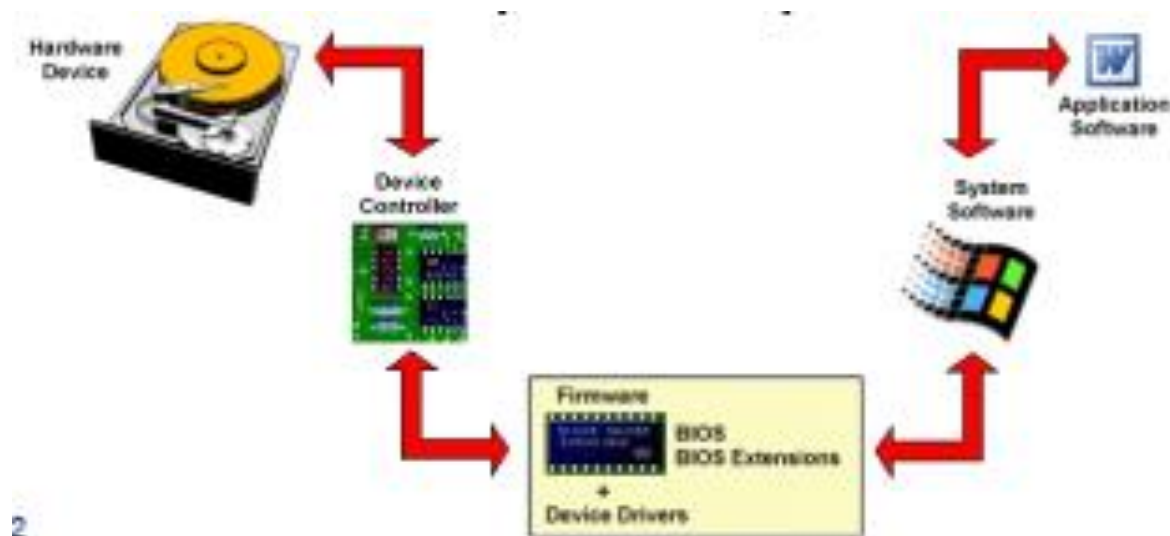




## 2 Phần cứng máy tính

### BIOS (Basic Input Output System)

- Khi bật máy tính, BIOS thực hiện kiểm tra phần cứng và phần đính kèm của máy tính.
- Sau khi kiểm tra và đảm bảo các thiết bị khởi động đang hoạt động, BIOS sẽ tải hệ điều hành hoặc các phần quan trọng vào RAM từ đĩa cứng.



## 2 Phần cứng máy tính

### Đơn vị đo bộ nhớ

Đơn vị	Viết tắt	Bảng	Gần bằng
bit		Một chữ số nhị phân đơn	
byte		8 bits	Một kí tự
kilobyte	KB	1,024 bytes (một nghìn byte)	Nửa trang đánh máy
megabyte	MB	1,024 KB (một triệu byte)	Một tác phẩm 500 trang
gigabyte	GB	1, 024 MB (một tỉ byte)	Một tác phẩm 500 nghìn trang
terabyte	TB	1,024 GB (một nghìn tỉ byte)	Một tác phẩm 500 triệu trang
petabyte	PB	1,024 TB (một triệu tỉ byte)	Hai mươi triệu tủ đựng hồ sơ văn bản bốn ngăn.

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Bộ nhớ ngoài (External Memory)

Chức năng và đặc điểm

- Lưu giữ tài nguyên phần mềm của máy tính, bao gồm: Hệ điều hành, các chương trình và dữ liệu.
  - Bộ nhớ ngoài được kết nối với hệ thống dưới dạng các thiết bị vào ra.
  - Dung lượng lớn.
  - Tốc độ chậm.
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Bộ nhớ ngoài (External Memory)

#### Kho lưu trữ (storage)

- Những chương trình, phần mềm và tài liệu người dùng phải được lưu trữ trên máy tính khi chúng không được sử dụng.
- Kho chứa trên máy (Local storage) = những thiết bị bên trong hoặc được gắn trực tiếp vào máy tính.
- Kho chứa từ xa (Remote storage) = những nơi lưu trữ được truy cập đến thông qua kết nối mạng.

#### Những thiết bị lưu trữ thông dụng gồm:

- Bộ nhớ từ
  - Bộ nhớ quang
  - Thẻ nhớ di động
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Ổ đĩa cứng (HDD - Hard Disk Driver)

- Ổ đĩa cứng (hard disk drive) là trung tâm dữ liệu của máy tính. Tất cả chương trình, dữ liệu đều được lưu trên đĩa cứng.
  - Ổ đĩa cứng là bộ nhớ “dài hạn”, lưu trữ thông tin lâu dài.
  - Tốc độ đĩa cứng xác định thời gian khởi động và nạp chương trình.
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

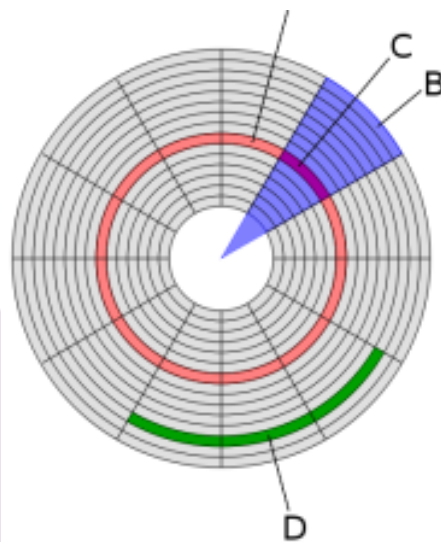
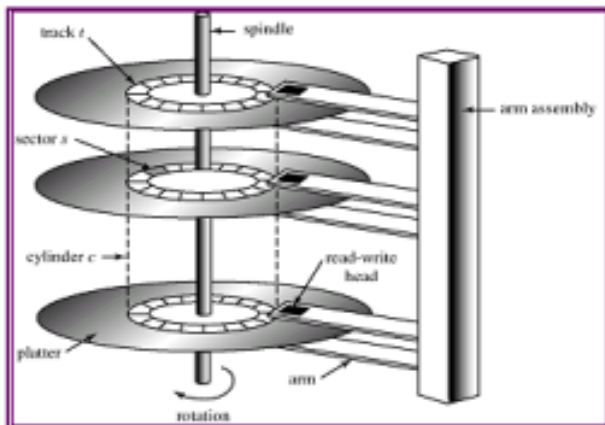
### Cấu tạo ổ đĩa cứng

- Bao gồm các đĩa bằng kim loại hoặc chất dẻo được gọi là các đĩa từ (platter) được bao phủ bởi một lớp phủ từ tính bên ngoài
  - Xoay quanh một trục xoay ở một tốc độ không đổi và tốc độ thông dụng thường là 5.400, 7.200 hoặc 10.000 vòng quay mỗi phút (rpm)
  - Khi các đĩa từ xoay tròn, một hoặc nhiều cặp đầu đọc/ghi (các thiết bị ghi/phát lại nhỏ) lơ lửng gần bề mặt của các đĩa từ và đọc hoặc ghi dữ liệu xuống bề mặt từ tính
  - Mỗi đĩa từ được chuẩn bị cho việc lưu trữ và phục hồi dữ liệu thông qua một quá trình gọi là định dạng (formatting)
  - Mỗi rãnh (track) được chia thành các cung (sector).
  - Ổ đĩa cứng là khu vực lưu trữ chính của cả các chương trình và dữ liệu.
-

## 2 Phần cứng máy tính

### Cấu tạo đĩa cứng

- A: track
- B: sector của đĩa
- C: sector của track (512 bytes)
- D: cluster



Trang 34/C2

Đĩa cứng có thể được chia thành các đĩa logic kích thước nhỏ hơn, gọi là “partition”.

Mỗi partition trên đĩa cứng được coi như một ổ đĩa riêng. Vì vậy một đĩa cứng có thể lưu nhiều hệ điều hành khác nhau, máy tính có thể chọn hệ điều hành để khởi động.

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Cấu tạo đĩa cứng

#### Tốc độ truyền dữ liệu (Data transfer rate)

- Tốc độ quay và số đầu đọc/ghi trên mỗi bề mặt đĩa của ổ đĩa cứng; tốc độ và/hoặc số đầu đọc/ghi càng lớn thì thời gian để tìm một mẫu dữ liệu nào đó càng nhanh.
- Các ổ đĩa cứng nhanh hơn các thiết bị lưu trữ di động và có thể lưu trữ lượng dữ liệu rất lớn.
- Một hạn chế của các ổ đĩa cứng truyền thống là các đầu đọc/ghi phải lơ lửng gần bề mặt của đĩa từ không thật sự chạm vào chúng.

#### Ưu điểm của ổ đĩa từ

- Cung cấp dung lượng lưu trữ lớn hơn.
  - Ít tốn kém hơn Internal Hard Drive.
-



## 2 Phần cứng máy tính

### Cấu tạo đĩa cứng



## 2 Phần cứng máy tính

---

### Cấu tạo ổ đĩa thể rắn (SSD – Solid State Drive)

#### Ổ đĩa thể rắn (Solid State Drives)

- Sử dụng các chip nhớ để đọc và ghi dữ liệu
  - Ít bị hỏng hơn các ổ đĩa truyền thống và cũng không gây ồn khi hoạt động.
  - Đòi hỏi một nguồn điện không đổi để duy trì dữ liệu nên chúng bao gồm các pin dự phòng bên trong.
  - Đắt tiền hơn các sản phẩm có tính năng tương tự.
  - Đang được sử dụng ngày càng phổ biến trong các sản phẩm lưu trữ di động
  - Thời gian khởi động nhanh hơn
  - Tốc độ đọc nhanh hơn, ít sinh ra nhiệt
  - Ít rủi ro hư hỏng vì không có các thành phần di chuyển.
-

## 2 Phần cứng máy tính

### Cấu tạo ổ đĩa thể rắn (SSD – Solid State Drive)



## 2 Phần cứng máy tính

### Ổ đĩa quang (Optical Driver)

- Được thiết kế để đọc các đĩa tròn, dẹt, thường được gọi là đĩa nén (CD – Compact Disk) hoặc đĩa số đa năng (DVD – Digital Video Disk)
- Đĩa này được đọc thông qua một thiết bị laser hoặc đầu quang học có thể quay đĩa với vận tốc từ 200 vòng quay mỗi phút (rpm) trở lên.
- Tốc độ càng cao, thông tin được đọc và chuyển đến máy tính càng nhanh.
- Có 2 loại: Ổ đĩa chỉ đọc và ổ đĩa đọc-ghi.
- Tốc độ được tính bởi:
  - Thời gian truy xuất (access time): thời gian trung bình để tìm một mục dữ liệu.
  - Tốc độ chuyển dữ liệu (transfer rate): khối lượng dữ liệu được đọc trong một giây.

## 2 Phần cứng máy tính

### Ổ đĩa quang (Optical Driver)



## 2 Phần cứng máy tính

### Ổ đĩa Flash USB (Universal Serial Bus)

Ổ USB flash là thiết bị lưu trữ dữ liệu sử dụng bộ nhớ flash tích hợp với giao tiếp USB, có kích thước nhỏ, nhẹ.





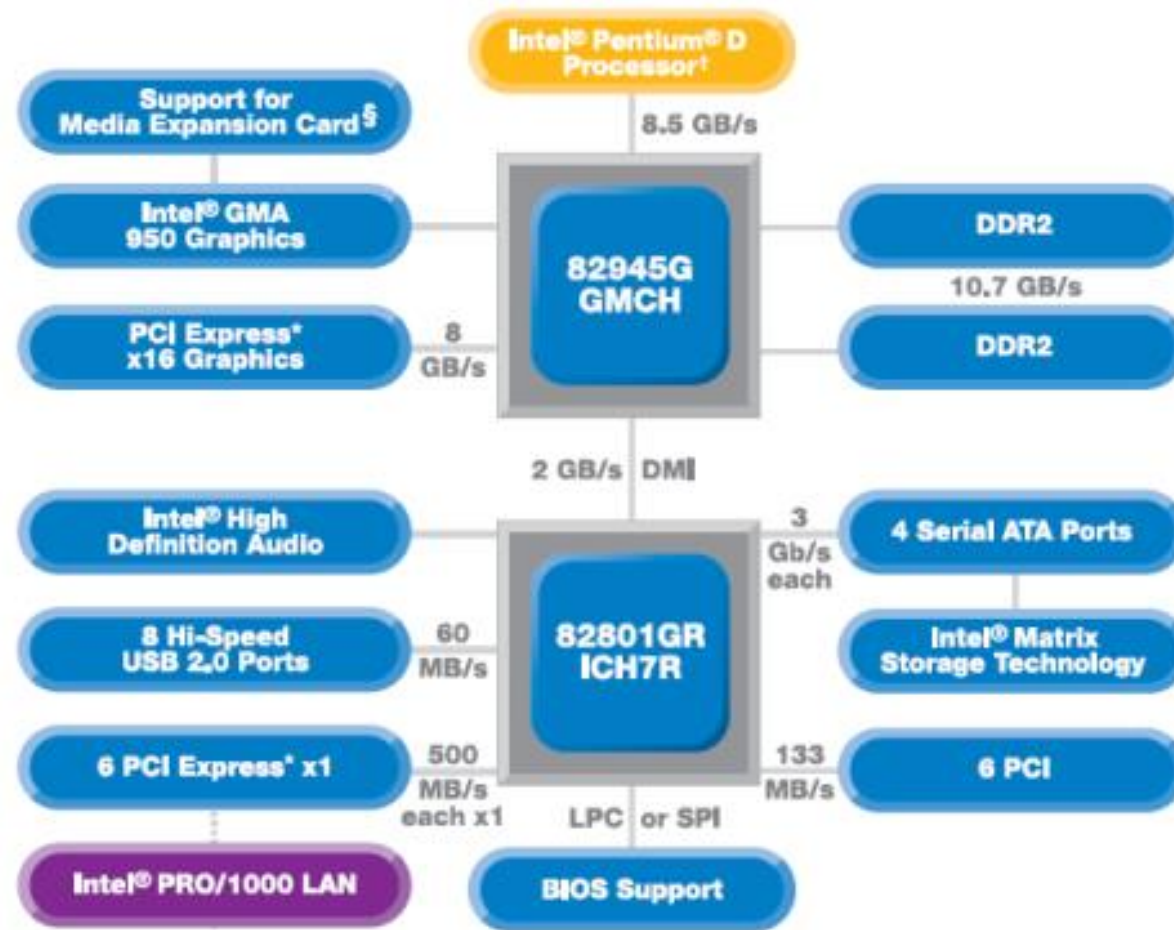
## 2 Phần cứng máy tính

### Bo mạch chủ (Mainboard)



## 2 Phần cứng máy tính

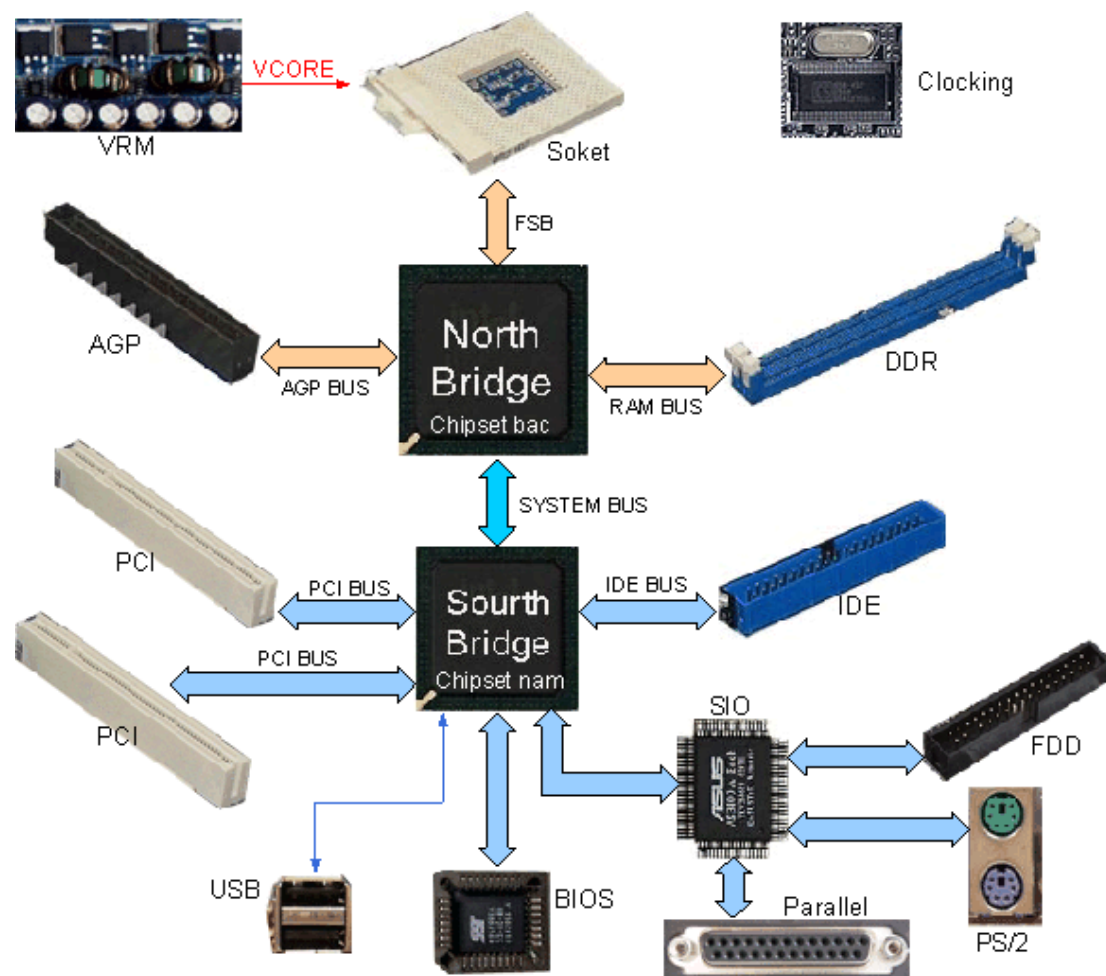
### Sơ đồ khối mainboard Chipset Intel 945G





## 2 Phần cứng máy tính

### Sơ đồ khối mainboard



## 2 Phần cứng máy tính

---

### Hệ thống nhập – xuất

Chức năng: Trao đổi dữ liệu giữa máy tính với thế giới bên ngoài.

Các thao tác cơ bản

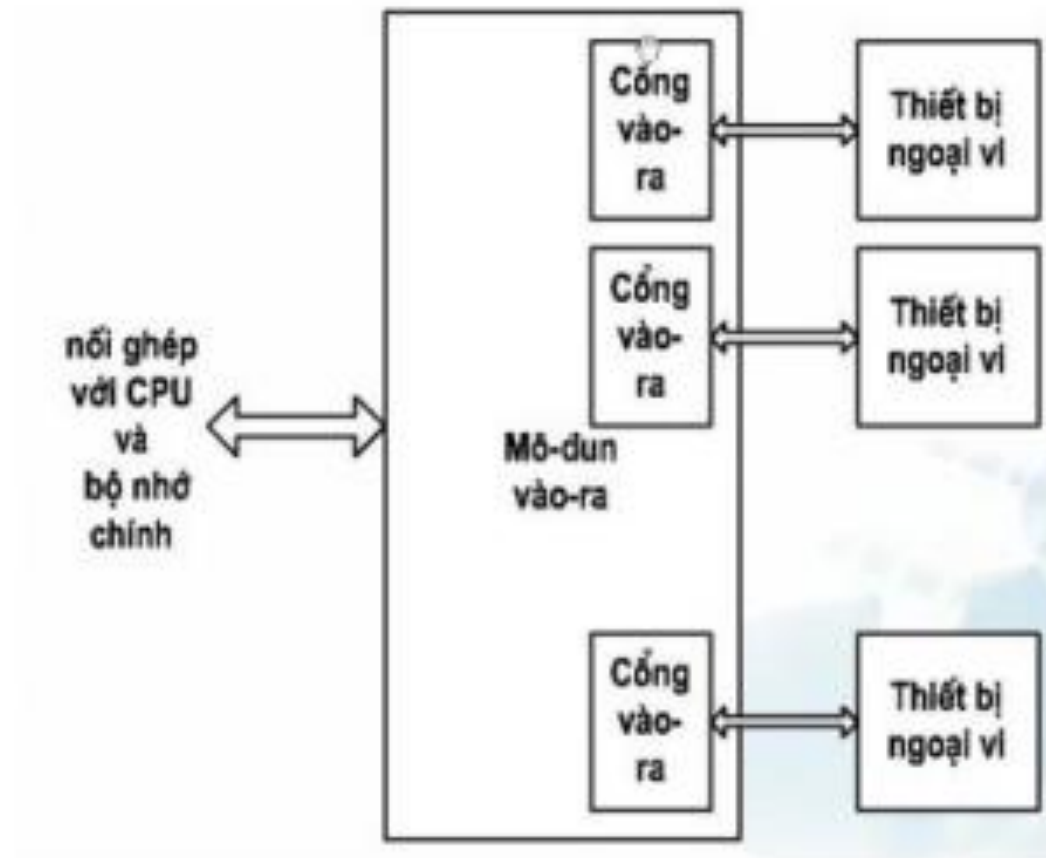
- Nhập dữ liệu (Input)
- Xuất dữ liệu (Output)

Các thành phần chính:

- Các thiết bị nhập - xuất (IO devices) hay còn gọi là thiết bị ngoại vi (Peripheral devices)
  - Các mô-đun ghép nối nhập xuất (IO Interface modules)
-

## 2 Phần cứng máy tính

### Cấu trúc hệ thống nhập xuất



## 2 Phần cứng máy tính

### Bàn phím

- Bàn phím dùng để nhập dữ liệu và giao tiếp với máy tính.
- Gồm 101 phím phân thành các nhóm: nhóm phím chức năng, phím mũi tên, cụm số, và các phím đặc biệt như Ctrl và Alt.



### Chuột và các thiết bị trỏ



## 2 Phần cứng máy tính

### Màn hình (Monitor)

Màn hình được gắn với **card video** bên trong, dùng để hiển thị chữ và hình ảnh.

Có 2 loại màn hình:

- CRT (cathode ray tube)
- LCD (liquid crystal display)



## 2 Phần cứng máy tính

---

### Màn hình (Monitor)

#### Resolution (độ phân giải):

- Số pixel (picture elements) trên màn hình
- Ví dụ 800 x 600 (ngang x dọc)

#### Dot Pitch

- Khoảng cách giữa 2 pixel kề nhau nhỏ hơn .28mm

#### Vertical refresh rate

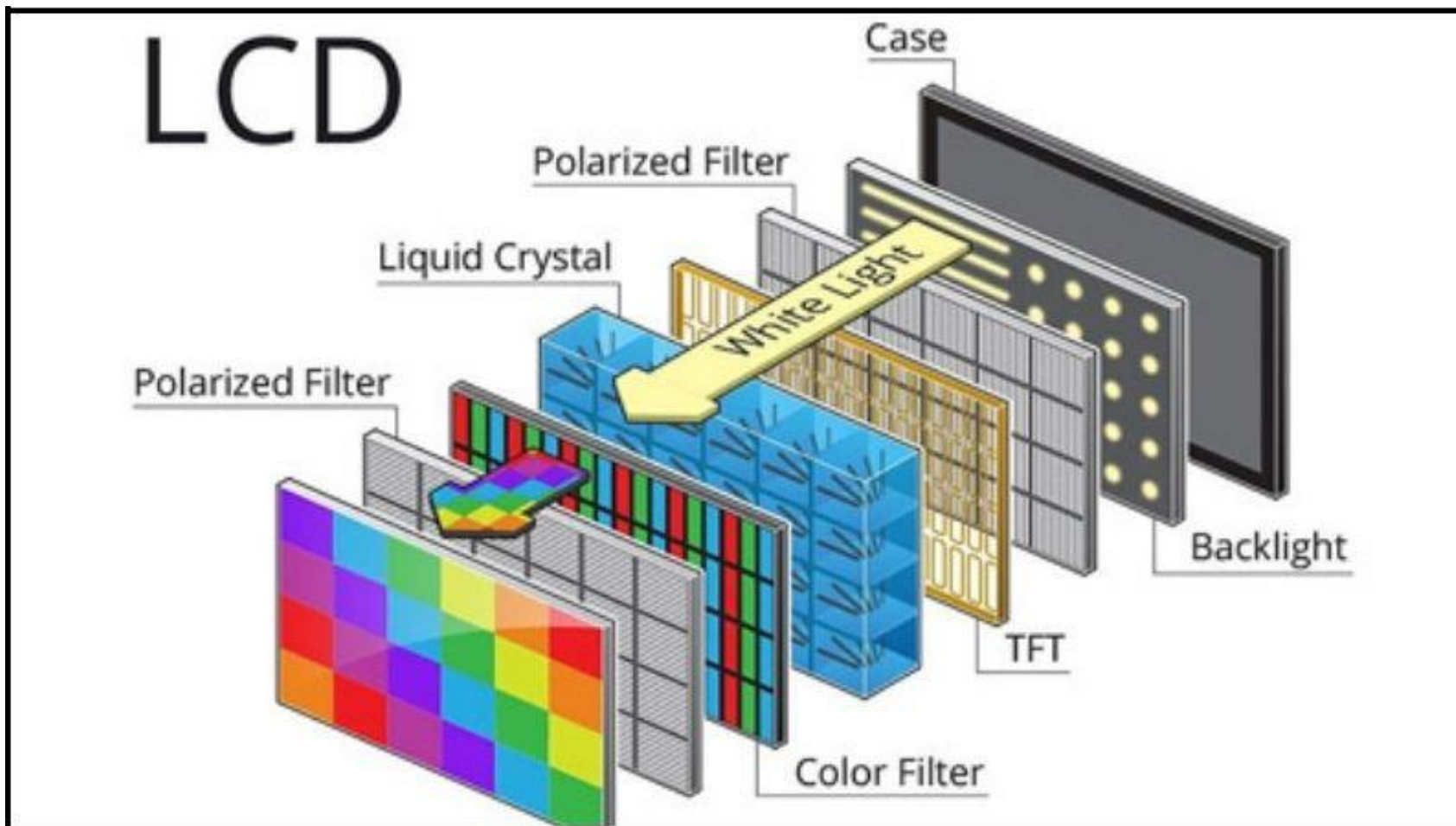
- Trong 1 giây các pixel được “vẽ lại” bao nhiêu lần.
- Từ 70MHz (70 chu kỳ/giây) trở lên

#### Kích thước

- 14, 15, 17 và 21 inches
-

## 2 Phần cứng máy tính

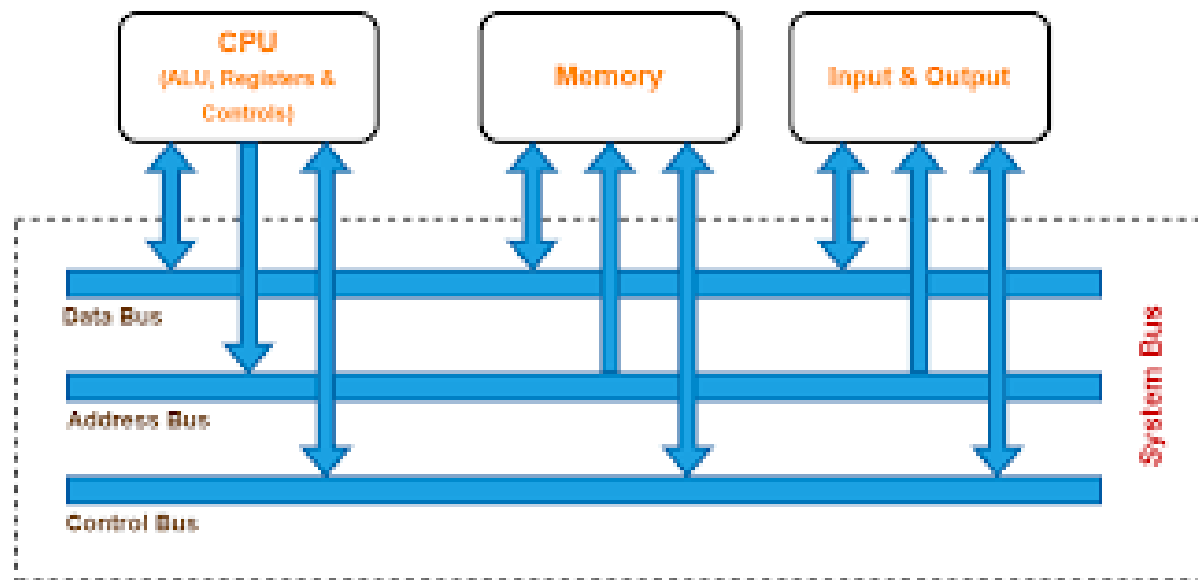
### Màn hình (Monitor)



## 2 Phần cứng máy tính

### Hệ thống bus

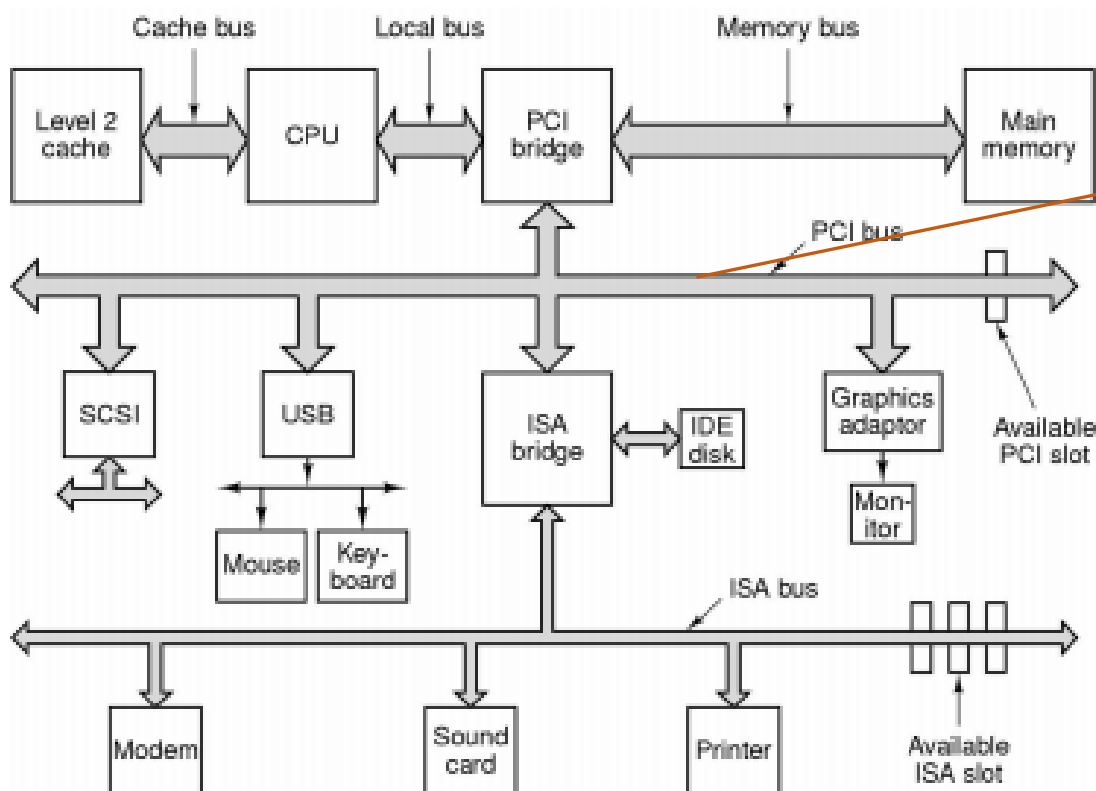
- CPU, bộ nhớ chính và hệ thống nhập xuất cần phải kết nối với nhau để trao đổi thông tin.
- Việc kết nối này được thực hiện bằng một tập các đường kết nối gọi là bus.
- Thực tế bus trong máy tính khá phức tạp, nó được thể hiện bằng các đường dẫn trên các bản mạch, các khe cắm trên bản mạch chính, các cáp nối,...





## 2 Phần cứng máy tính

### Hệ thống bus



### PCI bus

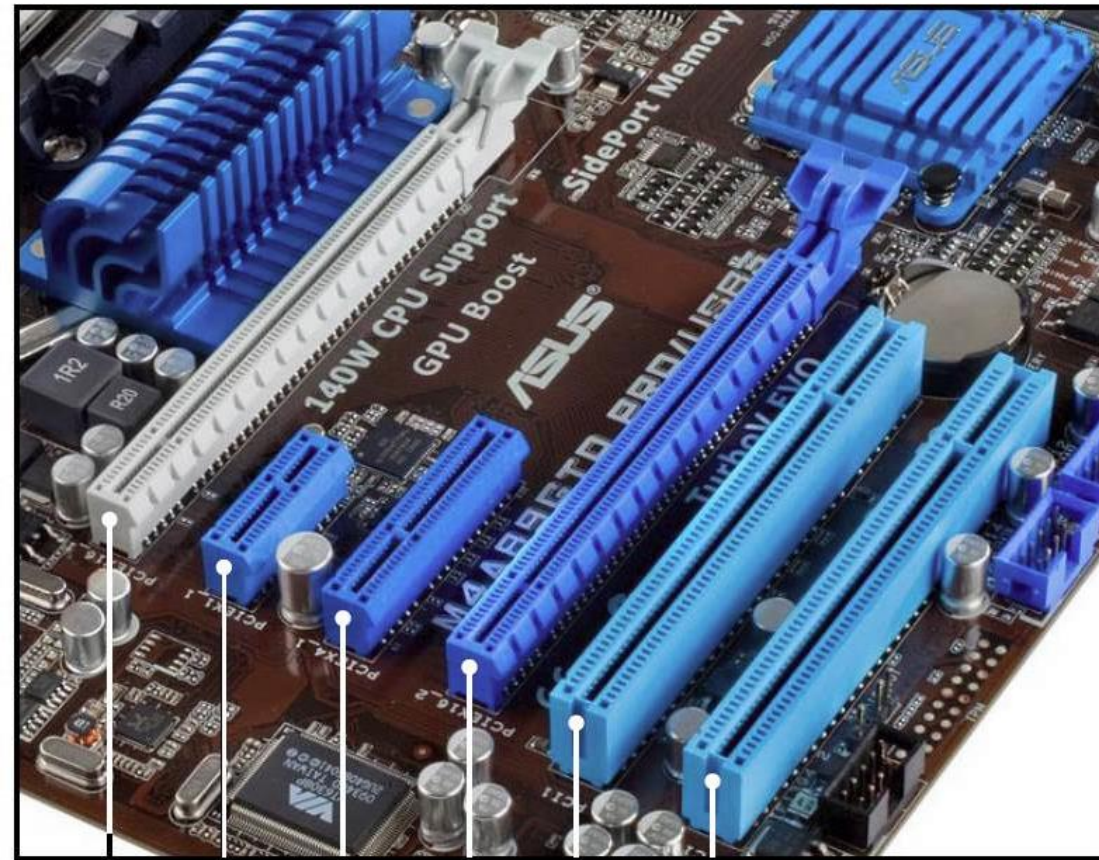
- Do Intel thiết kế, độc lập với CPU
- Băng thông rộng
- Hỗ trợ Plug-and-Play (thiết lập cấu hình tự động)
- Version: PCI 1.0, 2.0, 2.1, 2.2

**PCI = Peripheral Component Interconnect**

## 2 Phần cứng máy tính

### PCI Express bus

- Phát triển kiến trúc PCI Express tương thích với chuẩn PCI.
- Băng thông rộng hơn chuẩn PCI
- Bắt đầu từ 200 MB/sec, có thể x2, ...,x32
- Hỗ trợ tốt hơn cho truyền thông, đa phương tiện (audio, video)
- Thêm bớt thiết bị khi máy hoạt động (Hot plugging)



## 2 Phần cứng máy tính

---

### Quản lý phần cứng máy tính

#### Kiểm tra các đầu nối hoặc dây cáp

- Kiểm tra tất cả các kết nối cho các thiết bị được an toàn và không có gì xảy ra với các dây cáp.
  - Dây cáp tạo đường nối cho các máy tính và thiết bị ngoại vi gửi tín hiệu với nhau.
  - Có thể cần phải thay thế toàn bộ cáp để kiểm tra xem dây cáp bị hỏng hay phần tiếp xúc cần phải được cố định.
  - Kiểm tra xem loại cáp kết nối phù hợp chưa.
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Quản lý phần cứng máy tính

#### Cập nhật phần cứng

- Đôi khi một nhà cung cấp sẽ phát hành một bản cập nhật firmware cho một thiết bị.
  - Là một chương trình tích hợp (phần mềm) được nhúng vào trong một phần cứng và kiểm soát các chức năng của thiết bị.
  - Được phát hành khi có công nghệ điện toán và mạng có những tiêu chuẩn mới.
  - Firmware không có hệ thống tự động cập nhật như các phần mềm hay hệ điều hành.
  - Kiểm tra trang web của nhà sản xuất để tìm bản cập nhật firmware phù hợp.
-

## 2 Phần cứng máy tính

---

### Quản lý phần cứng máy tính

#### Xử lý các vấn đề phần cứng khác

- Nếu không thể đọc các tập tin từ đĩa CD hoặc DVD, hãy kiểm tra đĩa xem có các vết trầy xước hoặc bụi bẩn không.
  - Nếu không thể in, đảm bảo rằng các máy in được kết nối và bật.
  - Nếu kết nối hoạt động nhưng máy in không in, kiểm tra máy in với các thông báo lỗi đi kèm.
  - Nếu một phím trên bàn phím, hoặc một nút trên con chuột không hoạt động, hãy thử làm sạch thiết bị.
-

# Câu hỏi ôn tập

---

1. Điều gì sẽ được coi là một lợi thế của việc sử dụng một máy tính xách tay để ghi chép trên lớp nếu bạn là sinh viên?
    - a. Chi phí
    - b. Tính di động
    - c. Tốc độ
    - d. Kích thước
  
  2. Số nhị phân là gì?
    - a. Các số 1 và các ký tự I
    - b. Các số 1 đến 9
    - c. Các số 0 và các ký tự O
    - d. Các số 1 và 0
-

# Câu hỏi ôn tập

---

## 3. Tại sao RAM được coi là bốc hơi?

- a. Nó biến mất khi máy tính tắt hoặc khởi động lại.
- b. Nó không ổn định.
- c. Nội dung của nó không thể thay đổi.
- d. Dung lượng của RAM không thể thay đổi được.

## 4. Hãy tưởng tượng bạn làm việc cho Công ty ABC và bạn cần phải mua một máy tính sẽ lưu trữ thông tin khách hàng và đơn đặt hàng của công ty và làm cho nó dễ tiếp cận với một số người sử dụng trong công ty. Các loại hình hệ thống bạn nên xem xét mua?

- a. Một máy tính xách tay.
  - b. Một máy tính để bàn.
  - c. Một máy chủ.
  - d. Một thiết bị PDA
-

# Câu hỏi ôn tập

---

6. Thành phần bên trong nào thực hiện các tính toán số học và các phép toán logic?

- a. Bộ vi xử lý (CPU)
- b. ROM \_ BIOS
- c. RAM
- d. Bo mạch chủ (mainboard)

7. Phát biểu nào sau đây về ổ đĩa trạng thái rắn là chính xác?

- a. Ổ đĩa thể rắn là ít tốn kém hơn so với các ổ đĩa từ tính tương đối nhỏ.
  - b. Ổ đĩa thể rắn có dung lượng lớn hơn so với ổ đĩa từ tính.
  - c. Ổ đĩa thể rắn không có bộ phận chuyển động.
  - d. Ổ đĩa thể rắn không bao giờ được mang ra ngoài.
-



# Câu hỏi tự luận

---

1. Trình bày cấu trúc tiêu biểu của máy vi tính?
2. So sánh sự giống và khác nhau của bộ nhớ RAM và ROM?
3. So sánh sự giống và khác nhau của ổ đĩa SSD và ổ đĩa HDD?