

## §3. GIỚI THIỆU VỀ MÁY TÍNH

---

### 1. Khái niệm hệ thống tin học

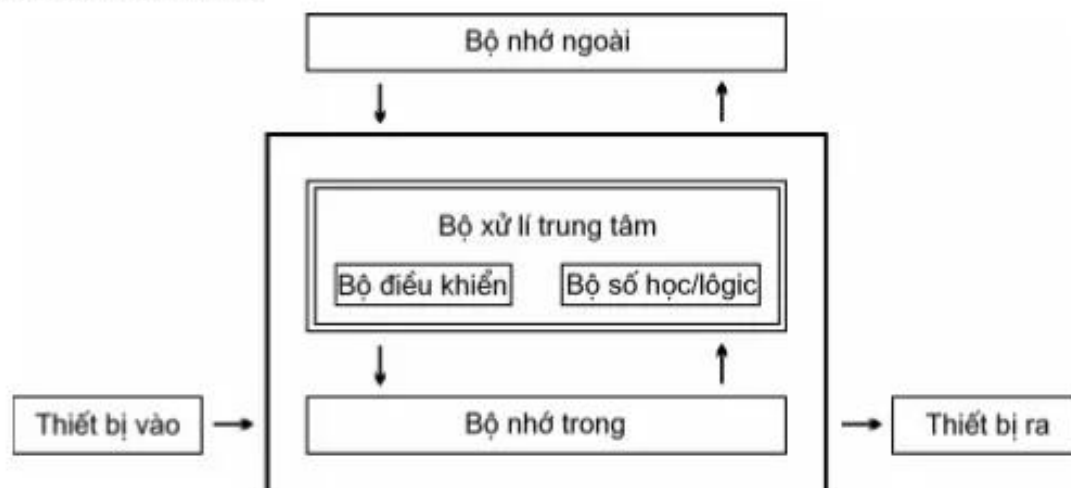
*Hệ thống tin học dùng để nhập, xử lý, xuất, truyền và lưu trữ thông tin.*

Hệ thống tin học gồm ba thành phần:

- Phần cứng (Hardware) gồm máy tính và một số thiết bị liên quan;
- Phần mềm (Software) gồm các chương trình. Chương trình là một dãy lệnh, mỗi lệnh là một chỉ dẫn cho máy tính biết thao tác cần thực hiện;
- Sự quản lý và điều khiển của con người.

### 2. Sơ đồ cấu trúc của một máy tính

Máy tính là thiết bị dùng để tự động hoá quá trình thu thập, lưu trữ và xử lý thông tin. Có nhiều loại máy tính khác nhau nhưng chúng đều có chung một sơ đồ cấu trúc như sau:



Hình 10. Sơ đồ cấu trúc máy tính

Các mũi tên trong sơ đồ kí hiệu việc trao đổi thông tin giữa các bộ phận của máy tính.

Cấu trúc chung của máy tính bao gồm: Bộ xử lý trung tâm, bộ nhớ trong, các thiết bị vào/ra, bộ nhớ ngoài.

### 3. Bộ xử lý trung tâm (CPU – Central Processing Unit)

*CPU là thành phần quan trọng nhất của máy tính, đó là thiết bị chính thực hiện và điều khiển việc thực hiện chương trình.*



Hình 11. Một số loại CPU

Chất lượng của máy tính phụ thuộc nhiều vào chất lượng của CPU (h. 11).

CPU gồm hai bộ phận chính: *bộ điều khiển* (CU – Control Unit) và *bộ số học/lôgic* (ALU – Arithmetic/Logic Unit). Giống như một nhạc trưởng, bộ điều khiển không trực tiếp thực hiện chương trình mà hướng dẫn các bộ phận khác của máy tính làm điều đó. Bộ số học/lôgic thực hiện các phép toán số học và lôgic, các thao tác xử lý thông tin đều là tổ hợp của các phép toán này.

Ngoài hai bộ phận chính nêu trên, CPU còn có thêm một số thành phần khác như thanh ghi (Register) và bộ nhớ truy cập nhanh (Cache).

Thanh ghi là vùng nhớ đặc biệt được CPU sử dụng để lưu trữ tạm thời các lệnh và dữ liệu đang được xử lý. Việc truy cập đến các thanh ghi được thực hiện với tốc độ rất nhanh.

Cache đóng vai trò trung gian giữa bộ nhớ và các thanh ghi. Tốc độ truy cập đến cache là khá nhanh, chỉ sau tốc độ truy cập thanh ghi.

### 4. Bộ nhớ trong (Main Memory)

Bộ nhớ trong còn có tên gọi khác là bộ nhớ chính.

*Bộ nhớ trong là nơi chương trình được đưa vào để thực hiện và là nơi lưu trữ dữ liệu đang được xử lý.*

Bộ nhớ trong của máy tính gồm hai phần: ROM (Read Only Memory – Bộ nhớ chỉ đọc) và RAM (Random Access Memory – Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên).

ROM (h. 12) chứa một số chương trình hệ thống được hãng sản xuất nạp sẵn. Dữ liệu trong ROM không xoá được. Các chương trình trong ROM thực hiện việc kiểm tra các thiết bị và tạo sự giao tiếp ban đầu của máy với các chương trình mà người dùng đưa vào để khởi động. Khi tắt máy, dữ liệu trong ROM không bị mất đi.



Hình 12. ROM

RAM (h. 13) là phân bộ nhớ có thể đọc, ghi dữ liệu trong lúc làm việc. Khi tắt máy, dữ liệu trong RAM sẽ bị mất đi.

Bộ nhớ trong gồm các ô nhớ được đánh số thứ tự bắt đầu từ 0. Số thứ tự của một ô nhớ được gọi là địa chỉ của ô nhớ đó. Các địa chỉ thường được viết trong hệ hexa. Khi thực hiện chương trình, máy tính truy cập dữ liệu ghi trong ô nhớ thông qua địa chỉ của nó. Với phần lớn các máy tính, mỗi ô nhớ có dung lượng 1 byte.



Hình 13. RAM

Hiện nay, mỗi máy tính thường được trang bị bộ nhớ RAM có dung lượng từ 128 MB trở lên. Một số máy tính có thể có bộ nhớ trong cỡ hàng Gi-ga-bai.

## 5. Bộ nhớ ngoài (Secondary Memory)

*Bộ nhớ ngoài dùng để lưu trữ lâu dài dữ liệu và hỗ trợ cho bộ nhớ trong.*

Dữ liệu trong RAM chỉ tồn tại khi máy tính đang hoạt động, còn dữ liệu ghi ở bộ nhớ ngoài có thể tồn tại ngay cả khi tắt máy (không còn nguồn điện).

Bộ nhớ ngoài gồm nhiều loại như đĩa, trống từ, băng từ,...

*Bộ nhớ ngoài của máy tính thường là đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa CD, thiết bị nhớ flash.*

Để truy cập dữ liệu trên đĩa, máy tính có các ổ đĩa mềm, ổ đĩa cứng, ổ đĩa CD,... Trong quá trình làm việc, ta có thể đưa các đĩa mềm hoặc đĩa CD khác nhau vào ổ đĩa tương ứng. Để ngắn gọn, ta sẽ đồng nhất ổ đĩa với đĩa đặt trong đó.



a) Ổ đĩa cứng

b) Ổ đĩa mềm

c) Đĩa CD

d) Thiết bị nhớ flash

Hình 14. Bộ nhớ ngoài

Ổ đĩa cứng (h. 14a) thường được gắn sẵn trong ổ đĩa cứng. Ổ đĩa cứng có dung lượng lớn và tốc độ đọc/ghi rất nhanh.

Máy tính thường có một ổ đĩa mềm dùng để đọc/ghi đĩa mềm (h. 14b) có đường kính 3,5 inch với dung lượng 1,44 MB.

Ngoài các đĩa CD (h. 14c) có mật độ ghi dữ liệu rất cao, hiện nay còn có thiết bị nhớ flash (h. 14d) là một thiết bị lưu trữ dữ liệu có dung lượng lớn với kích thước nhỏ gọn và dễ sử dụng.

**Chú ý:** Trong thực tế, thiết bị nhớ flash sử dụng cổng giao tiếp USB nên thường được gọi là USB.

Do tiến bộ về kỹ thuật, dung lượng của bộ nhớ ngoài ngày càng lớn và kích thước vật lý của nó ngày càng nhỏ.

Việc tổ chức dữ liệu ở bộ nhớ ngoài và việc trao đổi dữ liệu giữa bộ nhớ ngoài với bộ nhớ trong được thực hiện bởi hệ điều hành.

## 6. Thiết bị vào (Input device)

*Thiết bị vào dùng để đưa thông tin vào máy tính.*

Có nhiều loại thiết bị vào như bàn phím, chuột, máy quét, micro, webcam,...

### a) Bàn phím (Keyboard)

Hình 15 cho ta một loại bàn phím của máy tính.



Hình 15. Bàn phím máy tính

Các phím được chia thành nhóm như nhóm phím ký tự và nhóm phím chức năng,... Thông thường, khi gõ phím ký tự, ký hiệu trên mặt phím xuất hiện trên màn hình. Trong nhóm phím chức năng, một số phím có chức năng đã được ngầm định, chức năng của một số phím khác được quy định tùy phần mềm cụ thể.

Khi ta gõ một phím nào đó, mã tương ứng của nó được truyền vào máy.

### b) Chuột (Mouse)

Chuột (h. 16) là một thiết bị rất tiện lợi trong khi làm việc với máy tính. Bằng các thao tác nháy nút chuột, ta có thể thực hiện một lựa chọn nào đó trong bảng chọn (menu) đang hiển thị trên màn hình. Dùng chuột cũng có thể thay thế cho một số thao tác bàn phím.



Hình 16. Chuột

### c) Máy quét (Scanner)

Máy quét (h. 17) là thiết bị cho phép đưa văn bản và hình ảnh vào máy tính. Có nhiều phần mềm có khả năng chỉnh sửa văn bản hoặc hình ảnh đã được đưa vào trong máy.



Hình 17. Máy quét

#### d) Webcam

Webcam (h. 18) là một camera kĩ thuật số. Khi gắn vào máy tính, nó có thể thu để truyền trực tuyến hình ảnh qua mạng đến những máy tính đang kết nối với máy đó.



Hình 18. Webcam

Với sự phát triển của công nghệ, các thiết bị vào ngày càng đa dạng. Ta có thể sử dụng máy ảnh số, máy ghi hình, máy ghi âm số để đưa thông tin vào máy tính.

### 7. Thiết bị ra (Output device)

*Thiết bị ra dùng để đưa dữ liệu ra từ máy tính.*

Có nhiều loại thiết bị ra như màn hình, máy in,...

#### a) Màn hình (Monitor)

Màn hình máy tính có cấu tạo tương tự như màn hình ti vi. Khi làm việc, ta có thể xem màn hình là tập hợp các điểm ảnh (Pixel), mỗi điểm có thể có độ sáng, màu sắc khác nhau. Chất lượng của màn hình được quyết định bởi các tham số sau:

- *Độ phân giải*: Số lượng điểm ảnh trên màn hình, ví dụ màn hình có độ phân giải  $640 \times 480$  được hiểu là màn hình đó có thể hiển thị 480 dòng, mỗi dòng 640 điểm ảnh. Độ phân giải càng cao thì hình ảnh hiển thị trên màn hình càng mịn và sắc nét;
- *Chế độ màu*: Các màn hình màu có thể có 16 hay 256 màu, thậm chí có hàng triệu màu khác nhau.

#### b) Máy in (Printer)

Máy in có nhiều loại như máy in kim, in phun, in laser (h. 19),... dùng để in thông tin ra giấy. Máy in có thể là đen – trắng hoặc màu.



Hình 19. Máy in laser

#### c) Máy chiếu (Projector)

Máy chiếu (h. 20a) là thiết bị dùng để hiển thị nội dung màn hình máy tính lên màn ảnh rộng.

#### d) *Loa và tai nghe (Speaker and Headphone)*

Loa (h. 20b) và tai nghe (h. 20c) là các thiết bị để đưa dữ liệu âm thanh ra môi trường ngoài.



Hình 20. Một số thiết bị ra

#### e) *Môđem (Modem)*

Môđem là thiết bị dùng để truyền thông giữa các hệ thống máy tính thông qua đường truyền, chẳng hạn đường điện thoại. Có thể xem môđem là một thiết bị hỗ trợ cho cả việc đưa dữ liệu vào và lấy dữ liệu ra từ máy tính.

### 8. Hoạt động của máy tính

Khác với các công cụ tính toán khác, máy tính điện tử có thể thực hiện được một dãy lệnh cho trước (chương trình) mà không cần sự tham gia trực tiếp của con người.

*Nguyên lí điều khiển bằng chương trình*

*Máy tính hoạt động theo chương trình.*

Tại mỗi thời điểm máy tính chỉ thực hiện được một lệnh, tuy nhiên nó thực hiện rất nhanh. Máy vi tính thực hiện được hàng trăm triệu lệnh, siêu máy tính còn có thể thực hiện được hàng tỉ lệnh trong một giây.

Thông tin về một lệnh bao gồm:

- Địa chỉ của lệnh trong bộ nhớ;
- Mã của thao tác cần thực hiện;
- Địa chỉ các ô nhớ liên quan.

Mã thao tác chỉ dẫn cho máy loại thao tác (cộng số, so sánh số,...) cần thực hiện. Phần địa chỉ thông báo cho máy biết các dữ liệu liên quan được lưu trữ ở đâu.

Ví dụ, việc cộng hai số a và b có thể mô tả bằng lệnh, chẳng hạn:

"+" <a> <b> <t>

trong đó "+" là mã thao tác, <a>, <b> và <t> là địa chỉ nơi lưu trữ tương ứng hai số a, b và kết quả thao tác "+".

#### ***Nguyên lí lưu trữ chương trình***

*Lệnh được đưa vào máy tính dưới dạng mã nhị phân để lưu trữ, xử lí như những dữ liệu khác.*

Địa chỉ của các ô nhớ là cố định nhưng nội dung ghi ở đó có thể thay đổi trong quá trình máy làm việc.

#### ***Nguyên lí truy cập theo địa chỉ***

*Việc truy cập dữ liệu trong máy tính được thực hiện thông qua địa chỉ nơi lưu trữ dữ liệu đó.*

Khi xử lí dữ liệu, máy tính xử lí đồng thời một dãy bit chứ không xử lí từng bit. Dãy bit như vậy được gọi là *từ máy*. Độ dài từ máy có thể là 8, 16, 32 hay 64 bit phụ thuộc kiến trúc từng máy.

Các bộ phận của máy tính được nối với nhau bởi các dây dẫn gọi là các tuyến (bus). Mỗi tuyến có một số đường dẫn, theo đó các giá trị bit có thể di chuyển trong máy. Thông thường số đường dẫn dữ liệu trong tuyến bằng độ dài từ máy.

#### ***Nguyên lí Phôn Nôi-man***

*Mã hoá nhị phân, điều khiển bằng chương trình, lưu trữ chương trình và truy cập theo địa chỉ tạo thành một nguyên lí chung gọi là nguyên lí Phôn Nôi-man.*



Nguyên lí trên do nhà toán học Phôn Nôi-man (J. Von Neumann) người Mĩ gốc Hung-ga-ri phát biểu khi tham gia thiết kế một trong các máy tính điện tử đầu tiên nên người ta lấy tên ông đặt tên cho nguyên lí. Cho đến nay, tuy các đặc tính của máy tính thay đổi nhanh chóng và ưu việt hơn nhiều nhưng sơ đồ cấu trúc chính và nguyên lí hoạt động của chúng về căn bản vẫn dựa trên nguyên lí Phôn Nôi-man.



*J. Von Neumann  
(1903 - 1957)*

Hiện nay, tại một số phòng thí nghiệm ở một số nước như Mĩ, Nhật Bản,... đang thực hiện một vài dự án nghiên cứu mô hình máy tính không dựa trên nguyên lí Phôn Nôi-man. Tuy còn ở giai đoạn thử nghiệm nhưng máy tính lượng tử, máy tính sinh học đã cho một số kết quả khả quan.