



Môn học: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

- Chương 1 • Tổng quan về máy tính
- Chương 2 • Biểu diễn số học trong máy tính
- Chương 3 • Hệ thống máy tính
- Chương 4 • CPU (Central Processing Unit)
- Chương 5 • Bộ nhớ máy tính (Memory)
- Chương 6 • Thiết bị giao tiếp – Thiết bị ngoại vi
- Chương 7 • Cài đặt máy tính
- Chương 8 • Sao lưu và phục hồi

Chương 1 – Tổng quan máy tính

1.1. Các khái niệm chung về máy tính

- Kiến trúc máy tính
- Cấu trúc máy tính.
- Tổ chức máy tính.

1.2. Phân loại máy tính

- Phân loại theo công dụng.
- Phân loại theo cấu trúc / kiến trúc

1.3. Lịch sử phát triển của máy tính

- Thời kỳ sơ khai.
- 4 thế hệ phát triển máy tính.

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

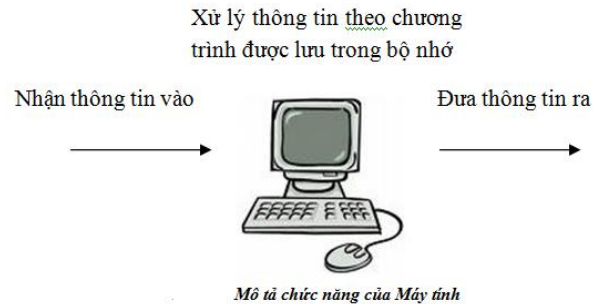
■ Khái niệm máy tính:

- ▶ **Máy tính** (*computer*) là một thiết bị có khả năng thao tác (lưu trữ, xử lý) trên dữ liệu (thông tin) theo một cách phức tạp và lập trình được.
- ▶ Việc tính toán của nó thực hiện theo một **chương trình**.
- ▶ Dữ liệu có thể được biểu diễn dưới rất nhiều hình thức của thông tin như: số, ký tự, hình ảnh, âm thanh, ...

■ Lưu ý:

- ▶ Trước khi phát minh ra máy tính, thuật ngữ computer thường được dùng để ám chỉ một người chuyên làm nhiệm vụ tính toán (human computer)

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH



CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Chương trình (Program):

- ▶ Chương trình là dãy các câu lệnh nằm trong bộ nhớ, nhằm mục đích hướng dẫn máy tính thực hiện một công việc cụ thể nào đấy.
- ▶ Máy tính thực hiện theo chương trình.

■ Phần mềm (software):

- ▶ Bao gồm các thuật toán và các biểu diễn cho máy tính, đó chính là các chương trình.
- ▶ Chương trình có thể được biểu diễn (lưu trữ) trên bìa đục lỗ, băng từ, đĩa từ, ... hay các môi trường khác, tuy nhiên cái cơ bản nhất của phần mềm chính là tập hợp các câu lệnh (chỉ thị) tạo nên chương trình chứ không phải là môi trường vật lý được sử dụng để ghi (lưu trữ) chương trình.

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Phần cứng (Hardware):

- ▶ Chương trình được viết bằng ngôn ngữ máy ở mức 1 có thể được thi hành trực tiếp bởi các mạch điện mà không cần một trình thông dịch hoặc trình biên dịch trung gian nào cả.
- ▶ Các mạch điện như vậy cùng với bộ nhớ và các thiết bị ngoại vi (vào/ra) tạo thành phần cứng máy của tính (hardware). Phần cứng bao gồm các đối tượng hữu hình như các vi mạch (IC), các bảng (board) mạch in, cáp nối, nguồn điện, bộ nhớ, máy đọc bìa, máy in, terminal, ...

■ Lưu ý:

- ▶ Phần cứng thường xem như bao gồm tất cả thành phần vật lý.

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Phần sụn (Firmware):

- ▶ Phần sụn (hay còn gọi là phần dẻo) là dạng trung gian giữa phần cứng và phần mềm, nó là phần mềm được nhúng vào các mạch điện tử trong quá trình chế tạo ra các mạch điện tử này. Firmware được sử dụng khi các chương trình hiếm khi hoặc không bao giờ cần thay đổi.

■ Ví dụ :

- ▶ ROM BIOS chứa các chương trình khởi động, các dịch vụ vào/ra cơ sở, dữ liệu về cấu hình của hệ thống, ...

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Kiến trúc máy tính (*Computer Architecture*)

- ▶ Đề cập đến các thuộc tính của hệ thống máy tính dưới cái nhìn của người lập trình.
- ▶ Hay nói cách khác, là những thuộc tính ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình thực hiện logic của chương trình.
- ▶ Bao gồm: tập lệnh, biểu diễn dữ liệu, các cơ chế vào ra, kỹ thuật đánh địa chỉ,...

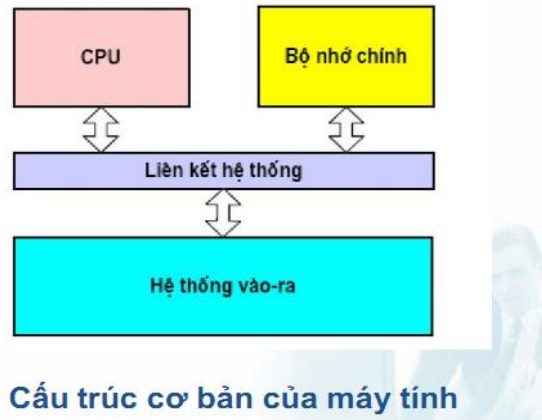
CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Cấu trúc máy tính (*Computer Structure*):

- ▶ Là những thành phần của máy tính và những liên kết giữa các thành phần.
- **Ở mức cao nhất máy tính bao gồm 4 thành phần:**
 - ▶ Bộ xử lý: điều khiển và xử lý số liệu.
 - ▶ Bộ nhớ: chứa chương trình và dữ liệu.
 - ▶ Hệ thống vào ra: trao đổi thông tin giữa máy tính với bên ngoài.
 - ▶ Liên kết giữa các hệ thống: liên kết các thành phần của máy tính lại với nhau.

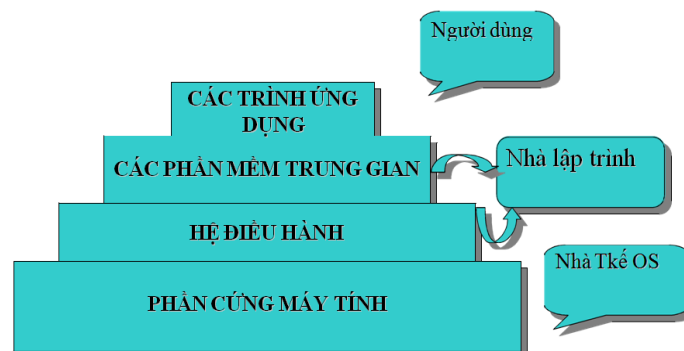
CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Cấu trúc máy tính (*Computer Structure*):



CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Mô hình phân lớp của hệ thống



CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Chức năng (*Computer Function*):

- ▶ Là mô tả hoạt động của hệ thống hay từng thành phần của hệ thống. Chức năng chung của một hệ thống bao gồm:
- ▶ Xử lý dữ liệu.
- ▶ Lưu trữ dữ liệu.
- ▶ Vận chuyển dữ liệu.
- ▶ Điều khiển

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY TÍNH

■ Tổ chức máy tính (*Computer Organization*):

- ▶ Đề cập đến các khối chức năng và liên hệ giữa chúng để thực hiện những đặc trưng của kiến trúc.

■ Ví dụ:

- ▶ Trong kiến trúc bộ nhân: đây là thuộc tính của hệ thống xử lý. Bộ nhân này sẽ được tổ chức riêng bên trong máy tính hoặc nó được tính toán nhiều lần trên bộ cộng để cũng được một kết quả nhân tương ứng.

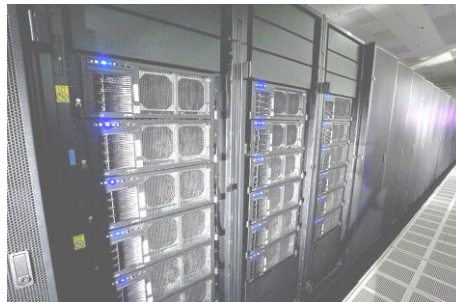
2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

Có nhiều phương pháp và cách phân loại khác nhau, ở đây ta nêu lên một số phương pháp phân loại máy tính điện tử.

■ Phân loại theo phương pháp truyền thống.

- ▶ 1. Máy vi tính (Microcomputer)
 - Một thiết bị hay hệ thống điện tử có khả năng xử lý dữ liệu, dùng để tính toán hay kiểm soát các hoạt động mà có thể biểu diễn dưới dạng số hay quy luật logic.
- ▶ 2. Máy tính nhỏ (Minicomputer)
 - Là một dạng máy tính nhỏ cầm tay, với tốc độ trung bình, có khả năng xử lý và thực thi các chương trình cỡ nhỏ và chuyên biệt.
- ▶ 3. Máy tính lớn (Mainframe Computer)
 - Máy tính cỡ lớn, thường là các máy tính chủ trong các hệ thống mạng của công ty hoặc nhà máy
- ▶ 4. Siêu máy tính (Super Computer)
 - Một siêu máy tính là một máy tính vượt trội trong khả năng và tốc độ xử lý.

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH



Siêu Máy tính của Roadrunner IBM 2008

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH



Cray-2; máy tính nhanh nhất thế giới trong thời gian 1985–1989.

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 17 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH



Siêu máy tính IBM Blue Gene/L nhanh nhất thế giới - 2006.

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 18 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo chức năng:

▶ 1. Máy tính cá nhân (**Personal Computer**)

- Là máy tính đáp ứng nhu cầu người sử dụng chung trong các lĩnh vực gia đình, văn phòng, giải trí, v.v.
- **Desktop**: máy tính cá nhân đặt trên bàn.
- **Laptop** (hay Notebook): máy tính cá nhân đặt trên đùi (trong lòng)
- **Tablet**: máy tính bảng



FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 19 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo phương pháp hiện đại:

▶ 2. Máy chủ (Servers)

- Phục vụ các yêu cầu từ các máy khách trong hệ thống mạng. Có nhiều loại máy chủ khác nhau như máy chủ WEB, máy chủ dữ liệu, máy chủ tên miền,...



FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 20 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo phương pháp hiện đại:

- ▶ 3. Máy tính nhúng (Embedded Computer)
 - Máy tính được đặt vào trong một hệ thống lớn, làm nhiệm vụ xử lý thông tin và điều khiển hoạt động cho một phần hoặc toàn bộ hệ thống.
 - Ví dụ: điện thoại di động, bộ điều khiển các thiết gia đình, Router định tuyến,...



2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

- ▶ Kiểu phân loại này có:
 - Máy tính số (*Digital Computer*).
 - Máy tính tương tự (*Analog Computer*)
- ▶ Mỗi lớp lớn này lại có thể được chia thành các lớp con, ví dụ máy tính đa năng và máy tính chuyên dụng...
- ▶ 1. Máy tính số (*Digital Computer*)
 - Máy tính số là loại máy tính sử dụng các đại lượng vật lý biến thiên rời rạc (dạng số) để biểu diễn các đại lượng cần tính toán.
 - Tốc độ hoạt động, hệ thống lệnh và số địa chỉ của các lệnh
 - Các thiết bị nhớ và dung lượng của chúng, tổ hợp các thiết bị vào/ra số liệu, kích thước, ...

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

- ▶ 1.1. Phân loại máy tính số (MTS) theo cách thức thi hành chương trình
 - *MTS tuần tự*: là MTS trong đó các chương trình được thi hành từng lệnh một, hết lệnh này đến lệnh khác.
 - *MTS song song*: là MST có thể thi hành đồng thời nhiều chương trình. MTS song song cần có nhiều trang thiết bị hơn và phức tạp hơn MTS liên tiếp nhưng có tốc độ tác động cao hơn.
 - *MTS tuần tự - song song*: là loại MST trung gian giữa hai loại máy tính số nêu trên

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

- ▶ 1.2. Phân loại máy tính số theo nhiệm vụ mà người thiết kế định ra cho nó
 - *MTS chuyên dụng*: để giải quyết một loại bài toán nhất định, nó thường đơn giản và rẻ tiền hơn MTS đa năng nhờ việc có thể giảm bớt một số thành phần của máy tính và thậm chí cả việc rút gọn tập lệnh của bộ vi xử lý của máy. Như các máy tính ứng dụng trong điều khiển Robot, điều khiển máy bay, vệ tinh, ...)
 - *MTS đa năng*: Là loại MTS được chế tạo ra để giải một lớp lớn các bài toán mà thành phần của lớp bài toán này có thể còn chưa được nêu đầy đủ để khi thiết kế máy.

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

- ▶ 2. Máy tính tương tự (Analog Computer)
 - Máy tính tương tự (MTTT) là loại máy tính sử dụng các đại lượng vật lý biến thiên liên tục để biểu diễn các đại lượng cần tính toán. Đại lượng vật lý đó thường là điện áp hoặc dòng điện.
 - Các MTTT vận hành rất thuận tiện, thường đưa ra kết quả dưới dạng đồ thị, đặc biệt với thời gian cực kỳ ngắn (tốc độ thi hành rất cao).



FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 25 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

- ▶ Sự khác nhau cơ bản giữa MTTT và MTS:
 - MTS chỉ làm được các phép tính số học cổ điển như cộng, trừ, nhân, chia; để thực hiện các tổ hợp gồm các phép tính cộng và nhân,... những lệnh mà bộ cộng của MTTT chỉ làm trong nháy mắt thì ở MTS phải có một chương trình đặc biệt để sắp xếp dần dần các phép tính số học chủ yếu thành các tổ hợp cần thiết.
 - MTTT có các nhược điểm : kết quả có độ chính xác không cao, sự hoạt động của nó không mềm dẻo như MTS, khả năng giải bài toán phụ thuộc nhiều vào chính phần cứng của máy.

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

- 26 -

2 . PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

■ Phân loại theo nguyên lý / cấu trúc chế tạo máy tính:

▶ 3. Máy tính lai (Hybrid Computer)

- Đó là loại máy tính kết hợp cả hai nguyên lý số và tương tự, trong hệ thống này có một nửa là số và một nửa là tương tự.
- Trong quá trình tính toán, hai nửa này truyền dữ liệu cho nhau thông qua các bộ chuyển đổi (con



GTE Analog Computer EA22

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

■ Thời kỳ sơ khai:

- ▶ Năm 1642, nhà khoa học Pháp Blaise Pascal xây dựng một máy đầu tiên thực hiện công việc tính toán. Đây là thiết bị hoàn toàn bằng cơ khí sử dụng các bánh răng và cung cấp lực bằng một cánh tay quay. Nó chỉ thực hiện được các phép toán cộng và trừ.
- ▶ 30 năm sau, nhà toán học Đức Baron Gottfried xây dựng một máy cơ khí làm được phép nhân và chia.
- ▶ Sau đó, giáo sư Charles Babbage đã thiết kế và xây dựng máy sai phân (difference engine). Phương pháp sai phân hữu hạn sử dụng các đa thức và cũng chỉ thực hiện các phép toán cộng và trừ.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- Thời kỳ sơ khai:

- ▶ Minh họa:



Máy tính cơ khí

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- Sự phát triển của máy tính chia ra 4 thế hệ:

- ▶ **Thế hệ 1:** Máy tính dùng đèn chân không (*Vacuum Tube*) 1946-1955
- ▶ **Thế hệ 2:** Máy tính dùng *Transistor* (1955-1965)
- ▶ **Thế hệ 3:** Máy tính dùng mạch tích hợp IC (*Integrated Circuit*) 1966 – 1980
- ▶ **Thế hệ 4:** Máy tính dùng vi mạch tích hợp cực lớn VLSI (*Very Large Scale Integrated*) từ năm 1980 đến nay.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

■ **Thế hệ 1: Máy tính dùng đèn chân không (Vacuum Tube) 1946-1955**

- ▶ Năm 1943, máy tính số điện tử đầu tiên trên thế giới bắt đầu hoạt động, máy Colossus do Alan Turing thiết kế nhằm thực hiện giải mã các thông điệp đã mã hóa trong chiến tranh thế giới thứ 2.
- ▶ Cũng trong năm 1943, Mauchley và Presper Eckert bắt đầu tiến hành xây dựng máy tính ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). ENIAC gồm 1800 đèn điện tử và 1500 relay, cân nặng 30 tấn, công suất tiêu thụ 140 kWh. Nó có tất cả 20 thanh ghi, mỗi thanh ghi có thể lưu trữ một số thập phân 10 chữ số.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

■ **Thế hệ 1: Máy tính dùng đèn chân không**

- ▶ Sau đó, John von Neumann thiết kế máy IAS là một phiên bản nâng cao của ENIAC.
- ▶ Máy von Neumann có 5 phần cơ bản:
 - Bộ nhớ,
 - đơn vị luận lý số học (ALU – Arithmetich Logic Unit),
 - đơn vị điều khiển chương trình,
 - thiết bị nhập
 - thiết bị xuất.
- ▶ Bộ nhớ có tất cả 4096 từ, mỗi từ lưu trữ 40 bit. Mỗi từ chứa 2 lệnh 20 bit hay một số nguyên có dấu 39 bit. Mỗi lệnh 20 bit gồm có 8 bit xác định loại lệnh và 12 bit xác định 1 trong 4096 từ nhớ

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

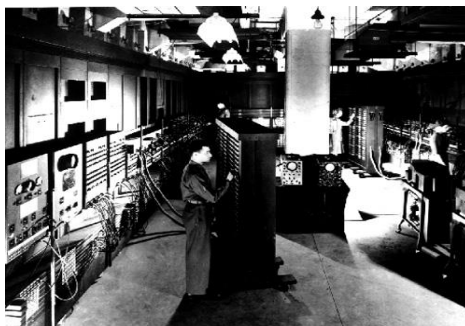
- **Thế hệ 1: Máy tính dùng đèn chân không**



Máy tính dùng đèn điện tử

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- **Thế hệ 1: Máy tính dùng đèn chân không**



Máy tính dùng đèn điện tử

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

■ Thế hệ 2: Máy tính dùng Transistor (1955-1965)

- ▶ Năm 1948, John Bardeen, Walter Brattain và William Shockley phát minh ra transistor đã tạo ra cuộc cách mạng trong lĩnh vực máy tính. Máy tính transistor đầu tiên được xây dựng tại MIT, máy TX-0 (Transistorized experimental computer 0)
- ▶ Năm 1961, máy tính PDP-1 xuất hiện có 4K từ 18 bit và khoảng thời gian một chu kỳ là 5 μ s. Vài năm sau, PDP-8 ra đời có 12 bit nhưng giá thành rẻ hơn PDP-1 rất nhiều (16.000 USD so với 120.000 USD).
- ▶ IBM xây dựng một phiên bản của 709 bằng transistor, đó là máy tính 7094 có thời gian một chu kỳ là 2 μ s và bộ nhớ 32K từ 36 bit.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

■ Thế hệ 2: Máy tính dùng Transistor (1955-1965)



Máy PDP-1 và CDC 6600

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- **Thế hệ 3: Máy tính dùng mạch tích hợp IC (Intergrated Circuit) 1966 – 1980**
 - ▶ Vi mạch được phát minh cho phép đặt vài chục transistor trong một chip đơn.
 - ▶ Lúc này, IBM giới thiệu một sản phẩm đơn, máy System 360, được thiết kế dựa trên các vi mạch. Điểm mới quan trọng trong 360 là khả năng đa lập trình (multiprogramming), có vài chương trình trong bộ nhớ đồng thời để khi một chương trình đang chờ xuất / nhập dữ liệu thì chương trình khác có thể tính toán. Một đặc trưng khác của 360 là không gian địa chỉ lớn với 224 byte nhớ (16 MB).

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- **Thế hệ 4: Máy tính dùng mạch tích hợp cực lớn VLSI (từ 1980 đến nay)**
 - ▶ VLSI (*Very Large Scale Integrated*)
 - ▶ Vào thập niên 80, vi mạch VLSI (Very Large Scale Integrate) có khả năng chứa hàng triệu transistor trên một chip đơn đã được chế tạo.
 - ▶ Sự phát triển này dẫn đến việc sản xuất các máy tính nhỏ hơn và nhanh hơn. Do đó, giá cả đã giảm xuống đến mức một cá nhân có thể sở hữu một máy tính.
 - ▶ Các máy tính trong thế hệ này có thể chia thành các loại: máy tính cá nhân, máy tính mini, mainframe, siêu máy tính.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- **Thế hệ 4: Máy tính dùng mạch tích hợp cực lớn VLSI**
- **Các sản phẩm của công nghệ VLSI:**
 - **Bộ vi xử lý (Microprocessor):** CPU được chế tạo trên một chip.
 - **Các vi mạch điều khiển tổng hợp (Chipset):** các vi mạch thực hiện được nhiều chức năng điều khiển và nối ghép.
 - **Bộ nhớ bán dẫn,** gồm hai loại: ROM, RAM
 - **Các bộ vi điều khiển (Microcontroller):** máy tính chuyên dụng được chế tạo trên một chip.

3 . LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- **Thế hệ 4: Máy tính dùng mạch tích hợp cực lớn VLSI**

Lịch sử phát triển máy tính thế hệ thứ 4		
1978	8086 (Intel)	
1979	8088 (Intel)	
1980	80286 (Intel)	
1993	Pentium (Intel)	
1997	Pentium II (Intel)	Celeron
1999	Pentium III (Intel)	Celeron
2003	Pentium 4 (Intel)	Celeron

Thảo Luận

