



COMPUTER ENGINEERING

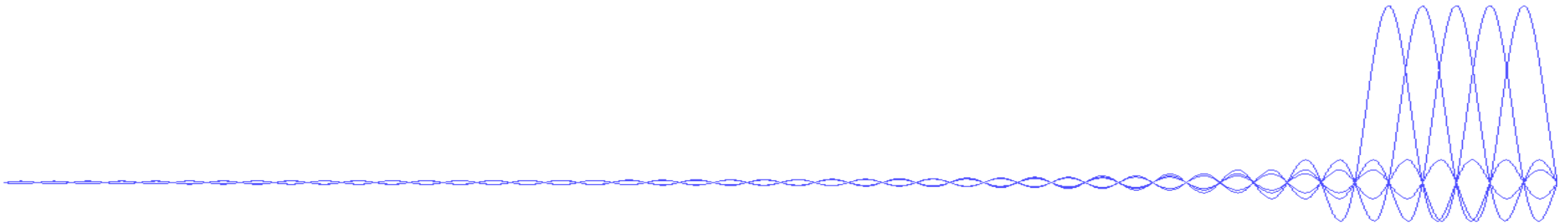
# KIẾN TRÚC MÁY TÍNH



**UIT**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

## MÁY TÍNH CÁC KHÁI NIỆM VÀ CÔNG NGHỆ



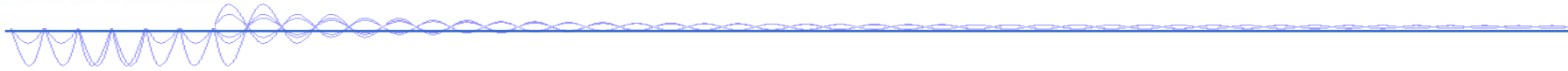


## Mục tiêu:

Giới thiệu các khái niệm cơ bản về máy tính và các công nghệ liên quan.

Slide được dịch và các hình được lấy từ sách tham khảo:

***Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface***,  
Patterson, D. A., and J. L. Hennessy, Morgan Kaufman, Revised Fourth Edition,  
2011.



- 1. Giới thiệu**
- 2. Bên dưới chương trình ứng dụng**
- 3. Bên trong máy tính**



- 1. Giới thiệu**
2. Bên dưới chương trình ứng dụng
3. Bên trong máy tính



# Giới thiệu

- ✓ Máy tính – cuộc cách mạng thứ ba của nền văn minh  
(cùng với cuộc cách mạng về nông nghiệp và công nghiệp)
- ✓ Xu hướng nghiên cứu khoa học mới:  
Các nhà khoa học tính toán, lý thuyết và thực nghiệm cùng hợp tác nhau trong việc khám phá ra những thành tựu mới trong thiên văn học, sinh học, hóa học, vật lý, v.v...
- ✓ Những ứng dụng được xem là “khoa học viễn tưởng” trước đây:
  - Máy tính trong ô tô (Computers in automobiles)
  - Điện thoại (Cell phones)
  - Dự án di truyền học người (Human genome project)
  - World Wide Web
  - Công cụ tìm kiếm (Search engines)



# Giới thiệu

- ✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:
  - Máy tính để bàn (Desktop computers)
  - Máy chủ (Servers)
  - Máy tính nhúng (Embedded computers)



# Giới thiệu

- ✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:
  - Máy tính để bàn (Desktop computers)





# Giới thiệu

- ✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:
  - **Máy tính để bàn (Desktop computers)**
    - Sử dụng bởi cá nhân, thường tích hợp màn hình hiển thị (graphic display), chuột (mouse) và bàn phím (keyboard).
    - Hiệu năng tốt đối với người dùng đơn lẻ, mức chi phí thấp, và thường được dùng để thực thi các phần mềm của hãng thứ ba, hay còn gọi là shrink-wrap software.
    - Là máy tính phổ biến nhất, cũng được biết đến với tên gọi máy tính cá nhân (personal computer) hay máy tính đa dụng (general-purpose computer).
  - Máy chủ (Servers)
  - Máy tính nhúng (Embedded computers)





# Giới thiệu

- ✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:
  - Máy chủ (Servers)





# Giới thiệu



Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:

- Máy tính để bàn (Desktop computers)
- **Máy chủ (Servers)**
  - Dùng để chạy các chương trình lớn hoặc có nhiều người dùng đồng thời và thường được truy cập qua hình thức mạng.
  - Máy chủ có thể chạy ứng dụng đơn có tính phức tạp cao (như ứng dụng kỹ thuật và khoa học), hoặc điều khiển nhiều công việc nhỏ (như khi xây dựng một máy chủ Web lớn)
  - Những ứng dụng này thường dựa trên các phần mềm phát triển từ một nguồn khác (như hệ thống cơ sở dữ liệu hoặc mô phỏng), và thường được hiệu chỉnh để phù hợp với một chức năng cụ thể.
  - Máy chủ được xây dựng theo cùng công nghệ như máy tính để bàn, nhưng cung cấp khả năng mở rộng lớn về mặt tính toán và số lượng các ngõ nhập xuất (hiệu năng của máy chủ được đo bằng nhiều cách, tùy thuộc vào ứng dụng được dùng).
- Máy tính nhúng (Embedded computers)



# Giới thiệu

✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:

- Máy tính để bàn (Desktop computers)

- **Máy chủ (Servers)**

Có nhiều loại khác nhau về chi phí và công suất:

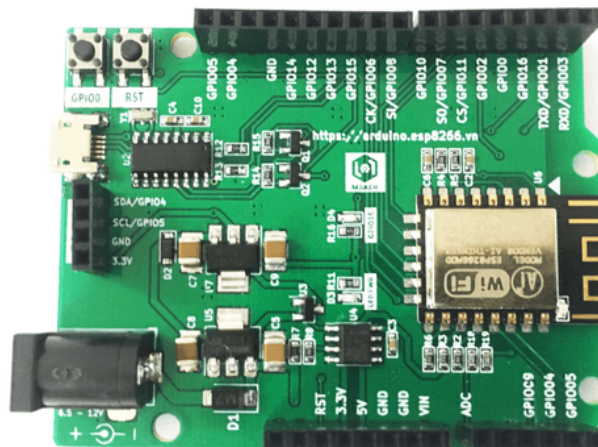
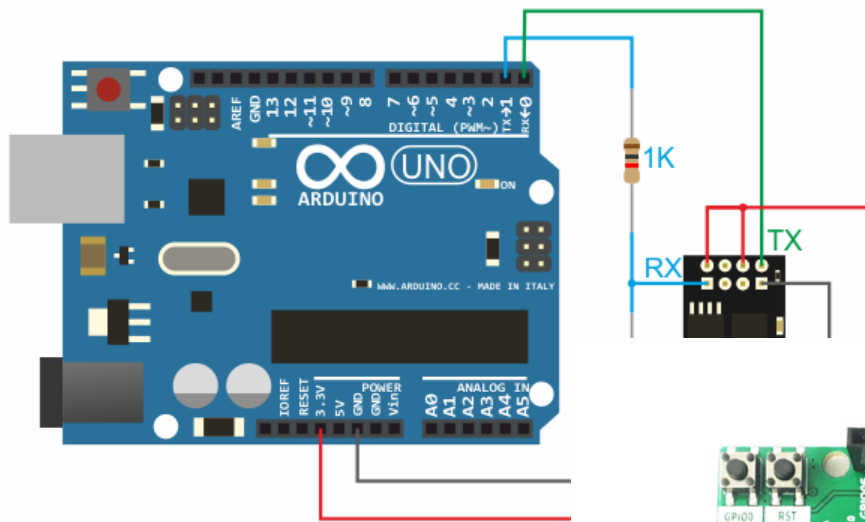
- **Low-end servers:** được sử dụng trong các ứng dụng lưu trữ, ứng dụng cho doanh nghiệp nhỏ, dịch vụ web, có thể không kèm màn hình và bàn phím, chi phí khoảng 1000\$.
- **Supercomputers:**
  - Thường dùng cho các công việc tính toán kỹ thuật và khoa học phức tạp và cao cấp, ví dụ như dự báo thời tiết, khai phá dầu mỏ, tìm ra cấu trúc của protein v.v... với hiệu năng cao nhất.
  - Bao gồm hàng trăm đến hàng ngàn bộ xử lý, cùng với bộ nhớ kích cỡ **gigabytes** đến **terabytes** và khả năng lưu trữ dữ liệu **terabytes** đến **petabytes**, chi phí hàng triệu đến hàng trăm triệu đôla.
- **Datacenter:** mặc dù không được gọi với tên supercomputers, các Internet datacenters được sử dụng bởi những công ty như eBay, Google cũng chứa hàng ngàn bộ xử lý, với bộ nhớ hàng terabytes, và khả năng lưu trữ hàng petabytes. Datacenter thường được xem như là các cụm máy tính lớn.

- Máy tính nhúng (Embedded computers)



# Giới thiệu

- ✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:
  - Máy tính nhúng (Embedded computers)





# Giới thiệu

✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:

- Máy tính để bàn (Desktop computers)
- Máy chủ (Servers)
- **Máy tính nhúng (Embedded computers)**
  - Là máy tính bên trong một thiết bị nào đó, được dùng để chạy một ứng dụng hay một tập hợp các phần mềm định trước; là lớp máy tính phổ biến nhất và trải rộng nhất về mặt ứng dụng và hiệu năng
  - **Máy tính nhúng:** bao gồm các vi xử lý (**microprocessor**) được tìm thấy trong máy giặt, xe hơi, điện thoại, ti vi kỹ thuật số,...
  - **Hệ thống tính toán nhúng:** được thiết kế để chạy một ứng dụng hoặc một tập các ứng dụng có liên quan, thường được tích hợp với phần cứng và phân phối như một hệ thống đơn; theo đó, mặc dù các máy tính nhúng rất phổ biến, đa số người dùng không bao giờ thật sự nhận ra họ đang dùng một máy tính.
  - Yêu cầu quan trọng nhất của ứng dụng nhúng là đạt được hiệu năng hoạt động cần thiết tối thiểu với chi phí và năng lượng tiêu thụ thấp nhất
  - Trong nhiều năm vừa qua, tốc độ phát triển máy tính nhúng là nhanh hơn nhiều so với máy tính để bàn và máy chủ.





# Giới thiệu

✓ Máy tính được sử dụng trong 3 lớp ứng dụng chính:

- Máy tính để bàn
- Máy chủ
- Máy tính nhúng

➔ Nội dung môn học này và sách tham khảo chính chủ yếu trình bày về máy tính đa dụng (general-purpose computer), tuy nhiên đa số các khái niệm đều có thể áp dụng trực tiếp (hoặc với một số hiệu chỉnh nhỏ) cho các máy tính nhúng.

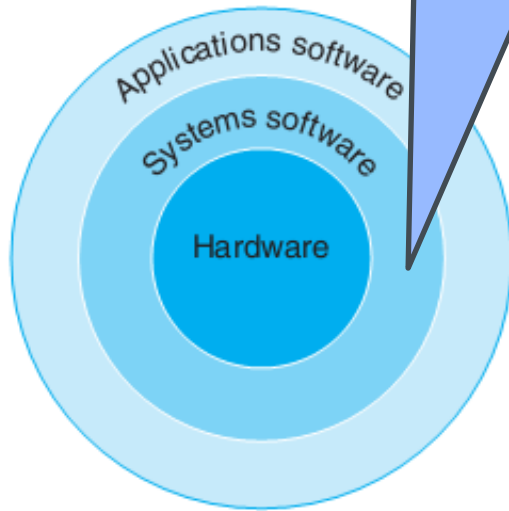


1. Giới thiệu
- 2. Bên dưới chương trình ứng dụng**
3. Bên trong máy tính



# Bên dưới chương trình ứng dụng

- Operating system
- Compiler, etc.



Hình 1 Các lớp phân cấp phần cứng và phần mềm của máy tính

Phân làm 3 cấp:

- **Ứng dụng** (Application)
- **Phần mềm hệ thống** (System software)
- **Phần cứng** (Hardware)

**Phần mềm hệ thống (System Software):** Phần mềm nằm giữa tầng ứng dụng và phần cứng, làm cầu nối (có nhiệm vụ giao tiếp trực tiếp phần cứng nhằm hỗ trợ cho các ứng dụng)

*Có nhiều phần mềm hệ thống, nhưng hai loại điển hình nhất cho hầu hết mọi hệ thống máy tính ngày nay là:*

- *Hệ điều hành*
- *Trình biên dịch*

**Hệ điều hành (Operating System):** Điều hành chương trình, dùng để quản lý các nguồn tài nguyên của máy tính nhằm hỗ trợ các chương trình chạy trên máy tính đó.

**Trình biên dịch (Compiler):** Chương trình dịch các câu lệnh ở ngôn ngữ cấp cao sang hợp ngữ (ngôn ngữ assembly).





# Bên dưới chương trình ứng dụng

## ❖ Hệ điều hành

Hệ điều hành đóng vai trò giao tiếp giữa chương trình của người dùng và phần cứng, đồng thời cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau và các chức năng quản lý. Một số chức năng quan trọng như:

- Điều khiển các hoạt động nhập xuất cơ bản
- Cấp phát bộ nhớ và vùng lưu trữ
- Quản lý chia sẻ tài nguyên máy tính khi có nhiều ứng dụng cùng chạy đồng thời

Một số hệ điều hành được sử dụng hiện nay: Windows, Linux, and MacOS.

## ❖ Trình biên dịch

Trình biên dịch thực hiện một chức năng quan trọng khác: dịch chương trình được viết bằng ngôn ngữ cấp cao (C, Java) thành tập các lệnh mà phần cứng máy tính có thể thực thi. Với sự phức tạp của các ngôn ngữ lập trình hiện đại và tính đơn giản của các lệnh thực thi bởi phần cứng, việc biên dịch từ chương trình ngôn ngữ cấp cao thành các lệnh phần cứng là khá phức tạp.



# Bên dưới chương trình ứng dụng

## ❖ Từ ngôn ngữ cấp cao đến ngôn ngữ phần cứng

### Bảng chữ cái cho máy tính: 0 và 1

Để giao tiếp với một máy điện tử, ta cần gửi đi các tín hiệu điện. Các tín hiệu dễ dàng nhất cho máy hiểu là tín hiệu **on (0)** và **off (1)** (mở và tắt).

- Bảng chữ cái tiếng Anh có 26 kí tự
- Bảng chữ cái cho máy tính có 2 kí tự → số nhị phân (*binary number*); mỗi kí tự là một kí số nhị phân (*binary digit*) hay còn gọi là *bit*

### Ngôn ngữ máy tính

**Lệnh (Instruction):** Một yêu cầu được đưa ra mà phần cứng máy tính có thể hiểu và đáp ứng:

Ví dụ: 1000110010100000 – yêu cầu máy tính cộng hai số

### Cách thức nhà lập trình giao tiếp với máy tính

Những nhà lập trình đầu tiên giao tiếp với máy tính thông qua các số nhị phân, một công việc khá buồn tẻ, và họ nhanh chóng tìm ra những cách viết mới gần gũi hơn với cách thức suy nghĩ của con người.



# Bên dưới chương trình ứng dụng

## ❖ Từ ngôn ngữ cấp cao đến ngôn ngữ phần cứng

### Cách thức nhà lập trình giao tiếp với máy tính

**Ngôn ngữ Assembly (Hợp ngữ):** Ngôn ngữ mô tả lệnh của máy tính thông qua kí hiệu biểu diễn (symbol)

**Assembler:** Chương trình dịch lệnh hợp ngữ sang lệnh nhị phân.

**Ngôn ngữ lập trình cấp cao:** Các ngôn ngữ có tính linh động (portable) như C, Fortran, Java; bao gồm các từ và kí hiệu số học, có thể được dịch sang ngôn ngữ Assembly bởi một trình biên dịch

**Chú ý:** Việc dịch từ ngôn ngữ cấp cao sang ngôn ngữ máy nhị phân gồm 2 bước (Hình 2), tuy nhiên một số trình biên dịch cắt giảm bước trung gian và dịch trực tiếp sang ngôn ngữ nhị phân.

High-level  
language  
program  
(in C)

```
swap(int v[], int k)
{
    int temp;
    temp = v[k];
    v[k] = v[k+1];
    v[k+1] = temp;
}
```

Compiler

Assembly  
language  
program  
(for MIPS)

```
swap:
    muli $2, $5, 4
    add $2, $4, $2
    lw $15, 0($2)
    lw $16, 4($2)
    sw $16, 0($2)
    sw $15, 4($2)
    jr $31
```

Assembler

Binary machine  
language  
program  
(for MIPS)

```
000000001010000100000000000011000
000000000000110000001100000100001
100011000110001000000000000000000
100011001110010000000000000000100
101011001110010000000000000000000
101011000110001000000000000000100
00000011110000000000000000001000
```

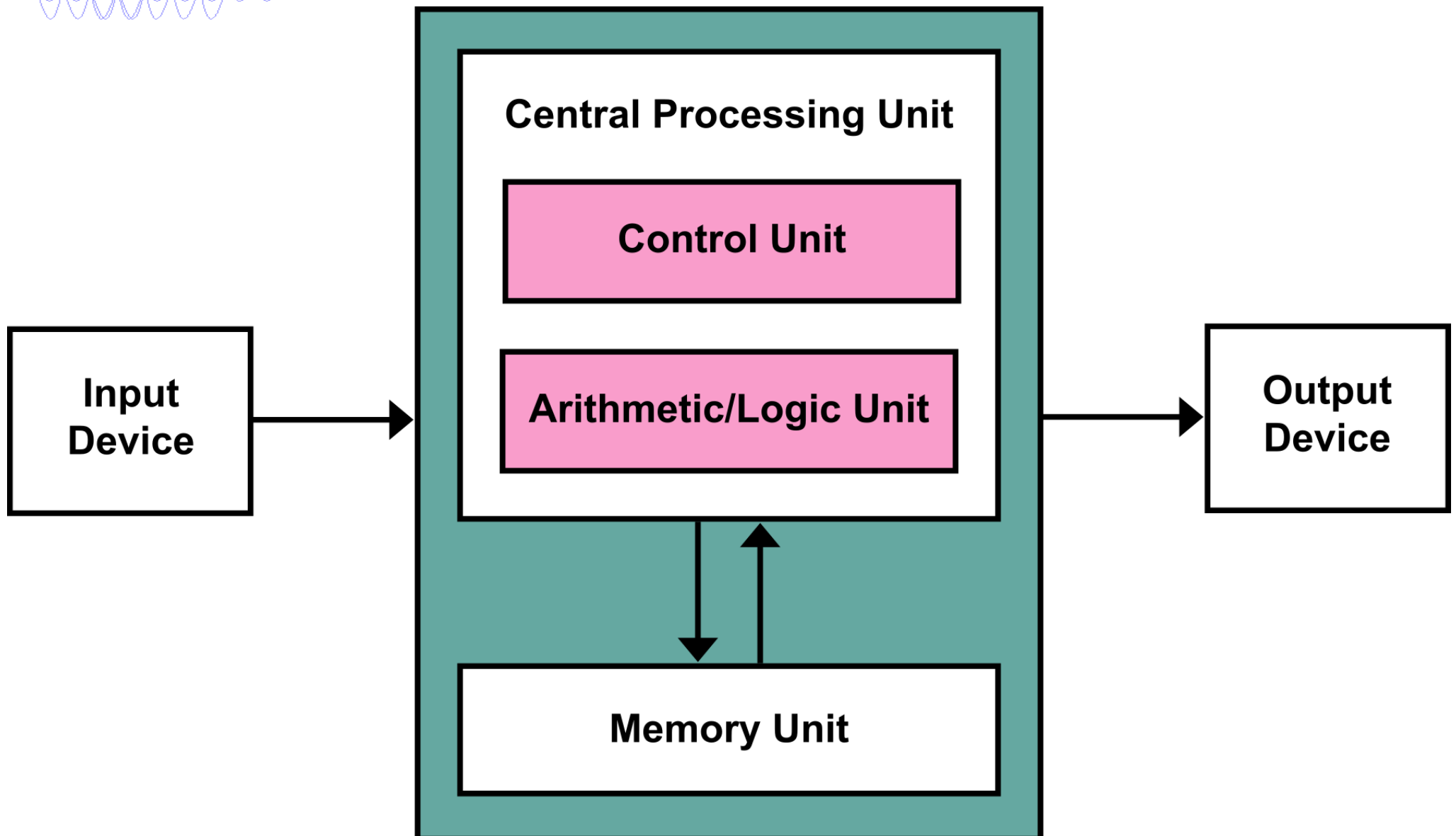
**Hình 2** Một chương trình C được dịch sang ngôn ngữ Assembly và sau đó là ngôn ngữ máy nhị phân



1. Giới thiệu
2. Bên dưới chương trình ứng dụng
- 3. Bên trong máy tính**



# Mô hình máy tính (John von Neumann, 1945)



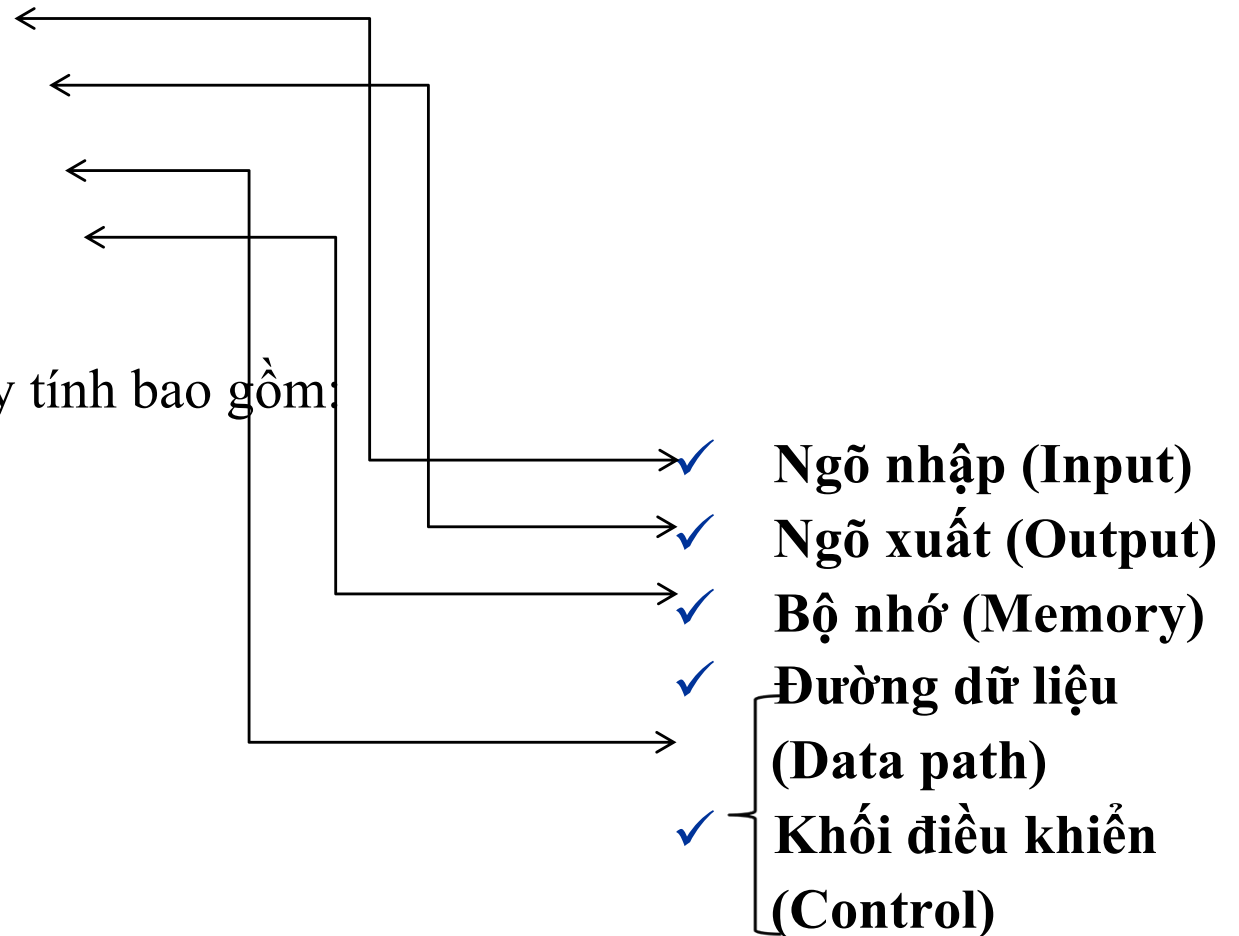


# Bên trong máy tính

Phần cứng của một máy tính bất kỳ thực hiện những chức năng cơ bản sau:

- ✓ **Nhập dữ liệu**
- ✓ **Xuất dữ liệu**
- ✓ **Xử lý dữ liệu**
- ✓ **Lưu trữ dữ liệu**

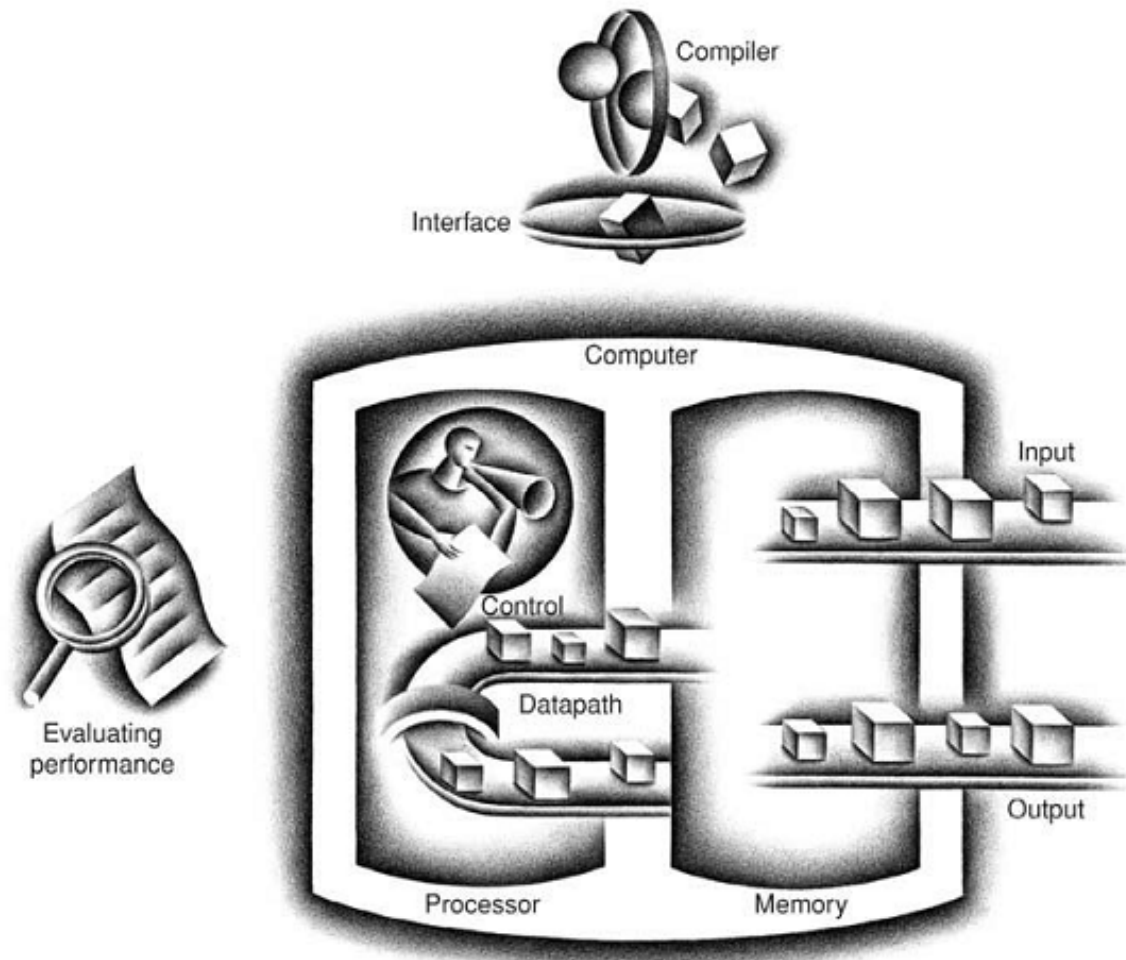
Năm thành phần căn bản của máy tính bao gồm:



(Data path và Control thường được kết hợp lại với tên gọi bộ xử lý (Processor))



# Bên trong máy tính



**Bộ xử lý (Processor):** Nhận lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ để xử lý.

**Ngõ nhập (input)** ghi dữ liệu vào bộ nhớ, và **ngõ xuất (output)** đọc dữ liệu ra từ bộ nhớ.

**Khối điều khiển (Control):** Gửi các tín hiệu điều khiển hoạt động của đường dữ liệu, bộ nhớ, ngõ nhập và ngõ xuất.

**Hình 3.** Tổ chức của một máy tính, bao gồm 5 thành phần căn bản.



# Bên trong máy tính



**Hình 4.** Máy tính để bàn  
(Desktop computer)

LCD – Liquid Crystal Displays  
CRT - Cathode Ray Tube

- ✓ Màn hình (Screen): Thiết bị xuất
- ✓ Bàn phím (Keyboard) và chuột (Mouse): Thiết bị nhập
- ✓ Thùng máy (Case) chứa bộ xử lý và các thiết bị I/O khác

- Chuột cơ điện (Electromechanical mouse, original mouse)
- Chuột quang (Optical mouse)





# Bên trong máy tính



**Hình 4.** Máy tính để bàn  
(Desktop computer)

Tóm lại, các thành phần ngoại vi (peripherals hoặc I/O) thường gặp của máy tính gồm:

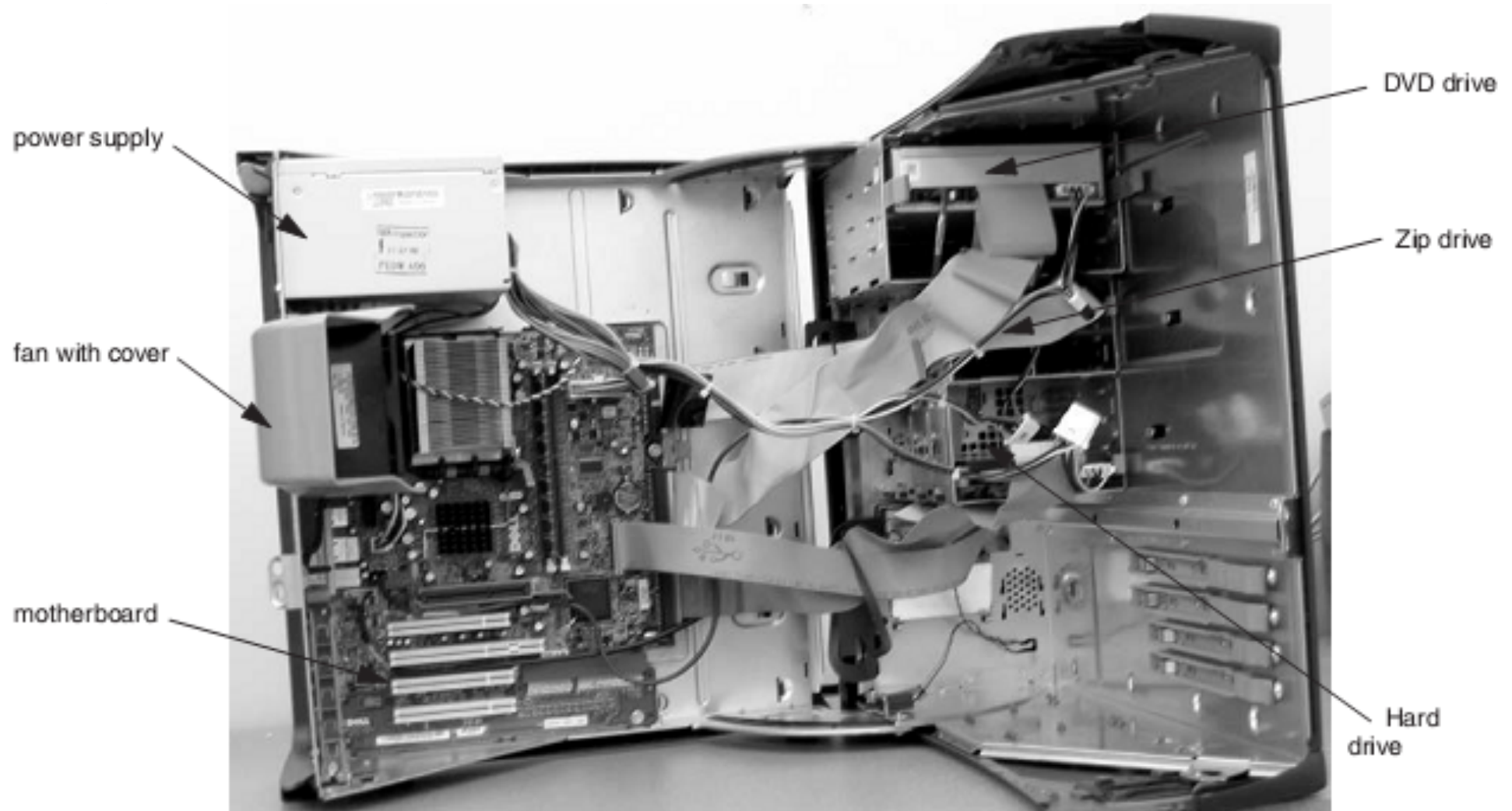
- **Thiết bị nhập (Input device):** chuột (mouse), bàn phím (keyboard)

- **Thiết bị xuất (Output device):** màn hình (screen)

*\* Một số thiết bị vừa xuất vừa nhập: ổ đĩa (disk), card mạng*



# Bên trong máy tính



**Hình 5.** Bên trong máy tính để bàn

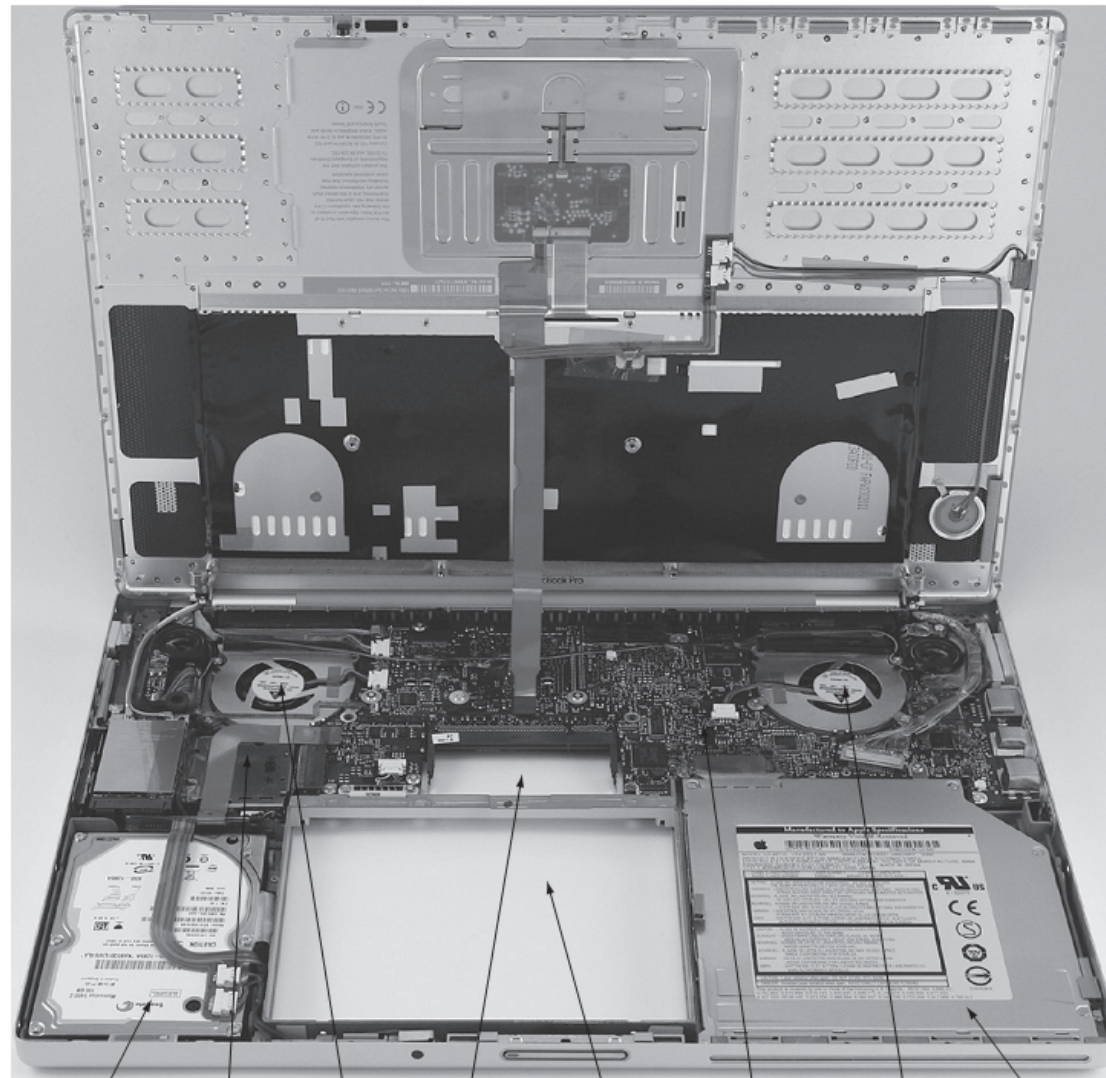


COMPUTER ENGINEERING



# Bên trong máy tính

**Hình 6.** Bên trong máy tính xách tay



Hard drive   Processor   Fan with cover   Spot for memory DIMMs   Spot for battery   Motherboard   Fan with cover   DVD drive



# Bên trong máy tính

## ❖ Bên trong thùng máy

- **Board mạch chủ (Mother-board/Main-board):** Là một bảng mạch bằng plastic, chứa các khối mạch tích hợp (Integrated circuits hay chips), gồm có bộ xử lý, cache, bộ nhớ, và kết nối cho các thiết bị I/O.

*Mạch tích hợp (Integrated circuits):* Còn được gọi là chip, chứa đựng hàng chục đến hàng triệu transistors

- **Bộ nhớ (Memory):** Là vùng lưu trữ chứa đựng chương trình đang chạy và chứa dữ liệu mà chương trình chạy cần dùng

- ✓ RAM (Random access memory): Khác với các bộ nhớ truy cập tuần tự, như đĩa từ (magnetic tapes - sequential access memory), thời gian truy cập vào bất kì vị trí nào trong bộ nhớ RAM cơ bản là như nhau.

*DRAM (Dynamic random access memory), SRAM (Static random access memory), flash.*

- ✓ DIMM (dual inline memory module): Một board nhỏ chứa chip DRAM trên cả hai mặt của board. SIMM (single inline memory module) có DRAM chỉ trên một mặt.



# Bên trong máy tính

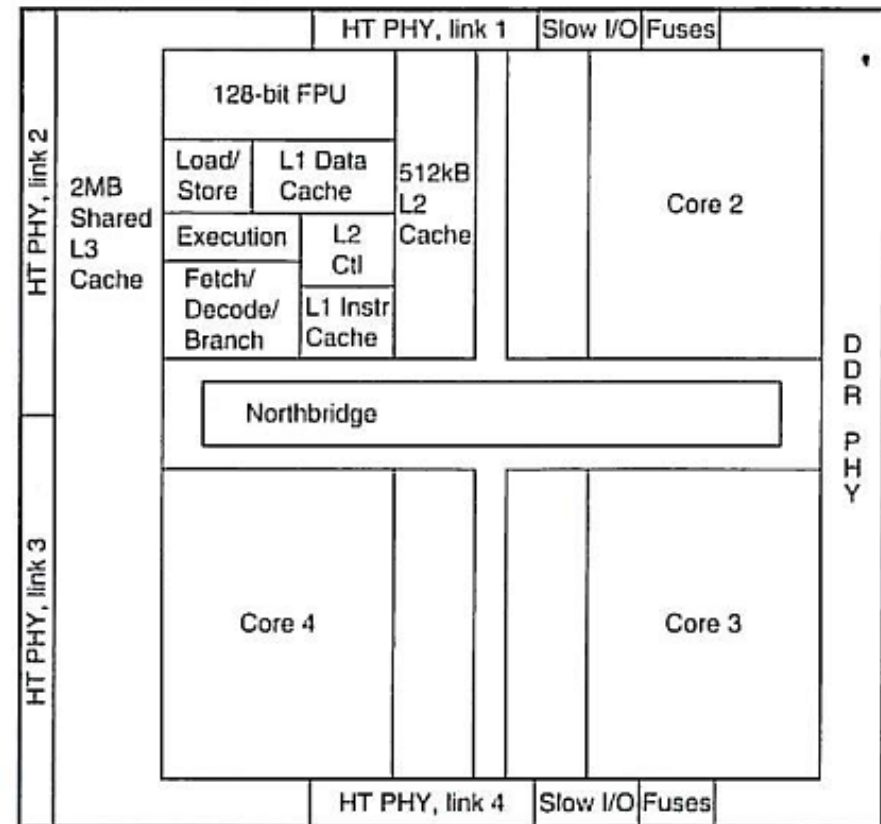
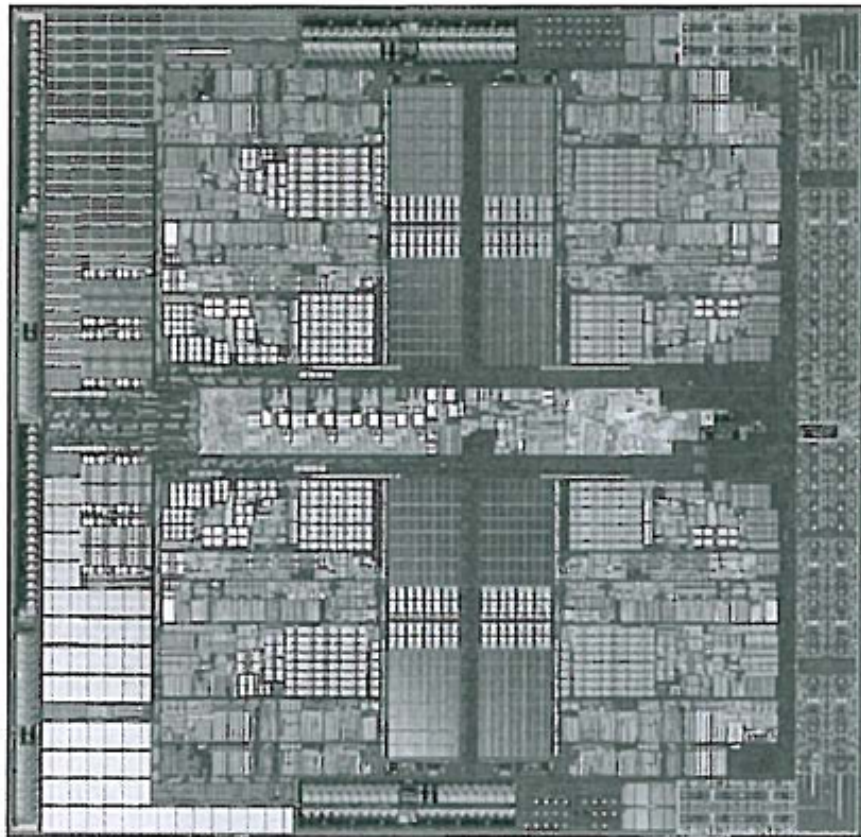
## ❖ Bên trong thùng máy

- **Đơn vị xử lý trung tâm (Central processor unit - CPU):** cũng gọi là bộ xử lý (Processor), bộ phận hoạt động tích cực của máy tính, chứa đường dữ liệu (data path) và khối điều khiển (control), thực hiện việc như cộng số, kiểm tra số, kích hoạt các thiết bị I/O , v.v...
- **Datapath:** Thành phần của bộ xử lý, thực hiện các tính toán toán học
- **Control:** Thành phần của bộ xử lý, điều khiển đường dữ liệu, bộ nhớ, và các thiết bị I/O tùy theo lệnh nào đang thực thi của chương trình.
  - ➔ Khối Datapath thực hiện các tính toán toán học, và khối Control sẽ hướng dẫn đường dữ liệu, bộ nhớ, và các thiết bị I/O những việc cần làm dựa trên yêu cầu của từng lệnh trong chương trình.
  - ➔ Datapath và Control, lần lượt giống như cơ bắp và bộ não của bộ xử lý





# Bên trong máy tính



**Hình 7.** Bên trong bộ vi xử lý AMD Barcelona. Hình bên trái là ảnh vi mô của chip xử lý AMD Barcelona, hình bên phải thể hiện các khối chính trong bộ xử lý. Chip này có 4 nhân xử lý, hay còn gọi là 4 “core”.



# Bên trong máy tính

## ❖ Chi tiết một vi xử lý

### Cache:

- ✓ Bên trong bộ xử lý còn có một dạng bộ nhớ, gọi là bộ nhớ đệm (Cache memory)
- ✓ Bộ nhớ Cache là một bộ nhớ nhỏ, nhanh, hoạt động như một bộ đệm cho bộ nhớ DRAM.
- ✓ Cache được xây dựng trên một công nghệ thiết kế bộ nhớ khác biệt, dựa trên static random access memory (SRAM). SRAM có tốc độ truy cập nhanh hơn và ít dày đặc hơn, do đó mắc hơn DRAM.



# Bên trong máy tính

## ❖ Nơi lưu dữ liệu an toàn

- **Bộ nhớ khả biến/bay hơi (Volatile memory):** Chỉ lưu dữ liệu khi có nguồn điện (vd: DRAM)
- **Bộ nhớ bất biến/không bay hơi (Nonvolatile memory):** Có thể lưu dữ liệu ngay cả khi không được cấp nguồn điện, dùng để lưu trữ chương trình giữa các lần chạy. Đĩa từ (Magnetic disk) là một dạng bộ nhớ bất biến.
  - **Bộ nhớ chính (Main/Primary memory):** Là bộ nhớ khả biến, dùng để lưu chương trình đang chạy, điển hình là DRAM trong các máy tính ngày nay.
  - **Bộ nhớ thứ cấp (Secondary memory):** Là bộ nhớ bất biến, dùng để lưu chương trình và dữ liệu giữa các lần chạy, điển hình là đĩa từ trong các máy tính ngày nay
    - ✓ **Đĩa từ (Magnetic disk, cũng gọi là hard disk):** Bộ nhớ thứ cấp bất biến, bao gồm các đĩa quay được phủ bởi vật liệu ghi bằng từ.
      - Gigabyte: theo truyền thống, tương đương 1.073.741.824 ( $2^{30}$ ) bytes, tuy nhiên một số hệ thống lưu trữ và giao tiếp hiện nay định nghĩa bằng 1.000.000.000 ( $10^9$ ) bytes. Tùy thuộc ngữ cảnh, Gigabyte hoặc là  $10^9$  hoặc là  $2^{30}$  bytes.
      - Đa số ổ đĩa cứng (hard drive) nằm bên trong máy tính, ngoài ra cũng có các dạng được kết nối vào máy tính sử dụng những kết nối ngoài như thông qua cổng USB (universal serial bus).
    - ✓ **Đĩa quang Optical disks:** CDs (Compact disks) và DVDs (Digital video disks)





# Bên trong máy tính

## ❖ Nơi lưu dữ liệu an toàn

### Bộ nhớ Flash:

- Bộ nhớ bán dẫn dạng *nonvolatile*, dùng để thay thế cho bộ nhớ đĩa (disk) trong các thiết bị di động như điện thoại, máy chơi nhạc, và hướng đến cho laptop.
- Rẻ hơn và chậm hơn DRAM nhưng chắc và nhanh hơn đĩa từ



# Bên trong máy tính

## ❖ **Giao tiếp với các máy tính khác**

**Mạng máy tính:** Kết nối tất cả máy tính, cho phép người dùng máy tính mở rộng năng lực tính toán thông qua giao tiếp giữa các máy tính. Mạng máy tính ngày càng trở nên phổ biến và là xương sống cho các hệ thống máy tính hiện nay.

Máy tính được kết nối mạng có nhiều thuận lợi:

- **Giao tiếp:** Thông tin được trao đổi giữa các máy tính với tốc độ cao.
- **Chia sẻ tài nguyên:** Khác với máy tính riêng lẻ xài riêng các thiết bị I/O, máy tính bên trong một mạng kết nối có thể chia sẻ các thiết bị này cho nhau .
- **Truy cập từ xa:** Bằng cách kết nối máy tính từ xa, người dùng không cần ở gần máy tính mà họ đang sử dụng.

## ❖ Giao tiếp với các máy tính khác

Mạng máy tính khác nhau về độ dài và hiệu năng, theo đó chi phí sẽ tăng tương ứng với tốc độ truyền tải và khoảng cách mà thông tin có thể được truyền tới.

- **Ethernet** (hình thức mạng phổ biến nhất): Có thể dài 1 km và tốc độ truyền dữ liệu có thể lên tới 10 gigabits trên giây
  - ➔ hữu ích khi kết nối các máy tính trong cùng một tầng của tòa nhà, là một ví dụ của dạng mạng cục bộ (**local area network**. )
  - Local area network (LAN)**: mạng được thiết kế để truyền dữ liệu trong một vùng địa lý giới hạn, điển hình là mạng trong một tòa nhà.
- **Wide area networks** (mạng xuyên lục địa, là xương sống của mạng Internet, hỗ trợ World Wide Web): Có thể dài tới hàng trăm km và tốc độ truyền lên tới hàng gigabits trên giây.
  - ➔ thường được xây dựng trên công nghệ sợi quang (optical fibers) và được cung cấp bởi các công ty viễn thông.
- **Wireless technology** (mạng không dây, được phát triển rộng rãi, đa số laptop sử dụng công nghệ mạng này): Mạng không dây phổ biến hiện nay theo chuẩn IEEE 802.11, cho phép tốc độ truyền dữ liệu trong khoảng 1 – 100 triệu bit trên giây.



# Bên trong máy tính

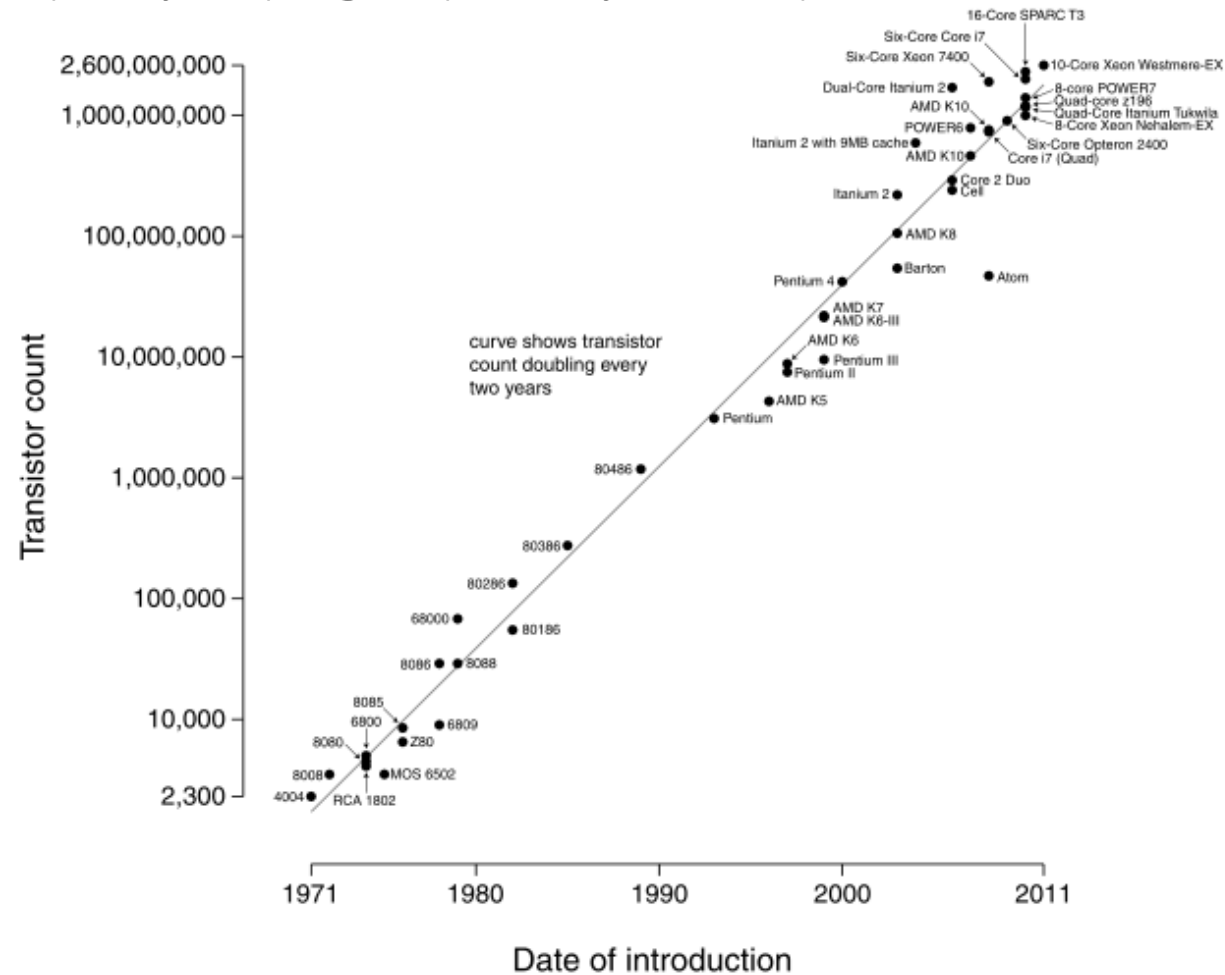
## ❖ Công nghệ xây dựng Bộ xử lý và Bộ nhớ

- **Transistor:** Công tắc đóng/mở được điều khiển bằng điện.
- **Very large scale integrated circuit (VLSI):** Mạch tích hợp chứa hàng trăm ngàn đến hàng triệu transistor.
- **Moore's law:** Số lượng transistor của mạch tích hợp sẽ tăng gấp đôi trong khoảng thời gian mỗi 18–24 tháng  
(Gordon Moore, một trong những nhà sáng lập Intel vào những năm 1960s.)



# Bên trong máy tính

## ❖ Công nghệ xây dựng Bộ xử lý và Bộ nhớ



**Hình 8.** Định luật Moore [Nguồn: [http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law)]



# Bên trong máy tính

## ❖ Ảnh màu

- Để biểu diễn được ảnh màu trên màn hình máy tính, ảnh và màn hình đều được chia thành các hàng và cột, tạo thành một ma trận các ô. Mỗi ô như vậy gọi là 1 pixel.

***Pixel:** Phần tử ảnh nhỏ nhất. Màn hình bao gồm hàng trăm, hoặc ngàn, hoặc triệu pixel được tổ chức thành một ma trận.*

- Tùy vào kích cỡ màn hình và độ phân giải (resolution), ma trận hiển thị có thể có độ lớn từ  $640 \times 480$  đến  $2560 \times 1600$  pixels (trong năm 2008)

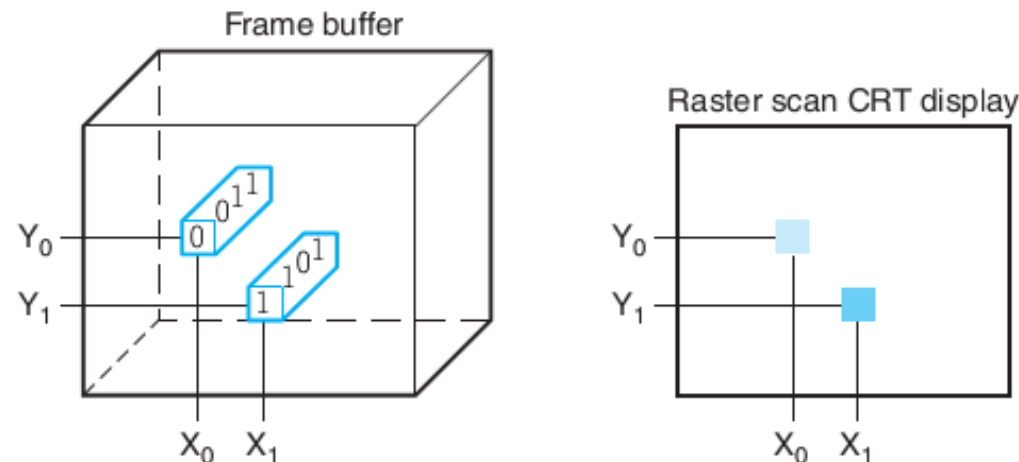
***Ví dụ:** Màn hình với độ phân giải Full HD  $1920 \times 1080$ , tức độ rộng nó 1920 (1920 cột) và cao là 1080 (1080 hàng), và có tổng cộng  $1920 \times 1080 = 2073600$  pixels tồn tại trên màn hình, hay 2.0736 Megapixels (1 Megapixels = 1 triệu pixels).*



# Bên trong máy tính

## ❖ Ảnh màu

- Mỗi pixel mang một màu và sẽ dùng một số bit nào đó để thể hiện màu này. Vì vậy, một hình ảnh trong máy tính sẽ được thể hiện như một ma trận các bit, gọi là “**bit map**”.
- Khi hình ảnh được thể hiện ra màn hình, trong máy tính sẽ có một phần cứng tên “*raster refresh buffer*”, hay còn gọi là “*frame buffer*”, để lưu nội dung bitmap trước khi nó được thể hiện ra màn hình.



**Hình 9.** Ví dụ thiết kế đơn giản của Frame buffer với chỉ 4 bits cho một pixel.

*Pixel (X0, Y0) chứa thông tin bit 0011, quy định tương ứng với màu xanh nhạt trên màn hình; Pixel (X1, Y1) chứa thông tin bit 1101, quy định tương ứng với màu xanh đậm trên màn hình.*



# Bên trong máy tính

## ❖ Ảnh màu

Một màu tương ứng trong hầu hết các máy tính hiện tại là tổ hợp từ ba màu cơ bản: đỏ (Red), xanh lá (Green) và xanh dương (Blue). Dùng bao nhiêu bit để hiển thị cho mỗi màu cơ bản này tùy vào từng hệ thống

*Ví dụ: Màn hình máy tính có độ phân giải  $640 \times 480$ , sử dụng 8 bits để biểu diễn cho mỗi màu cơ bản Red hoặc Green hoặc Blue. Nếu một hình biểu diễn lên hệ thống này, mỗi pixel sẽ cần tới  $3 \times 8 = 24$  bit, và frame buffer phải có kích thước tối thiểu  $640 \times 480 \times 24 = 7372800$  bits để lưu được trọn một hình.*





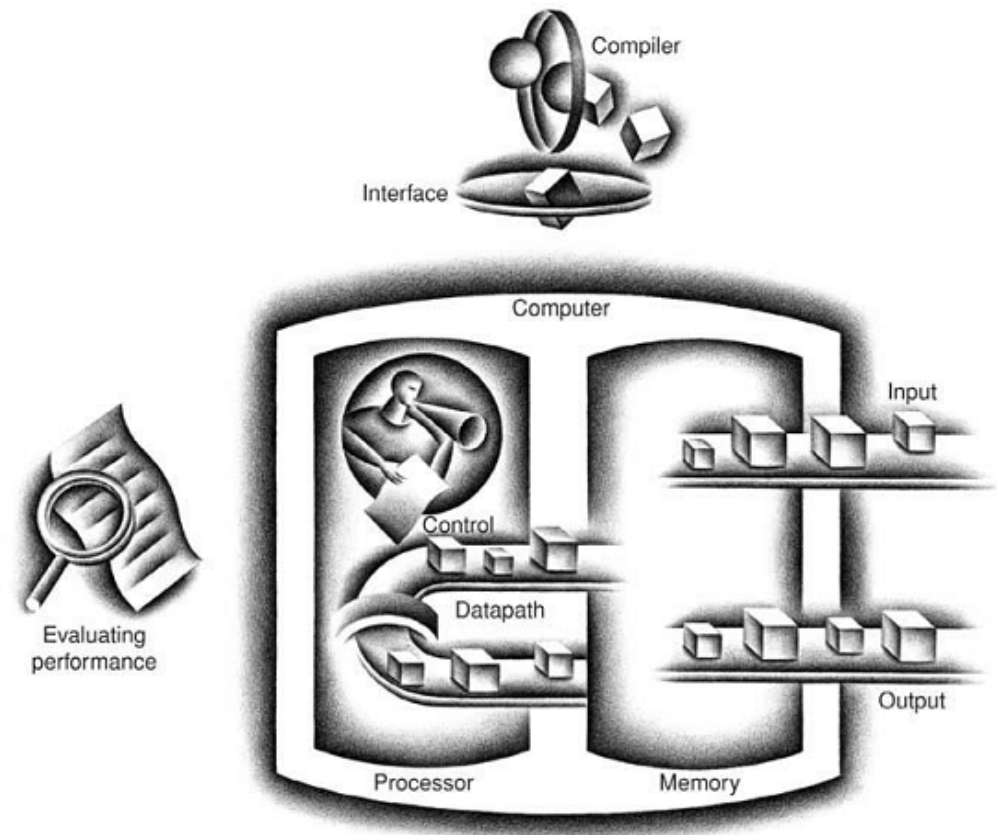
1. Giới thiệu
2. Bên dưới chương trình ứng dụng
3. Bên trong máy tính



# MÁY TÍNH – CÁC KHÁI NIỆM và CÔNG NGHỆ

## Tổng kết:

- Ba loại máy tính chính: Desktop computers, Servers và Embedded computers
- Phần mềm và phần cứng trong máy tính phân làm ba cấp: Ứng dụng (Application), Phần mềm hệ thống (System software) và Phần cứng (Hardware)
- Ngôn ngữ trong máy tính cũng phân chia từ: Ngôn ngữ cấp cao, hợp ngữ, đến ngôn ngữ máy.



- Về phần cứng, đã giới thiệu một máy tính có các phần cứng cơ bản nào và các kỹ thuật chế tạo liên quan



## ❖ Lý thuyết: Đọc sách tham khảo

- Các mục 1.1, 1.2, 1.3
- Sách: *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*, Patterson, D. A., and J. L. Hennessy, Morgan Kaufman, Revised Fourth Edition, 2011.

## ❖ Bài tập: file đính kèm