



Câu hỏi kiểm tra

1. Bạn hãy nêu các thành phần bên trong máy tính và công dụng của chúng mà bạn biết?
2. Theo bạn, làm thế nào máy tính có thể thực hiện 1 lệnh trong ngôn ngữ C mà bạn đã từng viết? Ví dụ câu lệnh: $a = b + c$
3. Các bạn muốn lớp chúng ta dạy và học theo cách như thế nào để đạt được hiệu quả tốt nhất?

COMPUTER ENGINEERING



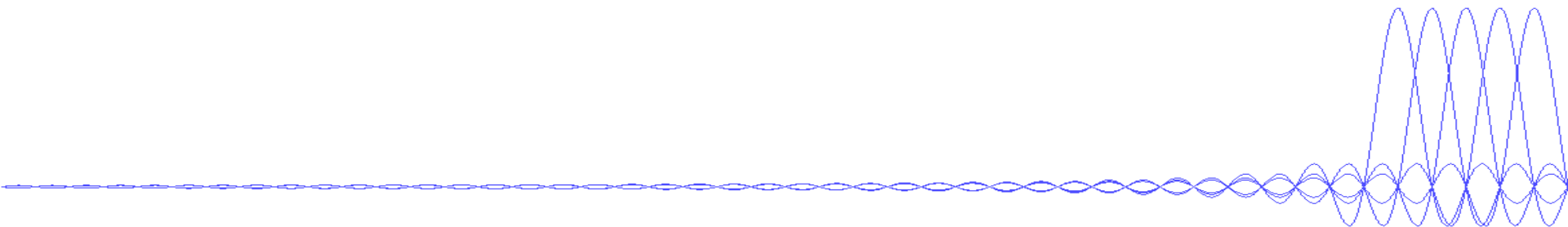
COMPUTER ENGINEERING

KIẾN TRÚC MÁY TÍNH



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

GIỚI THIỆU MÔN HỌC





COMPUTER ENGINEERING

Giới thiệu môn học

■ Giảng viên phụ trách:

■ ThS. Phan Đình Duy

■ Email: duypd@uit.edu.vn

COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Giới thiệu môn học.
2. Mục tiêu môn học.
3. Nội dung môn học.
4. Các thành phần đánh giá môn học.

COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Giới thiệu môn học.
2. Mục tiêu môn học.
3. Nội dung môn học.
4. Các thành phần đánh giá môn học.

COMPUTER ENGINEERING



1. Giới thiệu môn học (1/2)

- Môn học này trình bày kiến thức cơ bản về kiến trúc máy tính bao gồm:
 - Lịch sử và công nghệ máy tính.
 - Thành phần cấu tạo, quy tắc hoạt động, kiến trúc tập lệnh và hiệu suất của một máy tính.
 - Lập trình hợp ngữ.
 - Thiết kế datapath cơ bản và cơ chế pipeline của CPU.

COMPUTER ENGINEERING



1. Giới thiệu môn học (2/2)

- Số tín chỉ: 3.
- Phụ trách: Khoa Kỹ thuật Máy tính.
- Môn học trước: PH002 Nhập môn Mạch số, IT001 Nhập môn Lập trình.
- Giáo trình: Patterson, D. A., and J. L. Hennessy.
Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5-th ed. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 2014.
- Sách tham khảo: *Giáo trình kiến trúc máy tính*, Vũ Đức Lung, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Tp Hồ Chí Minh, 2009



NỘI DUNG

1. Giới thiệu môn học.
2. Mục tiêu môn học.
3. Nội dung môn học.
4. Các thành phần đánh giá môn học.

COMPUTER ENGINEERING



2. Mục tiêu môn học

- **Nắm được cách thức mà máy tính thực thi một chương trình phần mềm (Microsoft Office, Flappy Bird, Facebook, Grab, ...).**
- **Có khả năng tối ưu hóa kỹ năng lập trình để cải thiện tốc độ thực thi của chương trình.**
- **Hiểu được quy trình thiết kế được một máy tính cơ bản và tối ưu thiết kế để có thể cải thiện hiệu suất của máy tính.**

COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Giới thiệu môn học.
2. Mục tiêu môn học.
3. Nội dung môn học.
4. Các thành phần đánh giá môn học.

COMPUTER ENGINEERING



3. Nội dung môn học (1/2)

- Tuần 1: Máy tính – Các khái niệm & Công nghệ.
- Tuần 2: Hiệu suất máy tính.
- Tuần 3: Kiến trúc tập lệnh.
- Tuần 4: Kiến trúc tập lệnh (tiếp theo).
- Tuần 5: Kiến trúc tập lệnh (tiếp theo).
- Tuần 6: Kiến trúc tập lệnh (tiếp theo).
- Tuần 7: Các phép toán số học trong máy tính.
- Tuần 8: Ôn tập.



3. Nội dung môn học (2/2)

- Tuần 9: Các phép toán số học trong máy tính (tiếp theo).
- Tuần 10: Datapath trong bộ xử lý.
- Tuần 11: Datapath trong bộ xử lý (tiếp theo).
- Tuần 12: Datapath trong bộ xử lý (tiếp theo).
- Tuần 13: Kỹ thuật ống dẫn.
- Tuần 14: Kỹ thuật ống dẫn (tiếp theo).
- Tuần 15: Ôn tập và kết thúc môn học.

COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Giới thiệu môn học.
2. Mục tiêu môn học.
3. Nội dung môn học.
4. Các thành phần đánh giá môn học.

COMPUTER ENGINEERING



4. Các thành phần đánh giá môn học

Thành phần đánh giá	Tỉ lệ (%)
Quá trình (điểm danh, kiểm tra trên lớp, bài tập, đồ án, ...)	30%
Kiểm tra giữa kỳ	20%
Kiểm tra cuối kỳ	50%

COMPUTER ENGINEERING



Hình thức thi

■ Thi giữa kỳ:

- Trắc nghiệm (90%) + Tự luận (10%)
- Đề đóng
- Thời gian làm bài: 60 phút
- Nội dung thi: tuần 1 tới tuần 7

■ Thi cuối kỳ:

- Trắc nghiệm (90%) + Tự luận (10%)
- Đề đóng
- Thời gian làm bài: 75 phút
- Nội dung thi: từ tuần 8 đến tuần 15



Quy định môn học

- Sinh viên cần in slide bài giảng và đọc ở nhà trước khi lên lớp.
- Đi học đúng giờ
- Chủ động mạnh dạn trả lời câu hỏi từ giảng viên và xung phong lên bảng sửa bài tập, đặt câu hỏi khi có thắc mắc.
- Nếu còn chưa hiểu nội dung kiến thức nào có thể gửi email để hỏi hoặc hỏi vào buổi học tiếp theo, hoặc gặp thầy ở phòng E 6.4 để trao đổi sau giờ học
- Không sử dụng điện thoại/laptop vào mục đích riêng trong giờ học



COMPUTER ENGINEERING

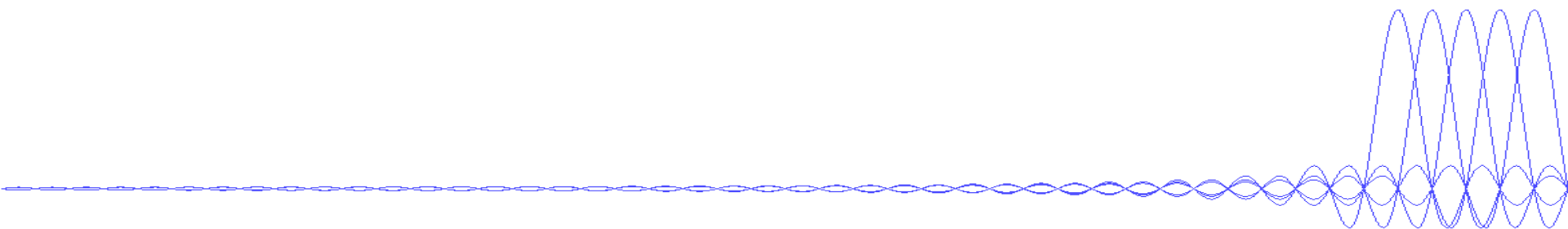
KIẾN TRÚC MÁY TÍNH



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Tuần 1

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 được điều chỉnh nhỏ, 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. Lịch sử phát triển của máy tính.**
- 2. Phân loại máy tính.**
- 3. Các lớp thực thi bên trong máy tính.**
- 4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.**

COMPUTER ENGINEERING



- 1. Lịch sử phát triển của máy tính.**
- 2. Phân loại máy tính.**
- 3. Các lớp thực thi bên trong máy tính.**
- 4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.**

COMPUTER ENGINEERING



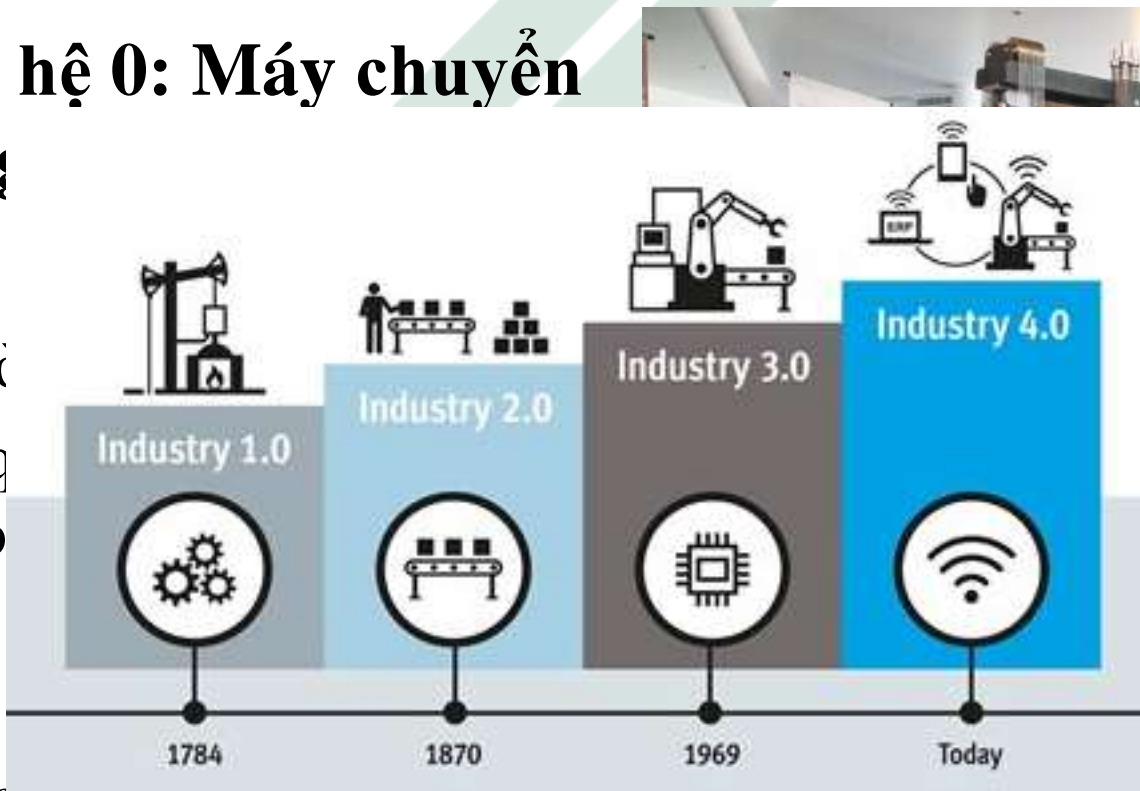
1. Lịch sử phát triển của máy tính (1/5)

Máy tính là cuộc cách mạng thứ ba của nền văn minh cùng với cuộc cách mạng về nông nghiệp và công nghiệp)

■ Thế hệ 0: Máy chuyển động

Ví dụ:

- Ra đời
- Kết quả các b



Nguồn:

https://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine



1. Lịch sử phát triển của máy tính (2/5)

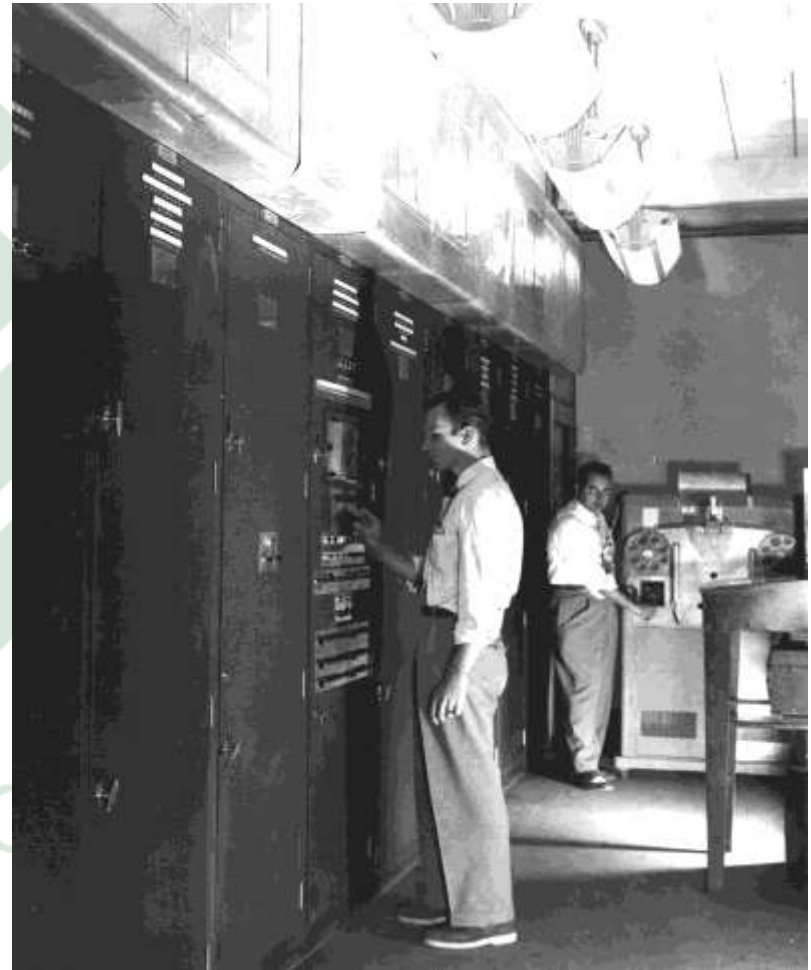
■ Thế hệ 1: Máy tính sử dụng công nghệ đèn chân không.

Ví dụ: Máy EDVAC

- Ra đời năm 1949
- 2500 đèn chân không
- Phép toán: +, -, *, /
- Kích thước: 45m², nặng 7.8 tấn
- Giá: 500,000 USD

Nguồn:

<https://en.wikipedia.org/wiki/EDVAC>





1. Lịch sử phát triển của máy tính (3/5)

■ Thế hệ 2: Máy tính sử dụng transistor.

Ví dụ: Máy IBM 7094

- Ra đời năm 1962
- Bộ nhớ: 32 K word (16 bit)
- Chu kỳ: 2 μ s
- Giá: ~3 triệu USD



COMPUTE

Nguồn: https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_7090#IBM_7094

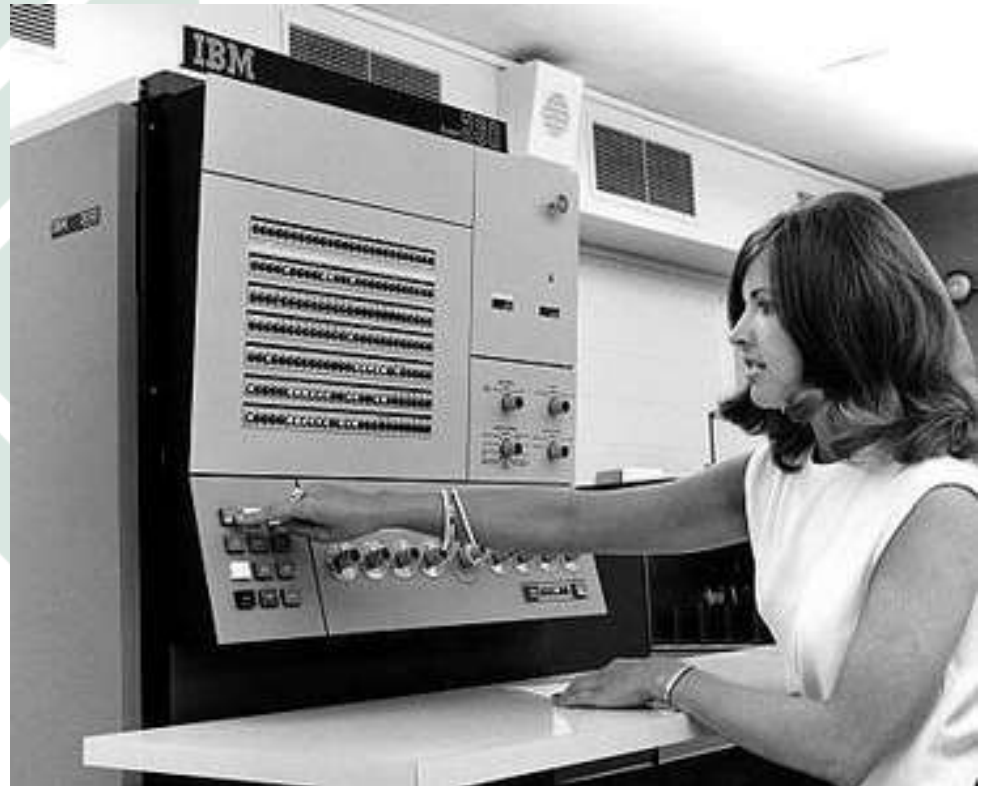


1. Lịch sử phát triển của máy tính (4/5)

■ Thế hệ 3: Máy tính sử dụng công nghệ mạch tích hợp.

Ví dụ: IBM System/360/22

- Ra đời năm 1971
- Chu kỳ: $0.75 \mu s$
- Giá: 246,000 USD
- Nặng 680 kg



Nguồn: https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_System/360_Model_22



1. Lịch sử phát triển của máy tính (5/5)

■ Thế hệ 4: Máy tính sử dụng công nghệ VLSI.

Ví dụ: Siêu máy tính IBM Summit

- Ra đời năm 2018
- Tốc độ: 148.6 petaflops

Ví dụ: MacBook Pro 15' 2019

- Tốc độ: 2.6 Ghz
- Giá: 2,399 USD



Nguồn: https://en.wikipedia.org/wiki/MacBook_Pro



Quiz (1/2)

1. Chu kỳ clock của máy tính IBM 7094 là bao nhiêu?
 - A. $2 \mu\text{s}$
 - B. $0.75 \mu\text{s}$
 - C. 2.6 Ghz
 - D. 146.8 petaflop
2. Khái niệm chương trình được lưu trữ bắt đầu từ thế hệ máy tính nào?
 - A. Thế hệ 0
 - B. Thế hệ 1
 - C. Thế hệ 2
 - D. Thế hệ 3



Quiz (1/2) – Đáp án

1. Chu kỳ clock của máy tính IBM 7094 là bao nhiêu?
 - A. $2 \mu\text{s}$
 - B. $0.75 \mu\text{s}$
 - C. 2.6 Ghz
 - D. 146.8 petaflop
2. Khái niệm **chương trình được lưu trữ** bắt đầu từ thế hệ máy tính nào?
 - A. Thế hệ 0
 - B. Thế hệ 1
 - C. Thế hệ 2
 - D. Thế hệ 3



Quiz (2/2)

COMPUTER ENGINEERING

Các máy tính hiện đại đã giải quyết được các vấn đề nào sau đây?

- ☐ Điện toán đám mây
- ☐ Mạng toàn cầu
- ☐ Dự báo thời tiết
- ☐ Giải mã gene người
- ☐ Tính toán di động
- ☐ Mô phỏng một máy tính khác

COMPUTER ENGINEERING



Quiz (2/2) – Đáp án

Các máy tính hiện đại đã giải quyết được các vấn đề nào sau đây?

- Điện toán đám mây
- Mạng toàn cầu
- Dự báo thời tiết
- Giải mã gene người
- Tính toán di động
- Mô phỏng một máy tính khác

COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Lịch sử phát triển của máy tính.
2. Phân loại máy tính.
3. Các lớp thực thi bên trong máy tính.
4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.

COMPUTER ENGINEERING



2. Phân loại máy tính (1/5)

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

- Máy tính cá nhân (Personal computers)
- Máy chủ (Servers)
- Máy tính nhúng (Embedded computers)

COMPUTER ENGINEERING



2. Phân loại máy tính (2/5)

■ Máy tính cá nhân

- Kích thước: nhỏ gọn
- Tốc độ: lên đến 238,310 MIPS ở 3.0 GHz
- Khả năng xử lý: đa dụng cho các ứng dụng văn phòng, học tập, giải trí.
- Ví dụ: Máy tính để bàn, Máy tính xách tay





2. Phân loại máy tính (3/5)

■ Máy chủ

- Kích thước lớn.
- Tốc độ: lên đến 148.6 petaflops
- Khả năng xử lý: tính toán với tốc độ siêu nhanh, độ chính xác cực lớn.
- Khả năng lưu trữ dữ liệu: cực lớn.



Nguồn: [https://en.wikipedia.org/wiki/Summit_\(supercomputer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Summit_(supercomputer))



2. Phân loại máy tính (4/5)

■ Phân loại máy chủ (giá thành và hiệu năng)

- **Low-end servers:** Ứng dụng lưu trữ, doanh nghiệp nhỏ, dịch vụ web, chi phí khoảng 1000\$.
- **Supercomputers:**
 - Tính toán kỹ thuật và khoa học phức tạp với hiệu năng cao nhất.
 - Hàng trăm đến hàng ngàn bộ xử lý, 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:** 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.



Top máy chủ mạnh nhất hiện nay

Year	Supercomputer	Peak speed (Rmax)	Location
2018	IBM Summit	122.3 PFLOPS	Oak Ridge, U.S.
2016	Sunway TaihuLight	93.01 PFLOPS	Wuxi, China
2013	NUDT Tianhe-2	33.86 PFLOPS	Guangzhou, China
2012	Cray Titan	17.59 PFLOPS	Oak Ridge, U.S.
2012	IBM Sequoia	17.17 PFLOPS	Livermore, U.S.
2011	Fujitsu K computer	10.51 PFLOPS	Kobe, Japan
2010	Tianhe-1A	2.566 PFLOPS	Tianjin, China
2009	Cray Jaguar	1.759 PFLOPS	Oak Ridge, U.S.
2008	IBM Roadrunner	1.026 PFLOPS	Los Alamos, U.S.
		1.105 PFLOPS	

Trong **máy tính**, **FLOPS** (FLoating-point Operations Per Second) là một thước đo hiệu suất máy tính, đặc biệt là trong lĩnh vực **tính toán khoa học** sử dụng nhiều các tính toán thập phân trong một giây.

1 tflops, hay 1 teraflops hay one trillion flops, là một nghìn tỷ con tính trong một giây, thường dùng để đo sức mạnh (performance) một hệ thống siêu máy tính song song.



Top máy chủ mạnh nhất hiện nay

Hãng tin Bloomberg cho biết, siêu máy tính Fugaku của Nhật giành vị trí số 1 thế giới về tốc độ xử lý khi ngày 22-6 đánh bại “đương kim vô địch” siêu máy tính Summit của hãng IBM (Mỹ) với khả năng thực hiện được số phép tính trong một giây nhiều hơn 2,8 lần so với Summit.

Nhanh gấp 2,8 lần siêu máy tính Mỹ

Theo AFP, cỗ máy tính có kích thước to bằng cả căn phòng được đặt tại thành phố Kobe của Nhật. Fugaku được phát triển trong 6 năm, là “đứa con chung” của hãng công nghệ Nhật Bản Fujitsu và Viện Riken được chính phủ Nhật bảo trợ.

Hiệu suất tính toán của Fugaku đạt tới tốc độ 415,53 petaflop (1 petaflop tương đương 10¹⁵ (10 triệu tỷ) phép tính/giây, nhanh hơn 2,8 lần so với siêu máy tính Summit đang đứng thứ hai thế giới của hãng IBM với hiệu suất tính toán đạt 148,6 petaflop đang đặt ở Viện Thí nghiệm quốc gia Oak Ridge ở bang Tennessee (Mỹ). Một hệ thống máy tính được xếp loại siêu máy tính (supercomputer) khi hiệu suất tính toán của nó nhanh hơn ít nhất 1.000 lần so với máy tính thông thường.



Đơn vị đo

ĐƠN VỊ ĐO LƯỢNG LƯU TRỮ TRÊN MÁY TÍNH

Đơn vị	Ký hiệu	Tương đương	Tương đương với số byte
byte	b	8 bits	1 byte
kilobyte	Kb	1024 bytes	1 024 bytes
megabyte	MB	1024 KB	1 048 576 bytes
gigabyte	GB	1024 MB	1 073 741 824 bytes
terabyte	TB	1024 GB	1 099 511 627 776 bytes
Petabyte	PB	1024 TB	1 125 899 906 842 624 bytes
Exabyte	EB	1024 PB	1 152 921 504 606 846 976 bytes
Zetabyte	ZB	1024 EB	1 180 591 620 717 411 303 424 bytes
Yottabyte	YB	1024 ZB	1 208 925 819 614 629 174 706 176 bytes
Brontobyte	BB	1024 YB	1 237 940 039 285 380 274 899 124 224 bytes
Geopbyte	GB	1024 BB	1 267 650 600 228 229 401 496 703 205 376 bytes

COMPUTER ENGINEERING



Đơn vị đo SI

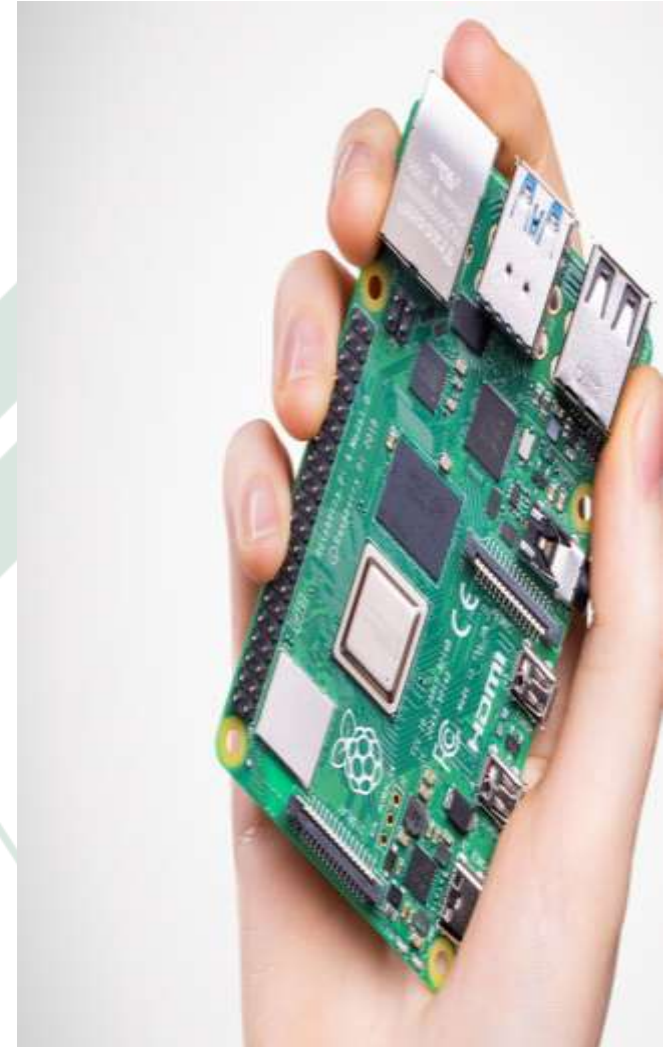
10^n	Tiền tố	Ký hiệu	Tên gọi ¹	Tương đương ²
10^{24}	yôta	Y	Triệu tỷ tỷ	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zêta	Z	Nghìn (ngàn) tỷ tỷ	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	êxa	E	Tỷ tỷ	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	pêta	P	Triệu tỷ	1 000 000 000 000 000
10^{12}	têra	T	Nghìn (ngàn) tỷ	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	Tỷ	1 000 000 000
10^6	mêga	M	Triệu	1 000 000
10^3	kilô	k	Nghìn (ngàn)	1 000
10^2	hécô	h	Trăm	100
10^1	đêca	da	Mười	10
10^{-1}	đêxi	d	Một phần mười	0,1
10^{-2}	xenti, (đọc là xen ti)	c	Một phần trăm	0,01
10^{-3}	milli	m	Một phần nghìn (ngàn)	0,001
10^{-6}	micrô	μ	Một phần triệu	0,000 001
10^{-9}	nanô	n	Một phần tỷ	0,000 000 001
10^{-12}	picô	p	Một phần nghìn (ngàn) tỷ	0,000 000 000 001
10^{-15}	femtô	f	Một phần triệu tỷ	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atô	a	Một phần tỷ tỷ	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zeptô	z	Một phần nghìn (ngàn) tỷ tỷ	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yócô	y	Một phần triệu tỷ tỷ	0,000 000 000 000 000 000 000 001



2. Phân loại máy tính (5/5)

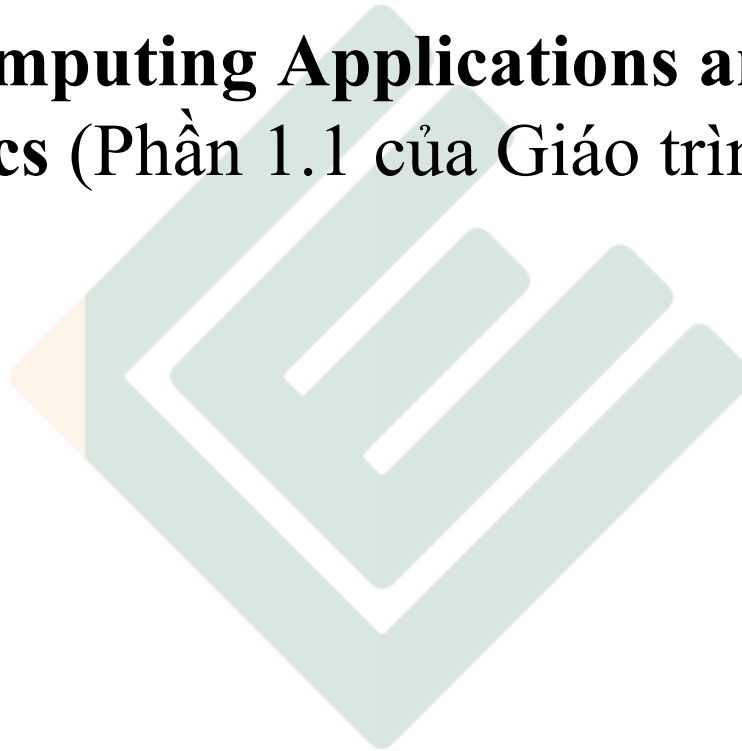
■ Máy tính nhúng

- Kích thước nhỏ gọn, được tích hợp bên trong một thiết bị: máy giặt, xe hơi, điện thoại, ...
- Tốc độ xử lý: không cần cao (thường dưới 400 Mhz).
- Khả năng xử lý: được tối ưu cho một số chức năng cụ thể.
- Ví dụ: Raspberry Pi





■ Classes of Computing Applications and Their Characteristics (Phần 1.1 của Giáo trình)



COMPUTER ENGINEERING



Quiz

COMPUTER ENGINEERING

1. Chọn loại máy tính đúng nhất cho các phát biểu sau:
 - a) Tính toán khoa học phức tạp và cao cấp.
 - b) Chạy các ứng dụng nhỏ phù hợp với đa số người dùng.
 - c) Được tối ưu cho một ứng dụng cụ thể nhằm tối ưu công suất, giá cả, năng lượng, ...
2. 1 terabyte và 1 petabyte lần lượt bằng bao nhiêu byte?

COMPUTER ENGINEERING



Quiz – Đáp án

COMPUTER ENGINEERING

1. Chọn loại máy tính đúng nhất cho các phát biểu sau:
 - a) Tính toán khoa học phức tạp và cao cấp
Máy chủ (Siêu máy tính)
 - b) Chạy các ứng dụng nhỏ phù hợp với đa số người dùng
Máy tính cá nhân (máy tính để bàn, máy tính xách tay)
 - c) Được tối ưu cho một ứng dụng cụ thể nhằm tối ưu công suất, giá cả, năng lượng, ...
Máy tính nhúng (trong các máy giặt, tivi, lò vi sóng, ...)
2. 1 terabyte và 1 petabyte lần lượt bằng bao nhiêu byte?
1 terabyte = 2^{40} byte
1 petabyte = 2^{10} terabyte = 2^{50} byte



NỘI DUNG

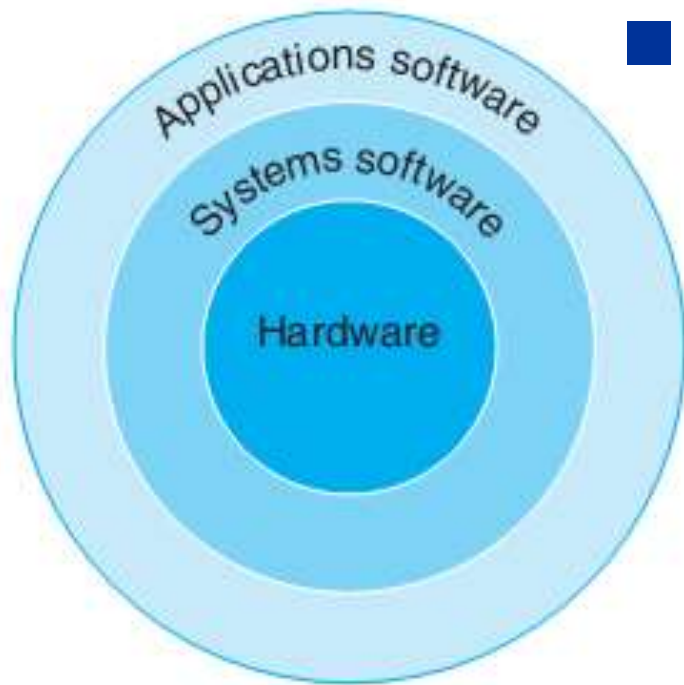
1. Lịch sử phát triển của máy tính.
2. Phân loại máy tính.
- 3. Các lớp thực thi bên trong máy tính**
4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.

COMPUTER ENGINEERING



3. Các lớp thực thi bên trong máy tính

(1/2)



- Phần mềm ứng dụng
 - Được viết bằng ngôn ngữ cấp cao (HLL)
- Phần mềm hệ thống
 - Trình biên dịch: chuyển từ mã HLL sang mã máy
 - Hệ điều hành: Microsoft, Linux, MacOS
 - Xử lý nhập/xuất: bàn phím, màn hình, ...
 - Quản lý bộ nhớ
 - Lập lịch và chia sẻ tài nguyên cho nhiều chương trình chạy cùng lúc
- Phần cứng
 - Bộ xử lý, Bộ nhớ, Các bộ điều khiển I/O



3. Các lớp thực thi bên trong máy tính

(2/2)

■ Ngôn ngữ cấp cao

- Gần ngôn ngữ tự nhiên của con người
- Tốc độ viết nhanh và linh động trong việc sửa chữa

■ Hợp ngữ (Assembly)

- Sử dụng các từ gọi nhớ thay cho các mã máy

■ Mã máy (Machine code)

- Nhị phân (bits)
- Mã hóa lệnh và dữ liệu

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
1000110011110010000000000000000100
101011001111001000000000000000000
101011000110001000000000000001000
00000011111000000000000000001000
```



■ From a High-Level Language to the Language of Hardware (Phần 1.2 của Giáo trình)



COMPUTER ENGINEERING



Quiz

COMPUTER ENGINEERING

1. Lớp phần mềm nào nằm giữa phần cứng và các chương trình ứng dụng?
2. Phần mềm nào có chức năng chuyển từ ngôn ngữ lập trình cấp cao xuống mã máy?
3. Hệ thống số nào được sử dụng trong các máy tính hiện đại?

COMPUTER ENGINEERING



Quiz – Đáp án

1. Lớp phần mềm nào nằm giữa phần cứng và các chương trình ứng dụng?

Chương trình hệ thống

2. Phần mềm nào có chức năng chuyển từ ngôn ngữ lập trình cấp cao xuống mã máy?

Trình biên dịch

3. Hệ thống số nào được sử dụng trong các máy tính hiện đại?

Hệ thống số nhị phân (0 và 1)



NỘI DUNG

1. Lịch sử phát triển của máy tính.
2. Phân loại máy tính.
3. Các lớp thực thi bên trong máy tính.
4. **Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.**

COMPUTER ENGINEERING

4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính

- a. Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính**
- b. Bộ vi xử lý**
- c. Bộ nhớ**
- d. Mạng máy tính**
- e. Công nghệ chế tạo chip**
- f. Ảnh màu**



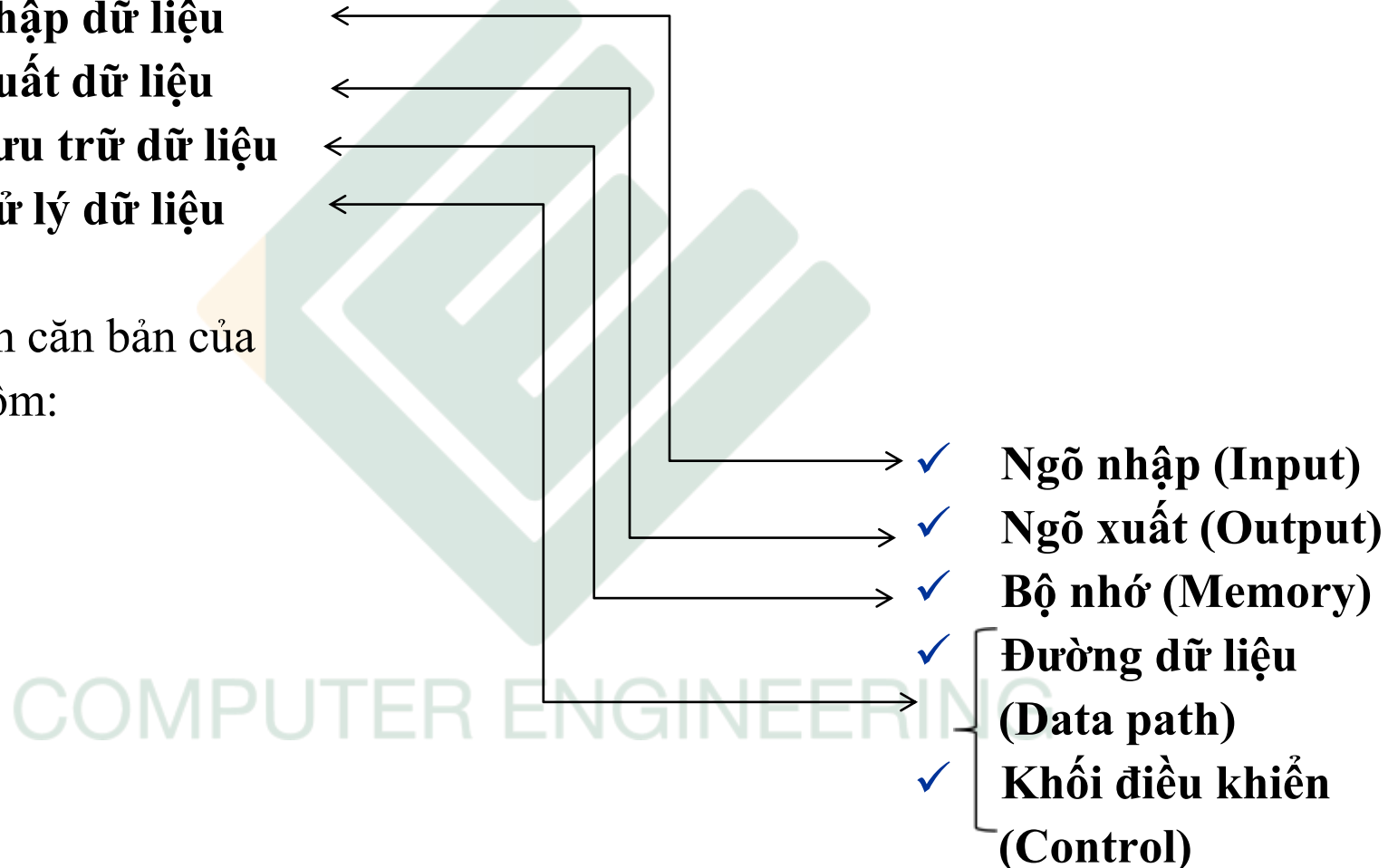
Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (1/7)

COMPUTER ENGINEERING

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

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

Năm thành phần căn bản của máy tính bao gồm:



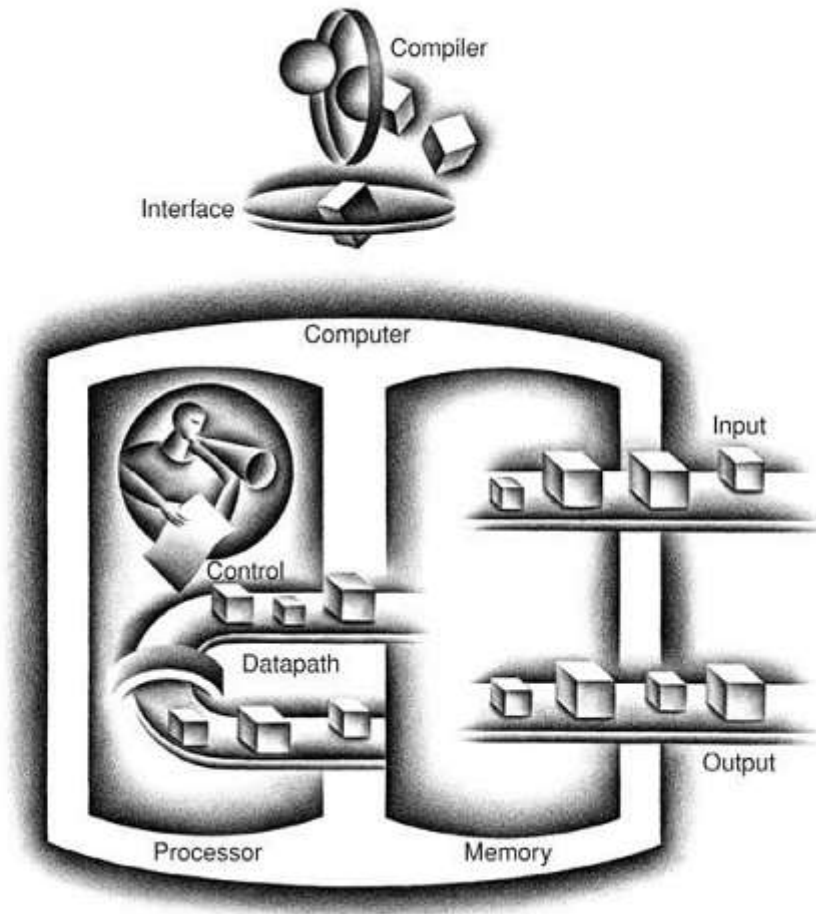
Data path và Control thường được kết hợp lại với tên gọi bộ xử lý (Processor)



Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (2/7)



Evaluating
performance



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

Bộ nhớ (Memory): Lưu trữ chương trình đang chạy và dữ liệu cần bởi chương trình đó.

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

ENGINEERING



Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (3/7)



LCD – Liquid Crystal Displays
CRT - Cathode Ray Tube

✓ Thùng máy (Case) chứa bộ xử lý và các thiết bị I/O khác

✓ Các thành phần ngoại vi (peripherals hoặc I/O) thường gặp của máy tính gồm:

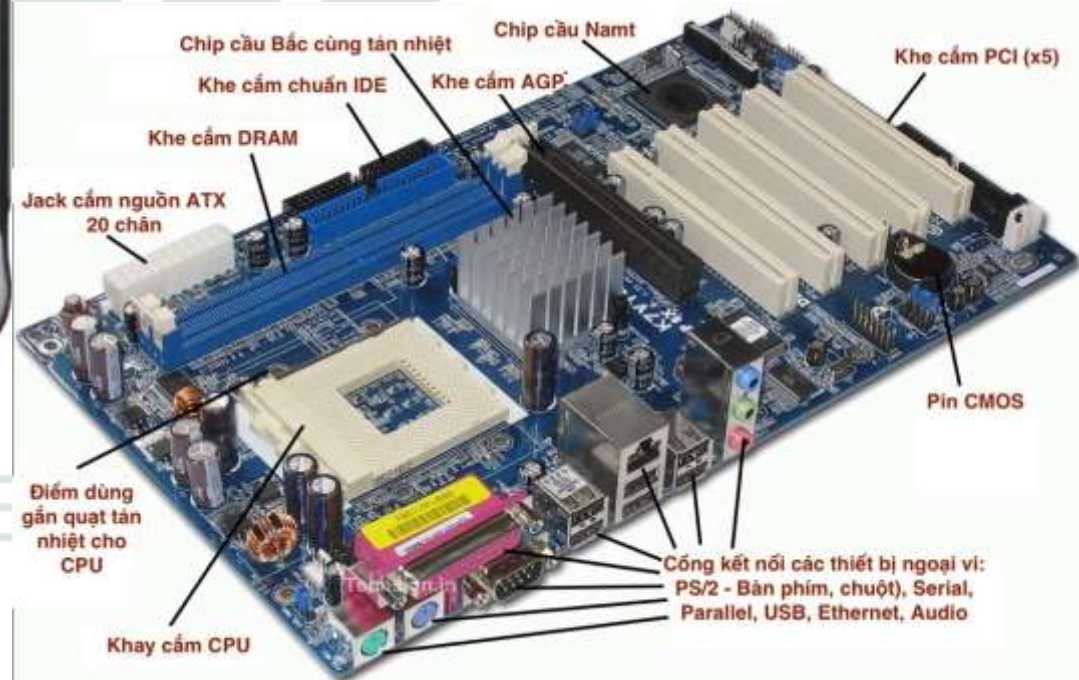
- Thiết bị nhập (Input device): chuột (mouse), bàn phím (keyboard)
- Thiết bị xuất (Output device): màn hình (screen)

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

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



Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (4/7)

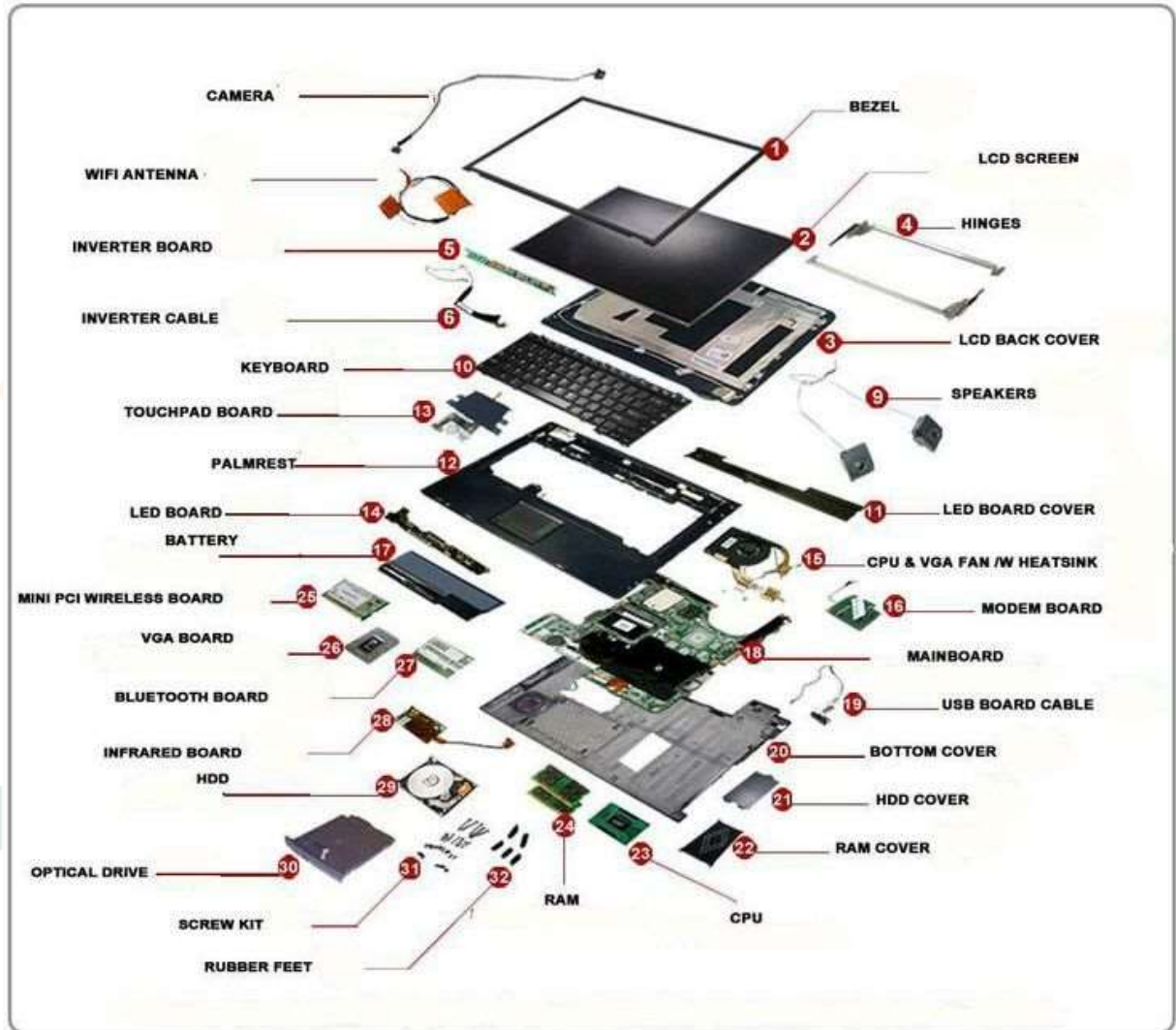


Bên trong máy tính để bàn



Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (5/7)

Cấu tạo
bên trong
của một
máy tính
xách tay



❖ 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 đang 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.



Bộ nhớ (1/2)

■ Bộ nhớ:

- ROM: Read only memory - BIOS
- RAM: Random access memory – Volatile memory
 - ❖ SRAM: Static random access memory (Fast, high cost) – Cache memory
 - ❖ DRAM: Dynamic random access memory (Slow, low cost) – Primary memory
 - DIMM: dual inline memory module
 - SIMM: single inline memory module
- Flash: Secondary memory – nonvolatile memory
- Hard Disk: Secondary memory - nonvolatile memory
- CD/DVD: Secondary memory - nonvolatile memory

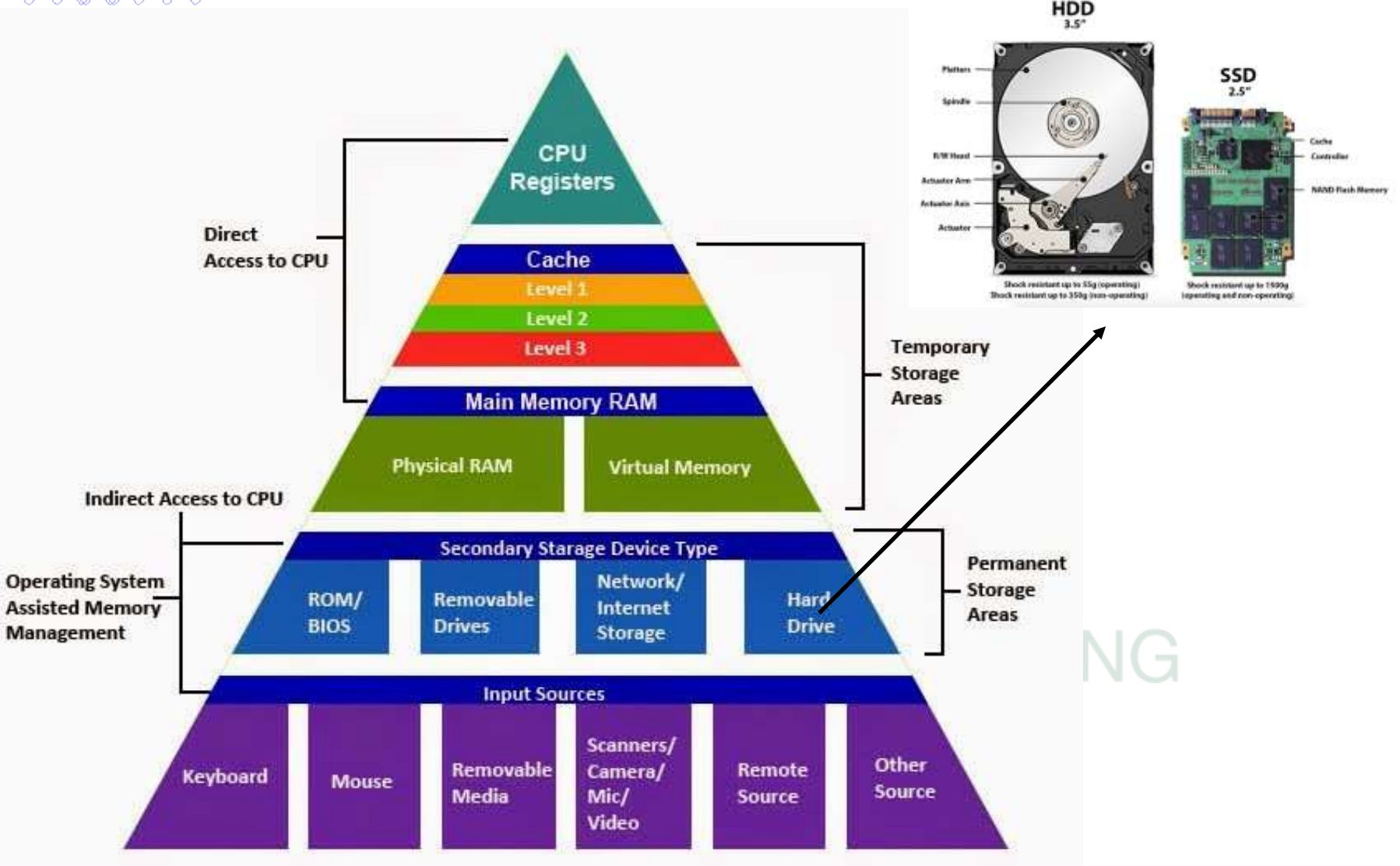
■ Cổng vào/ra:

- USB, VGA, HDMI, Mini-Display, Ethernet LAN, Wifi, Bluetooth.



Bộ nhớ (2/2)

COMPUTER ENGINEERING





Tổng quan về các thành phần cơ bản của máy tính (7/7)

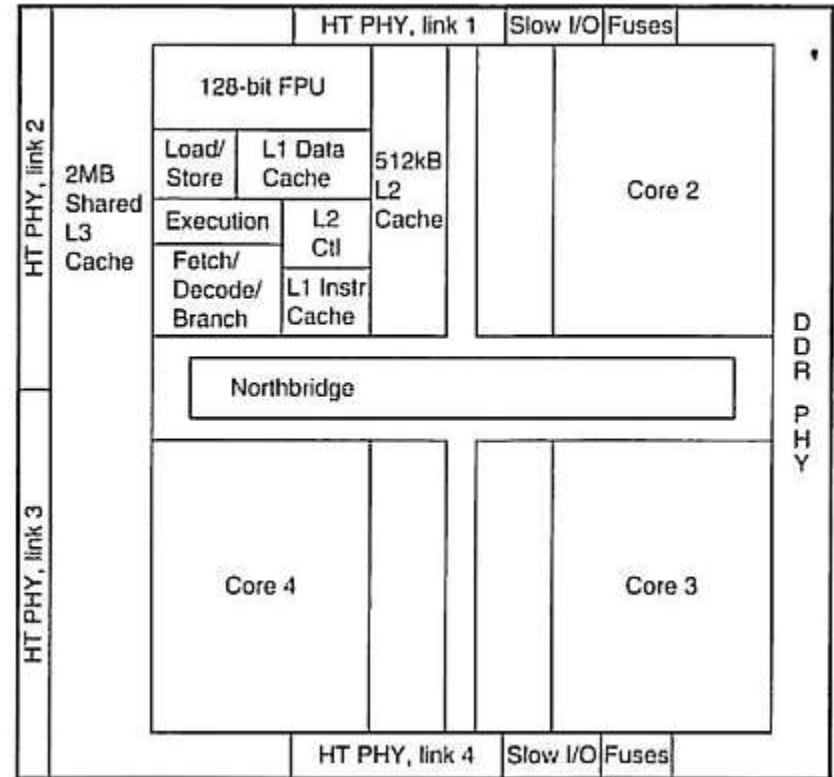
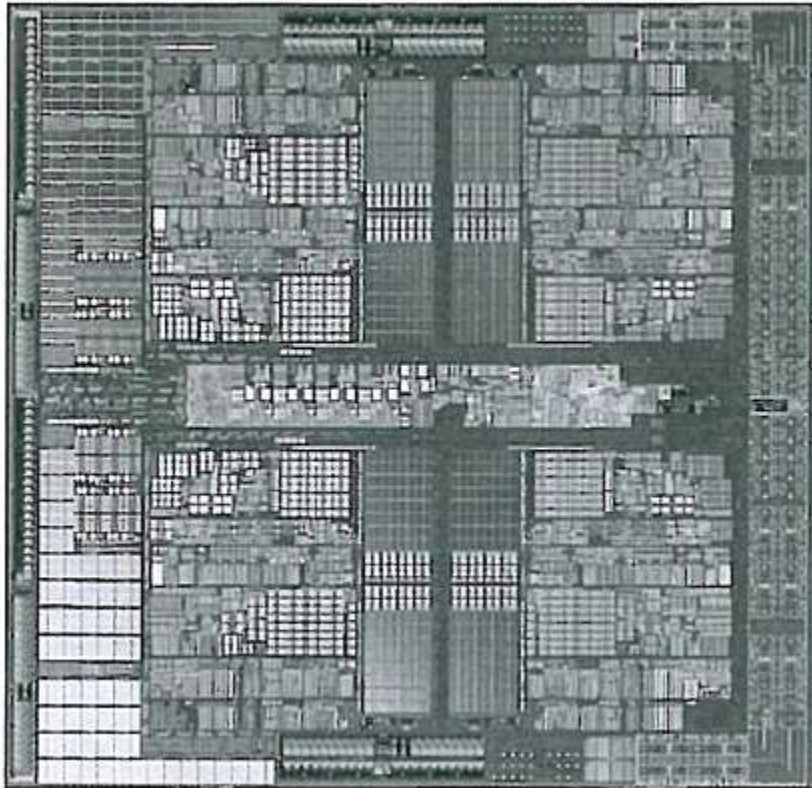
❖ Bên trong thùng máy

- **Đơn vị xử lý trung tâm (Central processor unit - CPU):** cũng gọi là bộ xử lý (Processor), bộ phận xử lý chính của máy tính, chứa đường dữ liệu (data path) và khối điều khiển (control), thực hiện các thao tác như cộng, kiểm tra số, kích hoạt các thiết bị I/O, ...
 - ✓ **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 điều khiển 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.



Bộ vi xử lý (1/2)

COMPUTER ENGINEERING



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”.



Bộ vi xử lý (2/2)

❖ 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.



■ Under cover (Phần 1.4 của Giáo trình)



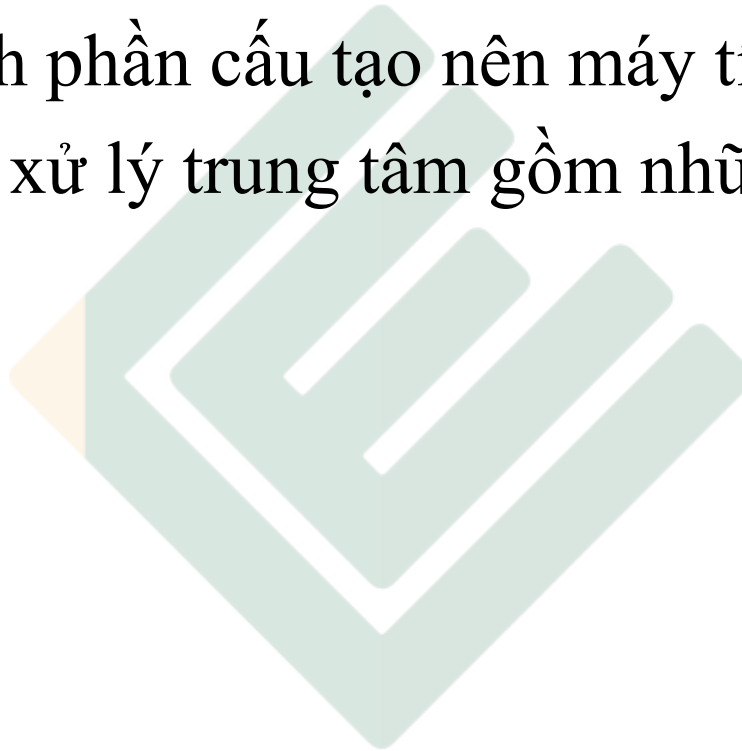
COMPUTER ENGINEERING



Quiz

COMPUTER ENGINEERING

1. Nêu các thành phần cấu tạo nên máy tính?
2. Bên trong bộ xử lý trung tâm gồm những phần nào?



COMPUTER ENGINEERING



Quiz – Đáp án

1. Nêu các thành phần cấu tạo nên máy tính?

Ngõ nhập, ngõ xuất, bộ nhớ, vi xử lý

2. Bên trong bộ xử lý trung tâm gồm những phần nào?

Datapath và Control

COMPUTER ENGINEERING



Mạng máy tính (1/2)

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.

Máy tính được kết nối mạng có nhiều thuận lợi:

- Giao tiếp
- Chia sẻ tài nguyên
- Truy cập từ xa

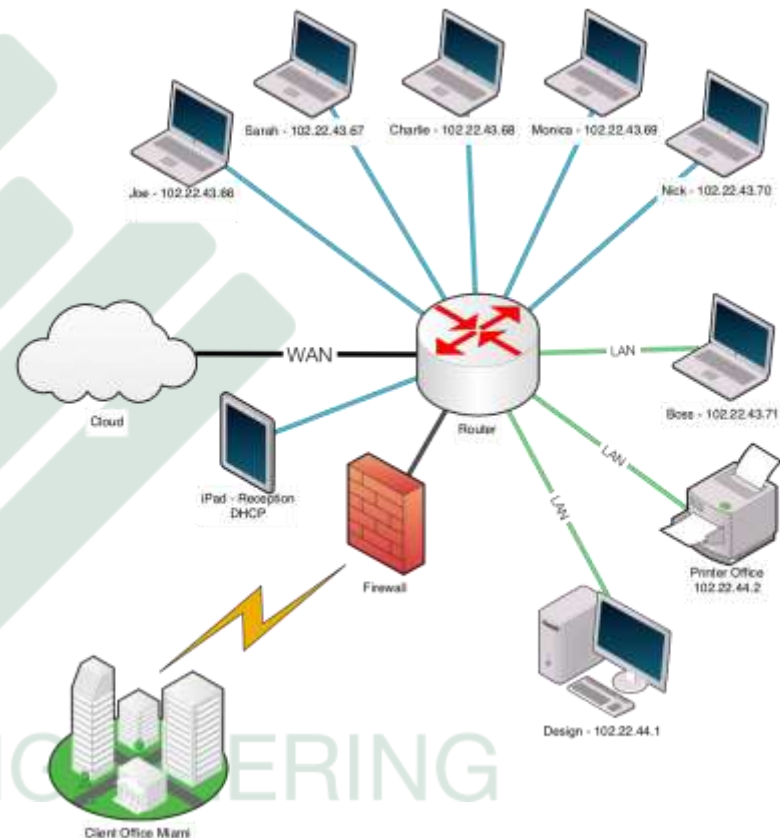




Mạng máy tính (2/2)

Mạng máy tính khác nhau về khoảng cách và hiệu năng. Một số mạng máy tính hiện nay:

- **Ethernet:**
 - ➔ 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-LAN**)
- **Wide area networks** (mạng xuyên lục địa, là xương sống của mạng Internet)
 - ➔ 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 phổ biến hiện nay theo chuẩn IEEE 802.11.





COMPUTER ENGINEERING

Mạng máy tính





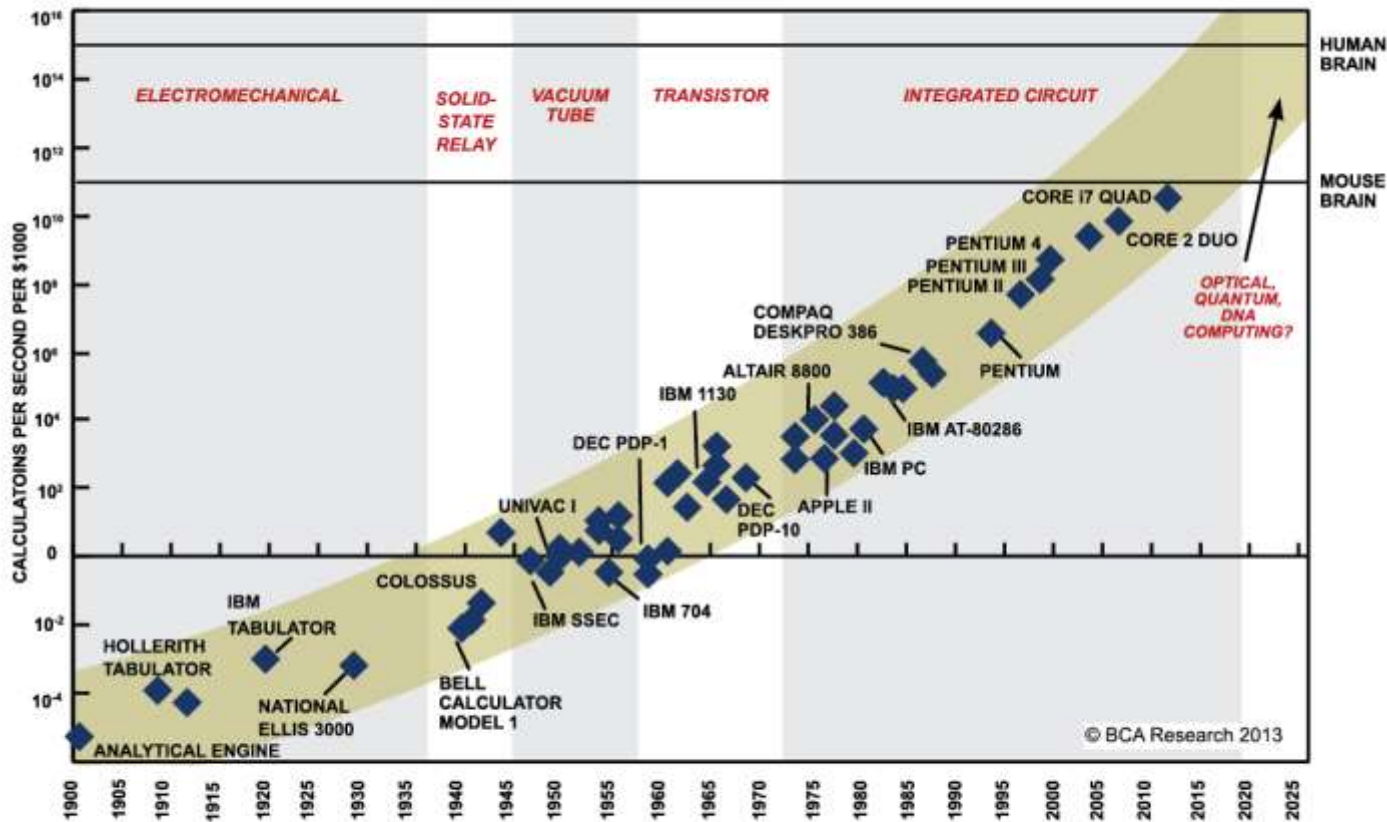
Công nghệ chế tạo chip (1/3)

- **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.)

COMPUTER ENGINEERING



Công nghệ chế tạo chip (2/3)



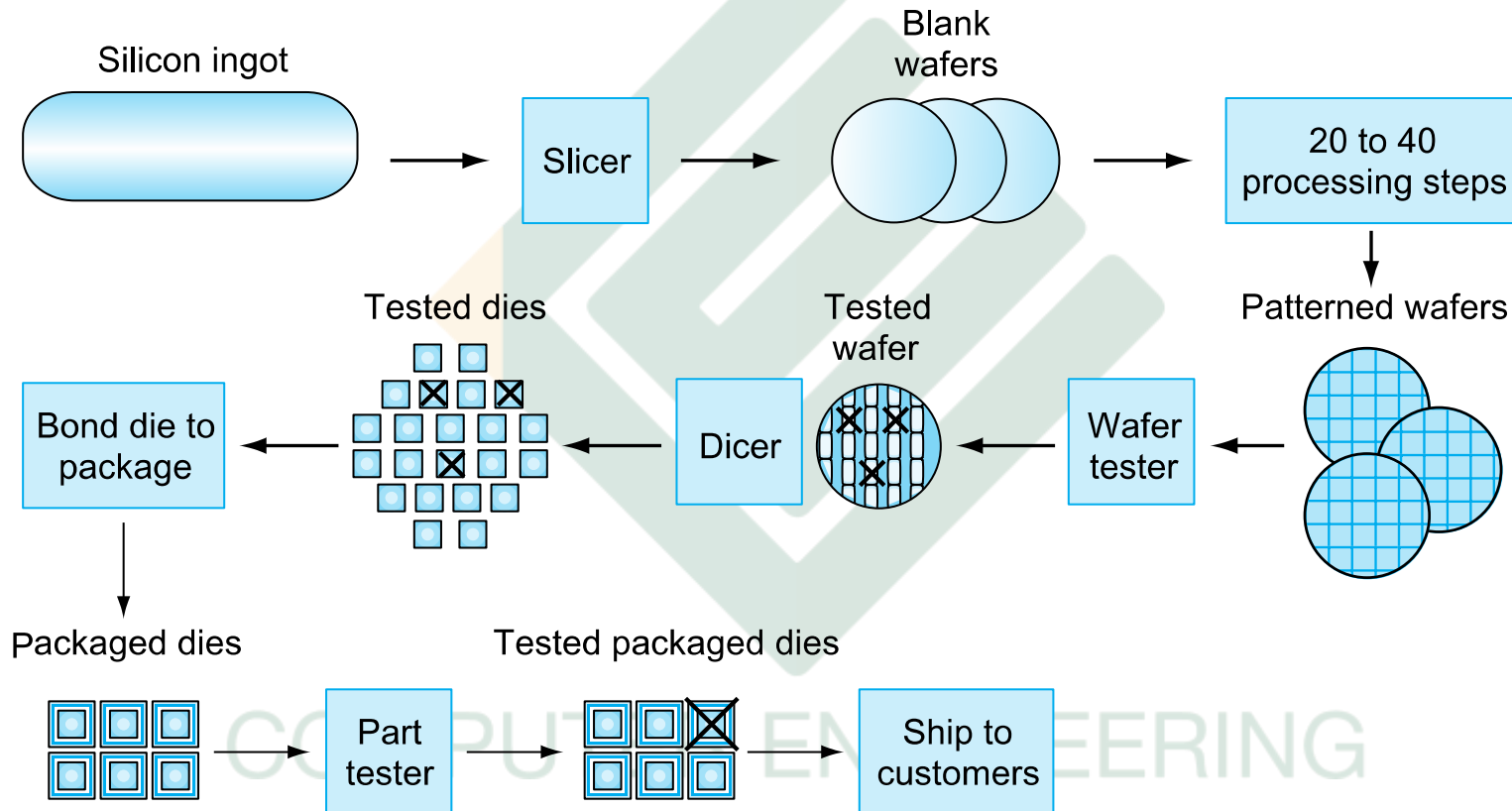
SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

Định luật Moore

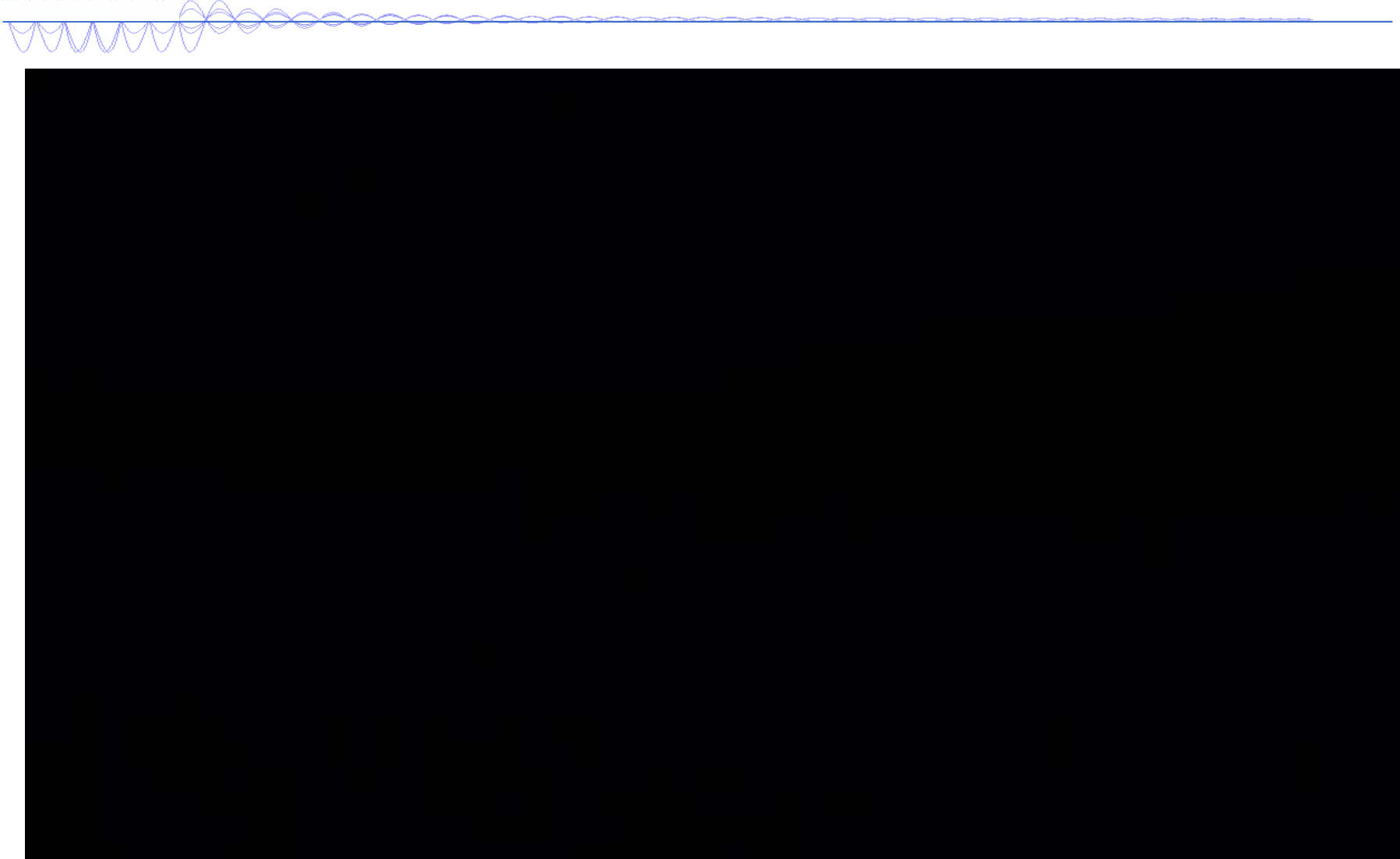
[Nguồn: <https://www.extremetech.com/extreme/210872-extremetech-explains-what-is-moores-law>]



Công nghệ chế tạo chip (3/3)



Công nghệ chế tạo chip của Intel





■ Technologies for Building Processors and Memory (Phần 1.5 của Giáo trình)



COMPUTER ENGINEERING



Quiz

COMPUTER ENGINEERING

1. Bộ nhớ nào có tốc độ truy xuất nhanh nhất?
2. Phần tử vật lý cơ bản nào được sử dụng trong công nghệ chế tạo chip hiện nay?

COMPUTER ENGINEERING



Quiz – Đáp án

1. Bộ nhớ nào có tốc độ truy xuất nhanh nhất?

Thanh ghi

2. Phần tử vật lý cơ bản nào được sử dụng trong công nghệ chế tạo chip hiện nay?

Transistor (bán dẫn)

COMPUTER ENGINEERING



Ảnh màu (1/3)

- 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.*

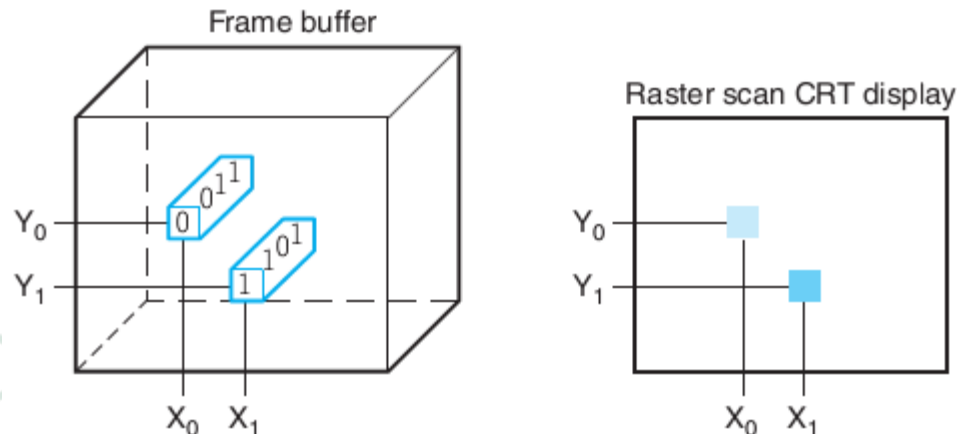
- Tùy vào kích cỡ màn hình và độ phân giải (resolution), ma trận hiển thị có thể có độ lớn từ 640×480 đến 2560×1600 pixels (trong năm 2008)

***Ví dụ:** Màn hình với độ phân giải Full HD 1920×1080 , 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).*



Ảnh màu (2/3)

- 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.



Ảnh màu (3/3)

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 640×480 , 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.



■ **Through the Looking Glass** (Trong phần 1.4 của Giáo trình)



COMPUTER ENGINEERING



NỘI DUNG

1. Lịch sử phát triển của máy tính.
2. Phân loại máy tính.
3. Phần mềm hệ thống máy tính.
4. Các chức năng và thành phần cơ bản của máy tính.

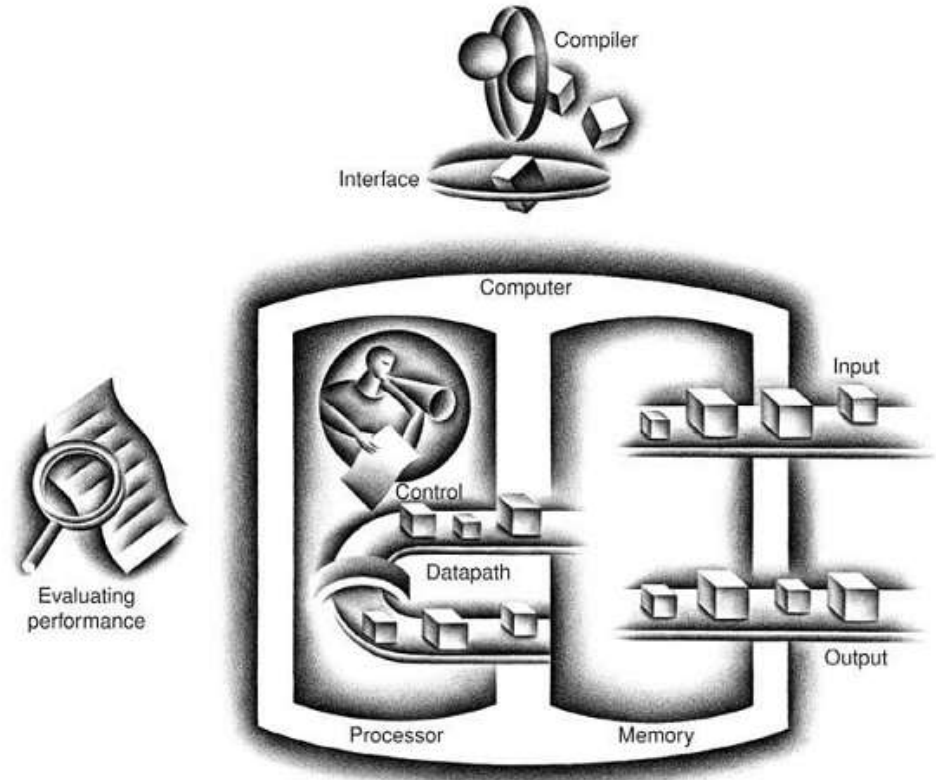
COMPUTER ENGINEERING



MÁY TÍNH – CÁC KHÁI NIỆM và CÔNG NGHỆ

Tổng kết:

- Ba loại máy tính chính: máy tính cá nhân, máy chủ, máy tính nhúng
- 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