

# Chương 1

# TỔNG QUAN VỀ MÁY TÍNH & CNTT



#### Mục tiêu

#### Giới thiệu cho sinh viên một số kiến thức:

- (7) Khái niệm công nghệ thông tin, thông tin, dữ liệu, tri thức
- Nguyên lý hoạt động của máy tính
- Giới thiệu về mạng máy tính và internet

#### Tài liệu tham khảo

#### Phần Lý thuyết

- [1]. Glenn Brookshear\_ Dennis Brylow Computer Science An Overview (2015)
- [2]. Nell B. Dale\_ John Lewis Computer Science Illuminated (Revised) (2014)

#### Phần Thực hành

[3]. Joan Lambert, Steve Lambert - Windows 10 step by step.

#### Nội dung

- 1 Giới thiệu về Công nghệ thông tin
- 2 Hệ thống máy tính
- Công nghệ thông tin: Công cụ và khoa học

Công nghệ thông tin là gì?



#### Công nghệ thông tin là gì

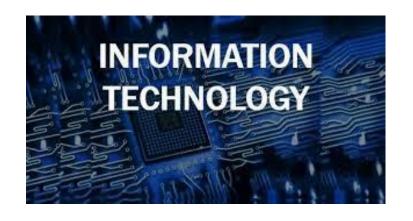
Công nghệ (Technology)



Là khái niệm dùng chỉ việc nghiên cứu và ứng dụng những thành tựa của một hay nhiều ngành khoa học, gắn liền với các giải pháp, các nguồn lực, nhằm giải quyết một công việc nào đó của xã hội.

Một công nghệ được xem xét qua những nội dung chủ yếu như: Kỹ thuật, thông tin, con người.

② Công nghệ thông tin (Information Technology)



Là tập hợp các phương pháp khoa học, các phương tiện và công cụ kỹ thuật hiện đại, chủ yếu là các kỹ thuật máy tính và viễn thông, nhằm tổ chức khai thác và sử dụng có hiệu quả các nguồn tài nguyên thông tin có sẵ trong mọi lĩnh vực hoạt động của con người và xã hội.

https://en.wikipedia.org/wiki/Information\_technology

(7) CNTT được áp dụng rộng rãi phục vụ nhiều mục đích, nhiều lĩnh vực khác nhau

Các bài toán Khoa học kỹ thuật Các bài toán quản lý Thương mại điện tử Tự động hóa

.....









#### Dữ liệu – Thông tin – Tri thức

- Dữ liệu
- Những biểu hiện của vật chất hay của tự nhiên gọi là dữ liệu.
- Trong ngữ cảnh của ngành Khoa học máy tính, dữ liệu là các con số, chữ viết, hình ảnh, âm thanh... mà máy tính có thể tiếp nhận, lưu trữ, hiển thị và xử lý.
- Dữ liệu có thể dược phát sinh, được lưu trữ, được biến đổi, được tra cứu tìm kiếm và được chuyển tải từ nơi này đến nơi khác thông qua các phương tiện truyền thông tin.



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

#### 1

#### Giới thiệu về Công nghệ thông tin

#### Dữ liệu – Thông tin – Tri thức

Các dạng dữ liệu

(1) It is important to write for academic purposes. (2) Writing is an activity to create a note or information on media using letters, but in this era writing is not only done on a paper media, but also digital. (3) This makes it easy for everyone to put their ideas in, especially students. (4) There are some reasons why writing is important in academic purpose. (5) The first is that writing is a creative process pour ideas or ideas to be communicated to other. (6) In others, writing can develop our ideas. (7) Then, writing is a media that distributes knowledge, (8) It's mean with writing, we can share our knowledge or we can find another person's knowledge from other person's writing, which one will improve our knowledge. (9) Next, writing is important in academic purpose because it's make trained to make a writing and especially for college students at the end of the lecture. (10) This will help college students who will write the thesis. (11) Accustomed to writing will make it easier for us to make a paper someday if needed. (12) From some of the descriptions above, we can conclude how writing important for academic purpose. (13) As we can see writing can improve our creativity and our knowledge in writing.







```
216.239.46.60 - - [04/Jan/2003:14:56:50 +0200] "GET /~lpis/curriculum/C+Unix/Ergastiria/Week-7/filetype.c.txt HTTP/1.0" 304 - 216.239.46.100 - - [04/Jan/2003:14:57:33 +0200] "GET /~oswinds/top.html HTTP/1.0" 200 869 64.68.82.70 - - [04/Jan/2003:14:58:25 +0200] "GET /~lpis/systems/r-device/r_device_examples.html HTTP/1.0" 200 16792 216.239.46.133 - - [04/Jan/2003:14:58:27 +0200] "GET /~lpis/publications/crc-chapter1.html HTTP/1.0" 304 - 209.237.238.161 - - [04/Jan/2003:14:59:11 +0200] "GET /robots.txt HTTP/1.0" 404 276 209.237.238.161 - [04/Jan/2003:14:59:12 +0200] "GET /teachers/pitas1.html HTTP/1.0" 404 286 216.239.46.43 - [04/Jan/2003:14:59:45 +0200] "GET /~oswinds/publications.html HTTP/1.0" 200 48966
```



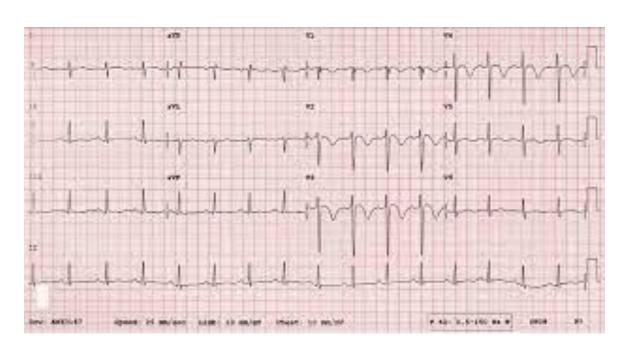
#### QUẨN LÝ KHÁCH HÀNG BẰNG EXCEL

Capyright/suchtymangum

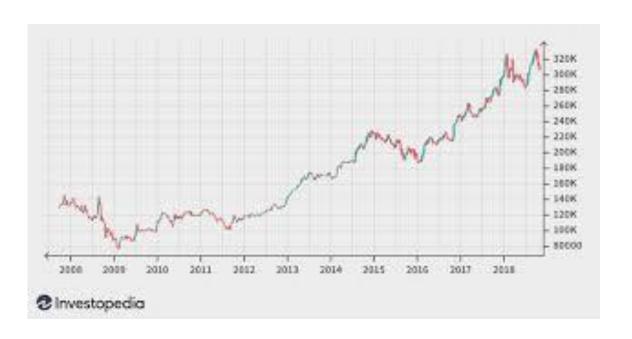
Email: webigning.org/igme/com sweburnesse.com.org/ig

Tên -	Glegt's	Chức đạnh	SOT -	Grail -	Giá tri	tiên hệ đầu	tiên hệ tiếp	Bánh giá	Nguồn
					(Br. 6) ×	tién z	theo =	corhéi :	regional
Hoàng Lan	zacilid.	caám dốc	0188-997-8430	landescomen	45,000	3/10/2017	1/29/2012	Dê.	tmail
Phare Thij Phenong	Hied	Trucking phong	030-656-7890	Phuospt@Heidun	10,000	1/25/3047	3/5/2017	Trung binh	Mang xã hội
Tribin Hud		Tyridoenh	0933-234-557	Hus123/Parrol Loan	4,500	1/27/2017	2/15/2012	Khib	Website

Dữ liệu thông tin khách hàng



Điện tâm đồ



Thị trường chứng khoán

Thông tin (Information)

#### Xét một vài trường hợp sau:



- Hai người nói chuyện với nhau, cái mà họ trao đổi với nhau được gọi là thông tin.
- Một người xem tivi/nghe radio/đọc báo, người đó đang nhận thông tin từ tivi/radio/báo.
- Quá trình giảng dạy/học tâp trong lớp.
- Máy tính nạp chương trình, dữ liệu từ đĩa cứng vào RAM để thực thi.





#### Nhận xét:

- Thông tin là cái được truyền từ đối tượng này đến đối tượng khác để thông báo một "điều" gì đó.
- Thông tin chỉ có ý nghĩa khi bên nhận chưa biết điều đó.
- Thông tin được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau như: âm thanh, hình ảnh,... Những dạng này là để chứa đựng thông tin.

Như vậy: Thông tin là những số liệu, tin tức,... từ nhiều nguồn khác nhau mà con người có thể hiểu, cảm nhận, phân tích, xử lý,... được thông qua các giác quan như: đọc, nghe, nói.

- Tri thức (Knowledge)
  - Có nhiều định nghĩa khác nhau về tri thức.
  - Có thể xem Tri thức là các cơ sở, thông tin, tài liệu, các hiểu biết có được bằng kinh nghiệm thực tế, hoặc do những tình huống, hoàn cảnh cụ thể.



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

Mối quan hệ giữ Dữ liệu – Thông tin – Tri thức

Cấu trúc Hệ thống

Mục đích Ngữ nghĩa Quá trình

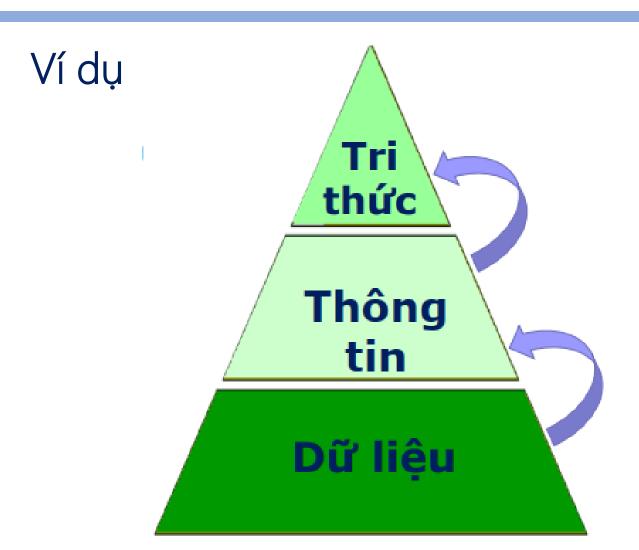
Ký tự Hình ảnh Chữ viết



The Knowledge Pyramid

Quá trình tổng hợp/ Quá trình xử lý/ Quá trình phân tích

> Quá trình biểu diễn/ Quá trình ngữ cảnh hóa



Lợi nhuận = Giá bán – Giá mua Lợi nhuận > 0 => Kinh doanh lời

Quá trình tổng hợp/ Quá trình xử lý/ Quá trình phân tích

Giá trị 1: 30 là giá mua Giá trị 2: 60 là giá bán

Quá trình biểu diễn/ Quá trình ngữ cảnh hóa

Giá trị 1: 30 Giá trị 2: 60

#### Đơn vị đo thông tin

- Lượng tin (Measure of information)
  - Lượng tin dùng để so sánh định lượng các tin tức với nhau.
  - Một thông tin đối với người nhận đều mang hai nội dung:
    - o Một là độ bất ngờ của tin.
    - o Hai là ý nghĩa của tin.
  - Khía cạnh ý nghĩa của tin phụ thuộc vào người nhận.
  - Độ bất ngờ của tin liên quan đến các vấn đề cơ bản của hệ thống truyền tin. Một tin có độ bất ngờ càng cao thì sự xuất hiện của nó càng hiếm, thì thời gian nó chiếm trong hệ thống truyền tin càng ít.



- Dơn vị đo lượng thông tin
  - Trong tin học, bit là đơn vị nhỏ nhất để đo lượng thông tin.
  - Ký hiệu 0 và 1 dùng để biểu diễn thông tin trong 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

- Dịnh nghĩa máy tính điện tử
- Tổ chức máy tính điện tử
- Phân loại máy tính điện tử

#### Định nghĩa máy tính điện tử

- Máy tính là thiết bị:
  - Thực hiện các tính toán.
  - Thực hiện các quyết định luận lý.
- Máy tính thực hiện các thao tác:
  - Tốc độ rất nhanh so với con người.
  - Độ chính xác cao hơn con người.
- Máy tính thực hiện các thao tác dưới sự điều khiển của chương trình (program).

#### Định nghĩa máy tính điện tử

- Chương trình (program)
  - Là tập hợp các lệnh/chỉ thị (instructions).
  - Do người lập trình tạo ra.
  - Nhằm thực hiện một công việc nào đó.



Máy tính điện tử là thiết bị xử lý dữ liệu dưới sự điều khiển của chương trình.

#### Tổ chức máy tính điện tử

- Máy tính bao gồm các thành phần
  - Bộ xử lý trung tâm (CPU Central Processing Unit):
    - o Đơn vị xử lý (Arithmetic Logic Unit)
    - o Đơn vị điều khiển (Control Unit)
  - Bộ nhớ trong (Memory)
  - Bộ nhớ ngoài (secondary storage)
  - Thiết bị nhập (input device)
  - Thiết bị xuất (output device)

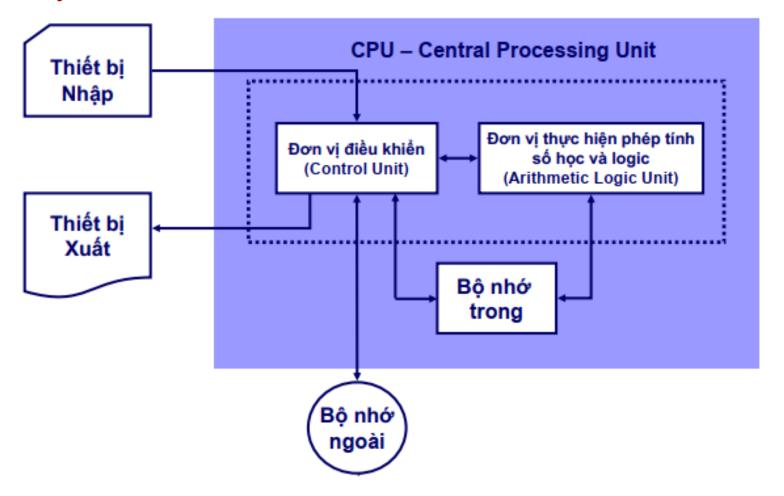






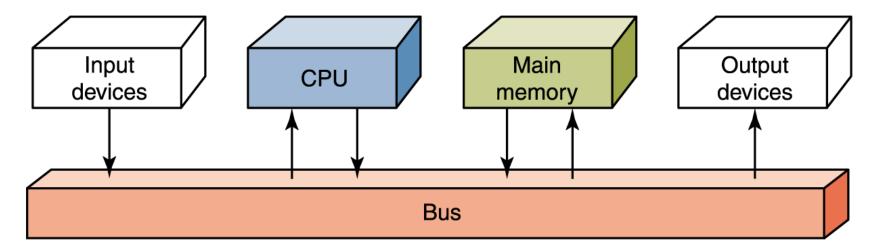


#### Tổ chức máy tính điện tử



Mô hình máy tính theo kiến trúc Von-Neumann

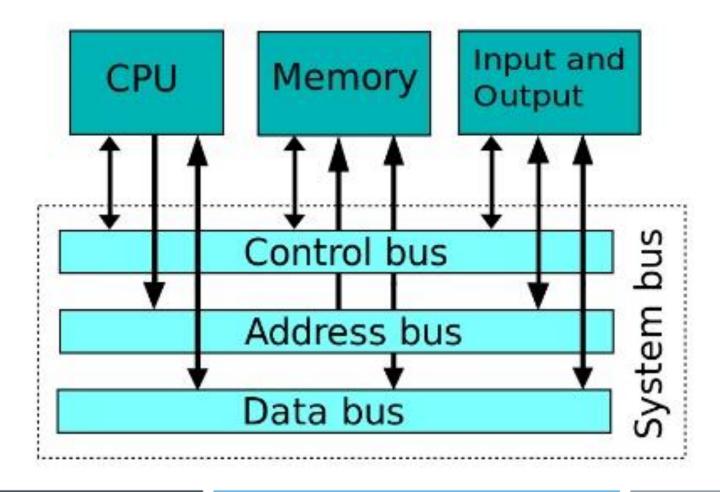
#### Tổ chức máy tính điện tử



Bus: là đường truyền tín hiệu điện, kết nối các thiết bị trong hệ thống máy tính. Bus có 3 loại:

- Bus địa chỉ (Address bus)
- Bus dữ liệu (Data bus)
- Bus điểu khiển (Control bus)

Cách thức hoạt động bus hệ thống



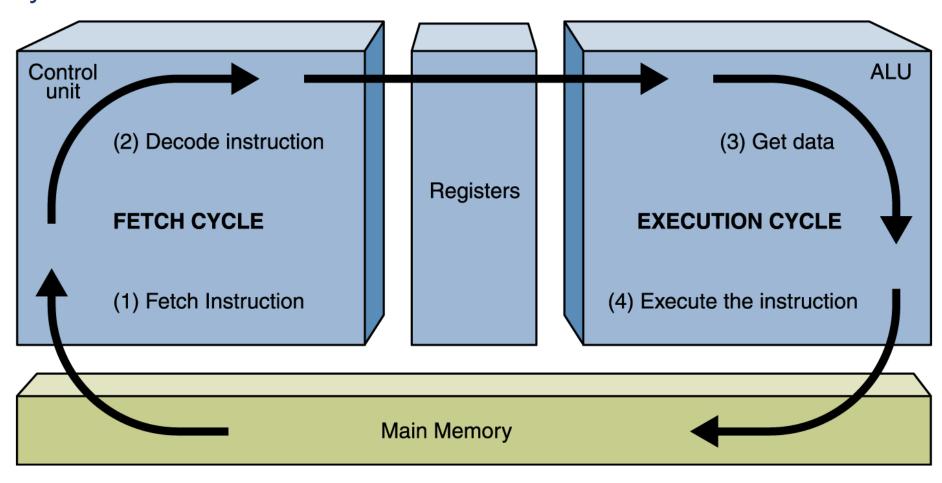
#### Bộ xử lý trung tâm

- Diều khiển mọi hoạt động của máy tính
- Thực hiện các thao tác xử lý
  - Tính toán số học (cộng, trừ, and, or...)
  - So sánh, quyết định
- Thực hiện các thao tác điều khiển
  - Lấy lệnh từ các thiết bị input thông qua bộ nhớ.
  - Giải mã lệnh: xác định các thao tác cần thực hiện.
- Hoạt động của CPU: Lấy lệnh Giải mã lệnh Thực thi lệnh





Chu kỳ Lấy lệnh - Giải mã lệnh - Thực thi lệnh



#### Bộ nhớ (Memory)

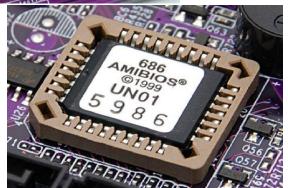
- D Là nơi máy tính lưu trữ dữ liệu trong quá trình làm việc.
- ② Có 2 loại bộ nhớ trong:
  - ROM (Read Only Memory)
  - RAM (Random Access Memory)







ROM



#### Bộ nhớ (Memory)

- Bộ nhớ bao gồm các ô nhớ. Mỗi ô nhớ có:
  - Địa chỉ ô nhớ.
  - Nội dung ô nhớ.

#### **Contents Address**

#### Bộ nhớ ngoài

- 🕖 Là nơi lưu trữ dữ liệu. Dữ liệu này không mất khi tắt máy tính.
- 🗇 Là nơi lưu trữ dữ liệu. Dữ liệu này không mất khi tắt máy tính.
  - Õ đĩa cứng, đĩa từ.
  - Õ đĩa quang (CD/VCD/DVD)
  - Ô đĩa USB.











#### Thiết bị nhập

- ② Là thiết bị đưa dữ liệu vào máy tính.
- Một số thiết bị thông dụng
  - Phím, chuột
  - Máy scan, đầu đọc thẻ, thiết bị đọc mã vạch.
  - Thiết bị chơi game.









#### Thiết bị xuất

- ② Là thiết bị hiển thị kết quả sau khi đã xử lý
- Một số thiết bị xuất thông dụng
  - Màn hinh, máy chiếu, máy in.
  - Speaker, headphone.











#### Phân loại các thiết bị input và output









Cảm biến

#### Phân loại máy tính

- Phân loại theo thứ tự xuất hiện (Theo lịch sử máy tính)
- Phân loại theo nguyên lý làm việc
- Phân loại theo khả năng tính toán
- Phân loại theo máy tính hiện đại

#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

- ② Lịch sử máy tính được phát triển qua các thế hệ:
  - Thế hệ 1 (1950s): Sử dụng bóng đèn chân không.
  - Thế hệ 2 (1960s): Sử dụng transitor.
  - Thế hệ 3 (1970s): Sử dụng mạch tích hợp (IC Integrated Circuit)
  - Thế hệ 4 (1980s): Sử dụng bộ vi xử lý.
  - Thế hệ 5 (1990s): Sử dụng trí thông minh nhân tạo.

#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

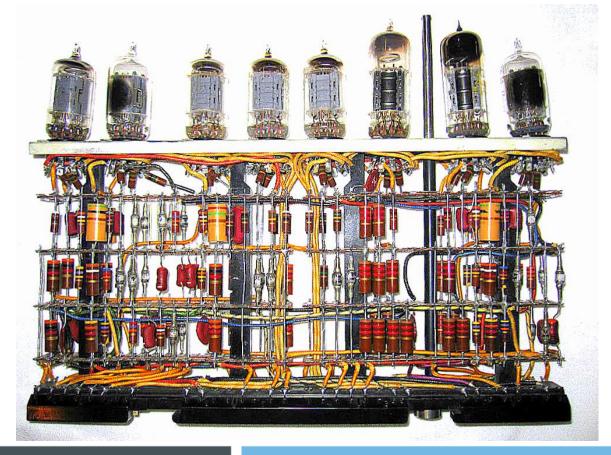
- (2) Thế hệ 1: Sử dụng đèn chân không (1951 1959)
  - Sử dụng công nghệ bóng đèn chân không (vacuum tube)
  - Máy có kích thước lớn, cồng kềnh, tiêu thụ nhiều điện năng, tốc độ xử lý chậm.
  - Phục vụ chủ yếu cho mục đích quốc phòng.
  - Các dòng máy điển hình như: ENIAC, EDVAC, IBM701...



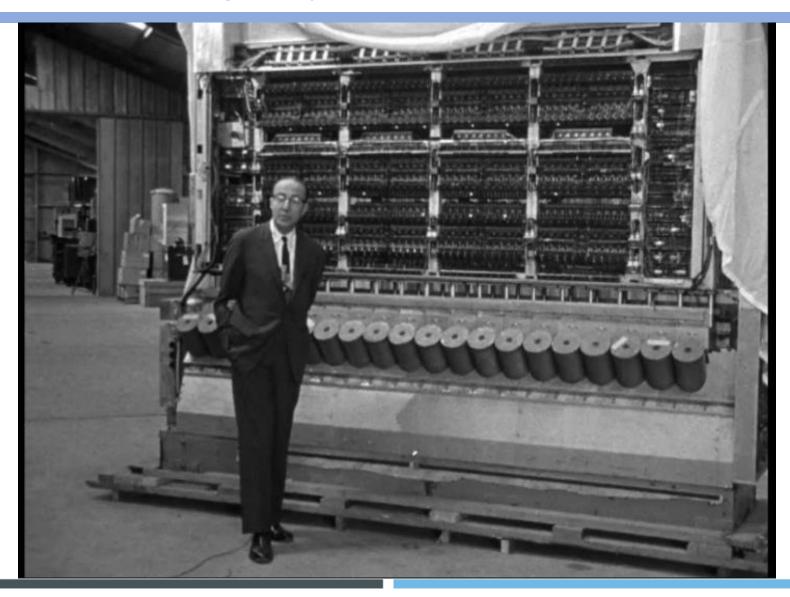


#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

Thế hệ 1: Sử dụng đèn chân không (1951 - 1959)



An IBM computer vacuum tube assembly from the 1950's



Máy tính Von Neumann

#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

- Thế hệ 2: Sử dụng transitor (1959 1965)
  - Sử dụng công nghệ bán dẫn.
  - Máy kích thước nhỏ hơn, tiêu thụ ít điện năng hơn thế hệ 1.
  - Sử dụng trong lĩnh vực kinh doanh và công nghiệp.
  - Các ngôn ngữ lập trình cấp cao như FORTRAN, COBOL
  - Các dòng máy điển hình như: IBM-1070, EC







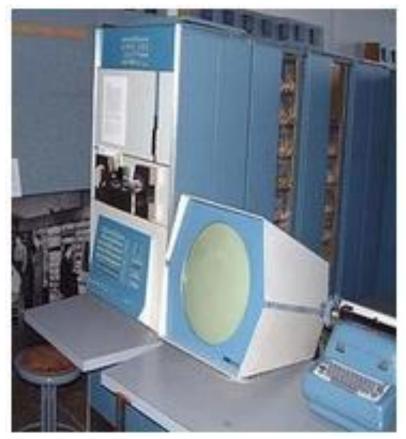


#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

Thế hệ 2: Sử dụng transitor (1959 - 1965)

Dòng máy tính MIT TXO (1956)





Dòng máy tính DEC PDP-1 (1960)

#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

- Thế hệ 3: Sử dụng mạch tích hợp (IC) (1965-1974)
  - Thế hệ thứ 3 được đánh dấu bằng sự xuất hiện của các mạch tích hợp, cho phép sản xuất và kết hợp hàng ngàn linh kiện vào những bảng mạch có kích thước nhỏ (chip).
  - Máy tính đa chương trình và hệ điều hành chia thời gian được sử dụng.
  - Máy tính điển hình như: IBM 360, MinSk



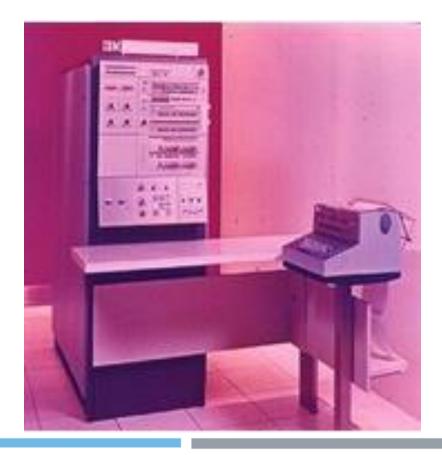


#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

Thế hệ 3: Sử dụng mạch tích hợp (IC) (1965-1974)

Dòng máy tính IBM system 360 (1965)





Dòng máy tính DEC PDP-8 (1965)

#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

- Thế hệ 4: Bộ vi xử lý (1974-1990)
  - Thế hệ thứ 4 được đánh dấu bằng các IC có mật độ tích hợp cao (LSI: Large Scale Integration), có thể chứa hàng ngàn linh kiện. => Bộ vi xử lý ra đời.
  - Bộ nhớ lõi từ được thay thế bởi các bộ nhớ bán dẫn.
  - Siêu máy tính dựa trên công nghệ xử lý tiến trình song song và xử lý tiến trình đối xứng.









#### Phân loại theo thứ tự xuất hiện

- Thế hệ 5: Trí thông minh nhân tạo (1990 đến nay)
  - Máy tính hoạt động dựa trên trí thông minh nhân tạo.
  - Khả năng xử lý của phần cứng tăng lên rất nhiều: RAM, CPU, HDD, đồ họa...
  - Các hệ điều hành mới ra đời: đa nhiệm, đa xử lý.
  - Thế hệ của những máy tính thông minh, dựa trên các ngôn ngữ hỗ trợ trí tuệ nhân tạo như LISP, PROLOG,...
  - Giao diện giữa người và máy thân thiện, thông minh hơn.









#### Phân loại theo nguyên lý làm việc

- Máy tính số (Digital computer)
- Máy tính tương tự (Analog computer)
- Máy tính lai (Hyprid computer)







#### Phân loại theo khả năng tính toán

- Máy tính thường được phân loại dựa trên quy mô thiết bị, công suất và mục đích sử dụng.
  - Supercomputer
  - Mainframe
  - MiniComputer
  - MicroComputer

#### Phân loại theo máy tính hiện đại

- Máy để bàn (Desktop computer)
- Máy xách tay (Laptop)
- Máy chủ (server)
  - Sử dụng trong hệ thống mạng máy tính.
  - Tốc độ và công xuất tính toán cao.
- Máy tính nhúng (Embeded computer)
  - Dùng để điều khiển các thiết bị hoạt động: Điện thoại, máy ảnh, máy giặt, điều hòa, thiết bị mạng, thiết bị IoT...
  - Thường xử lý những công việc đơn giản.

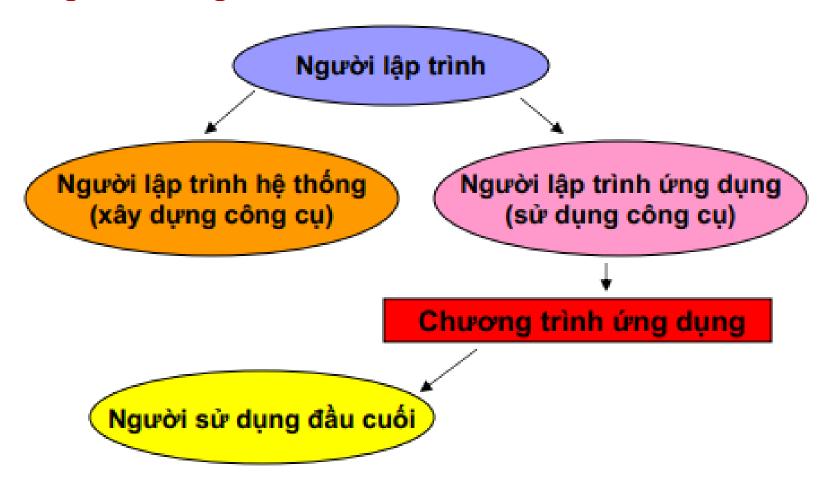
#### Ngành Công nghệ thông tin (Information Technology - IT)

- (A) Là tập hợp những công nghệ nhằm mục đích thu thập, lưu trữ, xử lý và sử dụng thông tin với công cụ chủ yếu là máy tính điện tử.
- ② Các thành phần của CNTT bao gồm:
  - Công nghệ phần cứng.
  - Công nghệ phần mềm.
  - Công nghệ truyền thông.
  - Những công nghệ thuộc lĩnh vực chuyên ngành.

### Công nghệ thông tin là công cụ

- Sử dụng các thành phần của CNTT để tạo ra các sản phẩm phục vụ những công việc, những lĩnh vực và ngành nghề khác.
- Sử dụng phần cứng:
  - Hỗ trơ sản xuất
  - Điều khiển các thiết bị phần cứng khác.
- Sử dụng phần mềm:

Công nghệ thông tin là công cụ



#### Công nghệ thông tin là khoa học

Khoa học là hệ thống kiến thức về những định luật, cấu trúc và cách vận hành của thế giới tự nhiên được đúc kết thông qua việc quan sát,mô tả, đo đạc, thực nghiệm, phát triển.

#### Các lĩnh vực nghiên cứu



### Các chuyên ngành đào tạo



### Các lĩnh vực nghiên cứu

Nghiên cứu hệ thống



- Cấu trúc dữ liệu
- Ngôn ngữ lập trình
- Kiến trúc máy tính
- Hệ điều hành
- Kỹ thuật phần mềm
- Truyền thông giữa người và máy

### Các lĩnh vực nghiên cứu

Nghiên cứu ứng dụng



- Tính toán số và ký hiệu
- Cớ sở dữ liệu và xử lý thông tin
- Đồ họa
- Trí tuệ nhân tạo
- Truyền thông

### Các chuyên ngành đào tạo

Theo Dự thảo Chương trình khung giáo dục đại học – Nhóm ngành Công nghệ thông tin của Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm:



- Khoa học máy tính
- Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
- Kỹ thuật phần mềm
- Hệ thống thông tin
- Kỹ thuật máy tính
- Trí tuệ nhân tạo
- Công nghệ thông tin
- An toàn thông tin

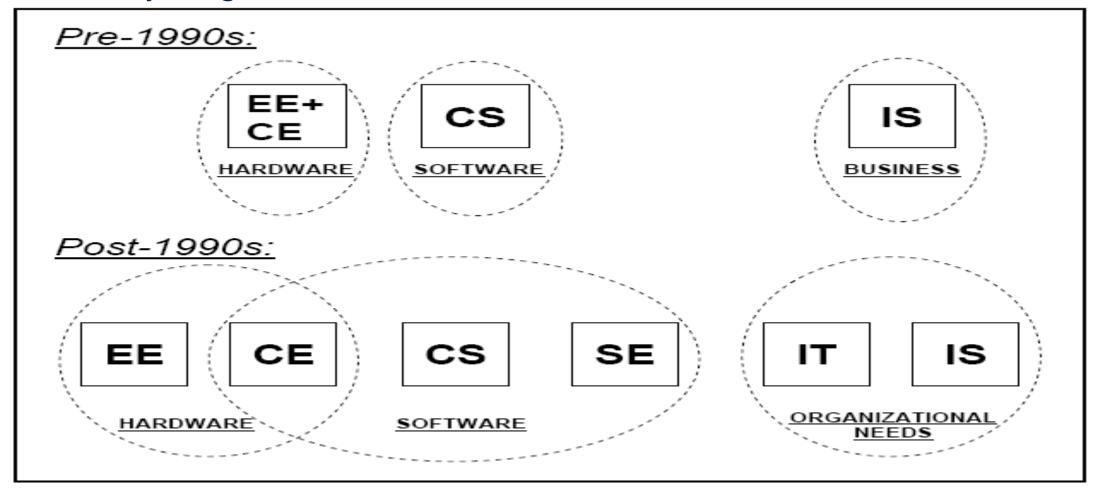
### Các chuyên ngành đào tạo

Theo Computing Curricular 2005 (CC 2005), Công nghệ thông tin gồm các chuyên ngành đào tạo:



- Khoa học máy tính (Computer Science )
- Kỹ thuật máy tính (Computer Engineering)
- Kỹ thuật phần mềm (Software Engineering)
- Hệ thống thông tin (Information System)
- Công nghệ thông tin (Information Technology)
- Mạng máy tính và truyền thông (Computer Network and Communication)

#### Vị trí các chuyên ngành đào tạo



**EE: Electrical Engineering** 

#### Ngành Khoa học máy tính

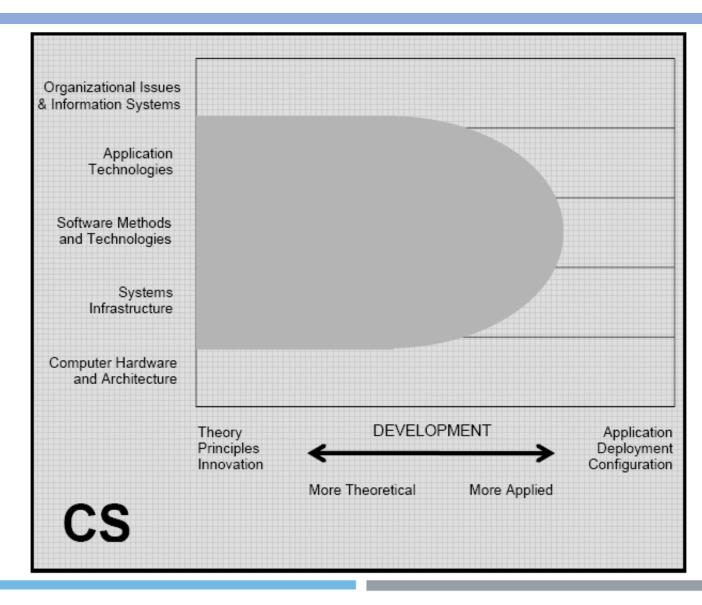


Bao gồm các vấn đề từ nền tảng lý thuyết đến phát triển các ứng dụng hiện đại.

- Thiết kế và hiện thực phần mềm.
- Phát triển các kỹ thuật mới trong ứng dụng máy tính.
- Phát triển các phương pháp hiệu quả hơn trong ứng dụng máy tính.

Ngành Khoa học máy tính

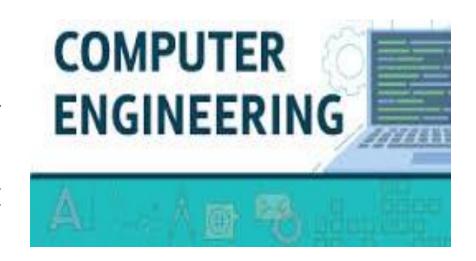




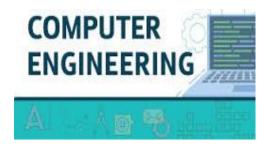
### Ngành Kỹ thuật máy tính

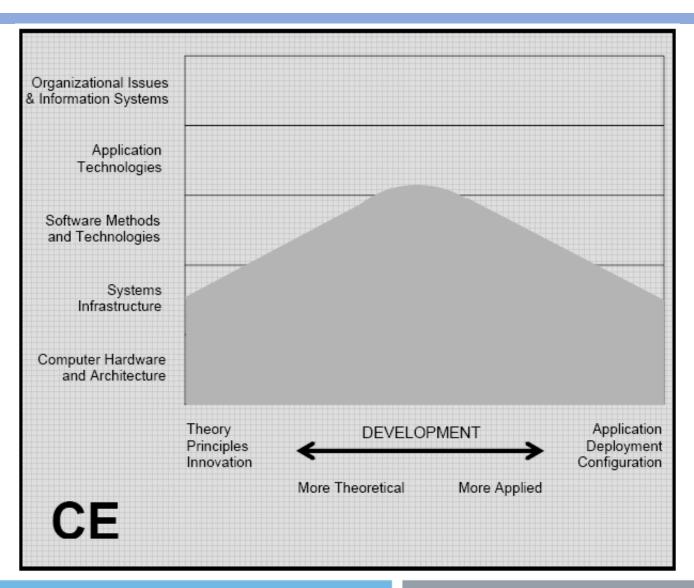
Bao gồm các vấn đề về thiết kế và hiện thực máy tính, các hệ thống dựa trên kiến trúc máy tính (computer-based systems)

- Thiết kế phần cứng hệ thống kỹ thuật số (máy tính, hệ thống nhúng, hệ thống truyền thông...)
- Phát triển phần mềm giao tiếp, điều khiển thiết bi.
- Phát triển phần cứng, phần mềm các thiết bị nhúng (embedded system).

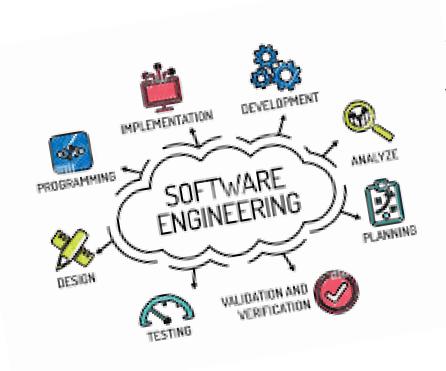


Ngành Kỹ thuật máy tính





### Ngành Kỹ thuật phần mềm

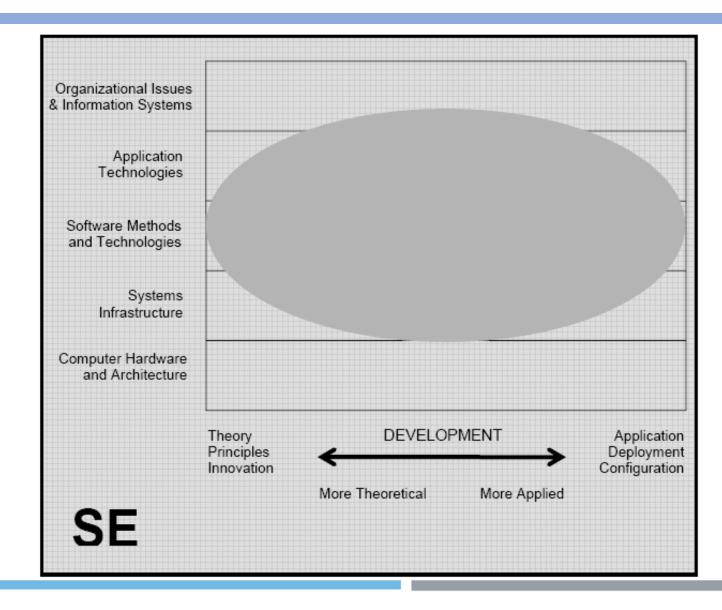


Thiết kế, xây dựng, phát triển và bảo trì các hệ thống phần mềm nhằm đáp ứng được sự hiệu quả, độ tin cậy và nhu cầu của người sử dụng.

- Các kỹ thuật lập trình, ngôn ngữ lập trình.
- Công nghệ thiết kế, xây dựng phần mềm.
- Phân tích, đánh giá các yêu cầu của người sử dụng và đáp ứng các yêu cầu này.

### Ngành Kỹ thuật phần mềm





#### Ngành Hệ thống thông tin

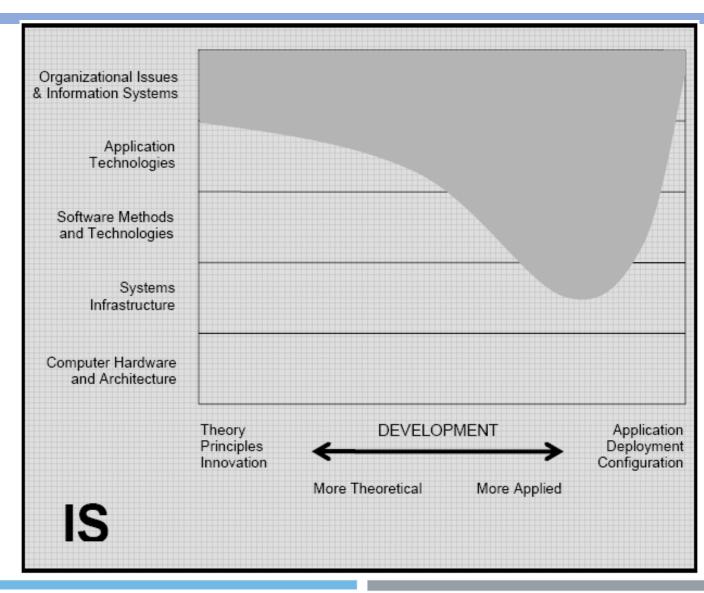


Tích hợp các giải pháp công nghệ thông tin và hoạt động của cơ quan, doanh nghiệp.

- Tập trung vào "thông tin" với "công nghệ" là phương tiện để tạo, xử lý, phân tích thông tin theo yêu cầu.
- Yêu cầu nắm vững về quản lý, thực hiện đặc tả, thiết kế, hiện thực các hệ thống thông tin.

### Ngành Hệ thống thông tin





#### Ngành Công nghệ thông tin

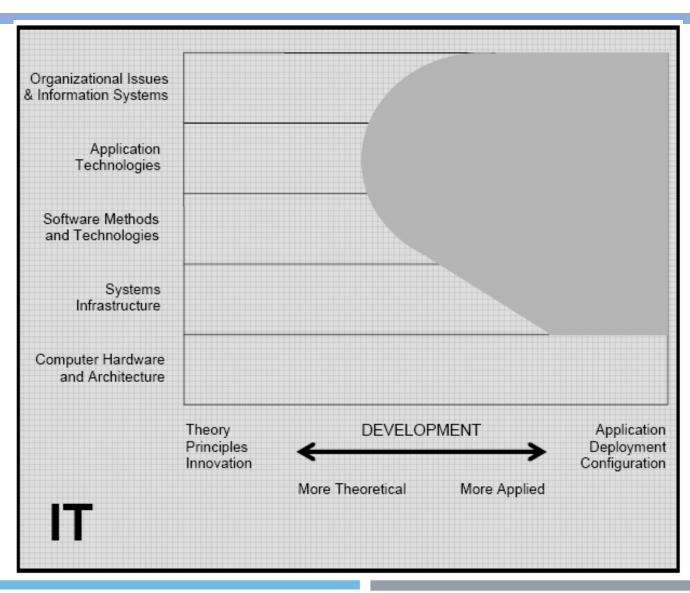


Tích hợp các giải pháp công nghệ thông tin và hoạt động của cơ quan, doanh nghiệp

- Tập trung vào "công nghệ" để phát triển, nâng cấp và bảo trì các hạ tầng công nghệ thông tin cho cơ quan, doanh nghiệp.
- Thiết kế, xây dựng, cài đặt, tinh chỉnh và bảo trì hệ thống thông tin.

Ngành Công nghệ thông tin





#### Ngành Mạng máy tính và Truyền thông



Thiết kế, xây dựng, hiện thực, quản lý và bảo trì các hệ thống mạng máy tính trong các tổ chức, doanh nghiệp.

- Các vấn đề về nguyên lý xử lý tín hiệu số, truyền dữ liệu, truyền thông đa phương tiện, mạng máy tính.
- Thiết kế, xây dựng, quản lý hệ thống mạng: server, thiết bị mạng, PC, internet...
- Bảo mật dữ liệu, bảo mật mạng.

### Câu hỏi tự luận

Câu 1. Trình bày khái niệm máy tính điện tử, các thành phần cơ bản của một máy tính điện tử là gì?

Câu 2. Trình bày suy nghĩ của bạn về xu thế công nghệ thông tin hiện nay. Lấy ví dụ về một xu hướng và trình bày các kiến thức, công nghệ nền tảng cần có của xu hướng đó là gì?