

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH
NGÀNH: KỸ THUẬT SỬA CHỮA LẮP RÁP MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBOXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hoà Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Kiến trúc máy tính là một lĩnh vực quan trọng trong ngành công nghệ thông tin, tập trung vào thiết kế và cấu trúc của các thành phần cơ bản của máy tính. Nó không chỉ là nền tảng của các hệ thống máy tính hiện đại mà còn là cơ sở để phát triển và tối ưu hóa phần cứng và phần mềm.

(i) Nội Dung Chính

1. **Khái Niệm Cơ Bản:** Kiến trúc máy tính nghiên cứu cấu trúc và tổ chức của các thành phần máy tính, bao gồm bộ xử lý (CPU), bộ nhớ, các thiết bị nhập/xuất, và các giao diện truyền thông.
2. **Các Phần Chính:**
 - **Bộ Xử Lý Trung Tâm (CPU):** Được xem như là "bộ não" của máy tính, CPU thực hiện các phép toán và xử lý lệnh từ phần mềm.
 - **Bộ Nhớ:** Bao gồm bộ nhớ chính (RAM) và bộ nhớ lưu trữ (ổ cứng, SSD), nơi lưu trữ dữ liệu và chương trình.
 - **Thiết Bị Nhập/Xuất:** Các thiết bị cho phép người dùng tương tác với máy tính, như bàn phím, chuột, và màn hình.
 - **Bus và Giao Diện:** Các đường truyền dữ liệu và giao diện giúp kết nối các phần tử trong hệ thống máy tính.
3. **Nguyên Tắc Hoạt Động:**
 - **Hiệu Suất:** Làm thế nào để tối ưu hóa hiệu suất của máy tính thông qua việc cải thiện các thành phần phần cứng và phần mềm.
 - **Tính Tương Thích:** Đảm bảo rằng các thành phần của máy tính hoạt động cùng nhau một cách hiệu quả.
 - **Đổi Mới Công Nghệ:** Cập nhật các công nghệ mới nhất trong thiết kế và cấu trúc máy tính để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao.

(ii) Vai Trò Quan Trọng

Kiến trúc máy tính không chỉ giúp chúng ta hiểu rõ hơn về cách hoạt động của các hệ thống máy tính mà còn là cơ sở để phát triển các công nghệ mới. Hiểu biết về kiến trúc máy tính là rất quan trọng đối với các kỹ sư phần cứng, nhà phát triển phần mềm, và các chuyên gia công nghệ thông tin, vì nó ảnh hưởng đến khả năng tối ưu hóa hiệu suất hệ thống, cải thiện tính ổn định và tiết kiệm năng lượng.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Bài mở đầu: TỔNG QUAN

CHƯƠNG 1. KIẾN TRÚC PHẦN MỀM BỘ XỬ LÝ

CHƯƠNG 2. TỔ CHỨC BỘ XỬ LÝ

CHƯƠNG 3: BỘ NHỚ

CHƯƠNG 4. THIẾT BỊ NHẬP XUẤT

CHƯƠNG 5: NGÔN NGỮ ASSEMBLY

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. KS. Phạm Công Danh
2. KS. Lê Thị Thu
3. ThS. Võ Đức Thiện
4. ThS. Nguyễn Khắc Trung
5. KS. Nguyễn Tuấn Tài

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	4
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	5
BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN.....	11
CHƯƠNG 1. KIẾN TRÚC PHẦN MỀM BỘ XỬ LÝ	32
CHƯƠNG 2. TỔ CHỨC BỘ XỬ LÝ	52
CHƯƠNG 3: BỘ NHỚ	68
CHƯƠNG 4. THIẾT BỊ NHẬP XUẤT.....	91
CHƯƠNG 5: NGÔN NGỮ ASSEMBLY	106
TÀI LIỆU THAM KHẢO	154

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

2. Mã môn học: MH11

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ Trung cấp tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là mô đun cơ sở bắt buộc hỗ trợ cho HSSV các kỹ năng về khai thác thông tin trên Internet

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Kiến trúc máy tính: biết về lịch sử của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính, hiểu các thành phần cơ bản của kiến trúc máy tính, các tập lệnh. Các kiểu kiến trúc máy tính: mô tả kiến trúc, các kiểu định vị, Hiểu cấu trúc của bộ xử lý trung tâm: tổ chức, chức năng và nguyên lý hoạt động của các bộ phận bên trong bộ xử lý. Mô tả diễn tiến thi hành một lệnh mã máy và một số kỹ thuật xử lý thông tin: ống dẫn, siêu ống dẫn, siêu vô hướng, Hiểu chức năng và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ, hiểu phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

- A.1 Biết về lịch sử của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính.
- A.2 Hiểu các thành phần cơ bản của kiến trúc máy tính, các tập lệnh. Các kiểu kiến trúc máy tính: mô tả kiến trúc, các kiểu định vị.
- A.3 Hiểu cấu trúc của bộ xử lý trung tâm: tổ chức, chức năng và nguyên lý hoạt động của các bộ phận bên trong bộ xử lý. Mô tả diễn tiến thi hành một lệnh mã máy và một số kỹ thuật xử lý thông tin: ống dẫn, siêu ống dẫn, siêu vô hướng.
- A.4 Hiểu chức năng và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ.
- A.5 Hiểu phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài

4.2. Về kỹ năng:

- B.1 Tự tin khi tiếp cận những công nghệ phần cứng mới.
- B.2 Lập trình được trên các tập lệnh cơ bản của Assembly.

4.3 Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- C.1 Cẩn thận, thao tác nhanh chuẩn xác, tự giác trong học tập.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	13	255	106	134	15
MH 01	Giáo dục Chính trị	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Tiếng Anh	5	90	42	42	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	62	1460	433	936	91
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	20	390	159	206	25
MH 07	Tiếng Anh chuyên ngành	2	45	20	21	4
MH 08	An toàn vệ sinh công nghiệp	2	30	18	10	2
MĐ 09	Tin học văn phòng	4	90	20	62	8
MĐ 10	Internet	2	45	15	28	2
MH 11	Kiến trúc máy tính	3	45	28	15	2
MH 12	Kỹ thuật đo lường	3	45	28	15	2

MH 13	Kỹ thuật điện tử	4	90	30	55	5
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	26	540	185	315	40
MH 14	Kỹ thuật xung số	4	75	25	45	5
MĐ 15	Lắp ráp và cài đặt máy tính	3	75	25	45	5
MĐ 16	Xử lý sự cố phần mềm	3	60	20	35	5
MH 17	Mạng máy tính	4	75	40	30	5
MĐ 18	Sửa chữa máy tính	3	75	20	50	5
MĐ 19	Sửa chữa bộ nguồn	3	60	15	40	5
MĐ 20	Kỹ thuật sửa chữa màn hình	3	60	20	35	5
MĐ 21	Sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi	3	60	20	35	5
II.3	Môn học, mô đun tự chọn	7	180	64	100	16
MĐ 22	Quản trị mạng	3	75	25	45	5
MĐ 23	Hệ quản trị CSDL (MS Access)	3	75	25	45	5
MĐ 24	Kỹ Năng Nghề Nghiệp	1	30	14	10	6
	Thực tập tốt nghiệp	9	350	25	315	10
MĐ 25	Sửa chữa máy tính nâng cao	4	120	10	105	5
MĐ 26	Thực tập tốt nghiệp	5	230	15	210	5
TỔNG CỘNG		75	1715	539	1070	106

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
-----------------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------------	---------------	---------------------------

Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, A2, A3, B1, B2, C1,	1	Sau ... giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A4, B2, C1	2	Sau... giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, C1,	1	Sau... giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học:

Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

GIÁO TRÌNH Kiến trúc máy tính	Tổng cục dạy nghề - BLĐTBXH	Tổng cục dạy nghề - BLĐTBXH	2015
Hệ điều hành và kiến trúc máy tính	Đặng Thị Thanh Huyền	Nhà xuất bản Đại học Sài Gòn	2020
Giáo trình Kiến trúc máy tính	Nguyễn Kim Anh	Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội	2015
Kiến trúc máy tính: Cơ bản và nâng cao	Nguyễn Văn Hải	Nhà xuất bản Đại học Thủy Lợi	2018
Hệ thống và kiến trúc máy tính	Phạm Hồng Quang	Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM	2019
Kiến trúc máy tính hiện đại	Trần Quốc Việt	Nhà xuất bản Đại học Công nghệ Thông tin	2020
Kiến trúc máy tính và mạng	Lê Đình Chiến	Nhà xuất bản Đại học Giao thông Vận tải	2021

BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN

❖ GIỚI THIỆU BÀI MỞ ĐẦU

Kiến trúc máy tính là một lĩnh vực nghiên cứu về thiết kế và cấu trúc của hệ thống máy tính. Nó bao gồm việc hiểu cách các thành phần như bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ, thiết bị nhập/xuất và các giao diện truyền thông phối hợp hoạt động với nhau để thực hiện các nhiệm vụ tính toán và xử lý dữ liệu. Kiến trúc máy tính là nền tảng cho việc phát triển và tối ưu hóa phần cứng và phần mềm máy tính.

❖ MỤC TIÊU BÀI MỞ ĐẦU

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

Giới thiệu lịch sử phát triển của máy tính, các thể hệ máy tính và cách phân loại máy tính. Giới thiệu các cách biến đổi cơ bản của hệ thống số, các bảng mã thông dụng được dùng để biểu diễn các ký tự.

➤ **Về kỹ năng:**

☐ **Phân Tích Kiến Trúc Máy Tính:** Kỹ năng phân tích cấu trúc và tổ chức của các thành phần trong máy tính.

☐ **Tối Ưu Hóa Hệ Thống:** Kỹ năng tối ưu hóa hiệu suất máy tính qua việc điều chỉnh và cải thiện các phần cứng và phần mềm.

☐ **Khắc Phục Sự Cố:** Kỹ năng xác định và giải quyết các vấn đề liên quan đến phần cứng và phần mềm.

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

☐ **Tự Chủ:** Có khả năng tự giác trong việc nghiên cứu, phân tích và cải thiện kiến trúc máy tính.

☐ **Trách Nhiệm:** Chịu trách nhiệm trong việc đảm bảo các thành phần của máy tính hoạt động ổn định và hiệu quả, đồng thời giải quyết các sự cố liên quan đến hệ thống máy tính.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI MỞ ĐẦU

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài mở đầu (cá nhân hoặc nhóm).*

- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài mở đầu) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài mở đầu theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI MỞ ĐẦU

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng máy tính
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI MỞ ĐẦU

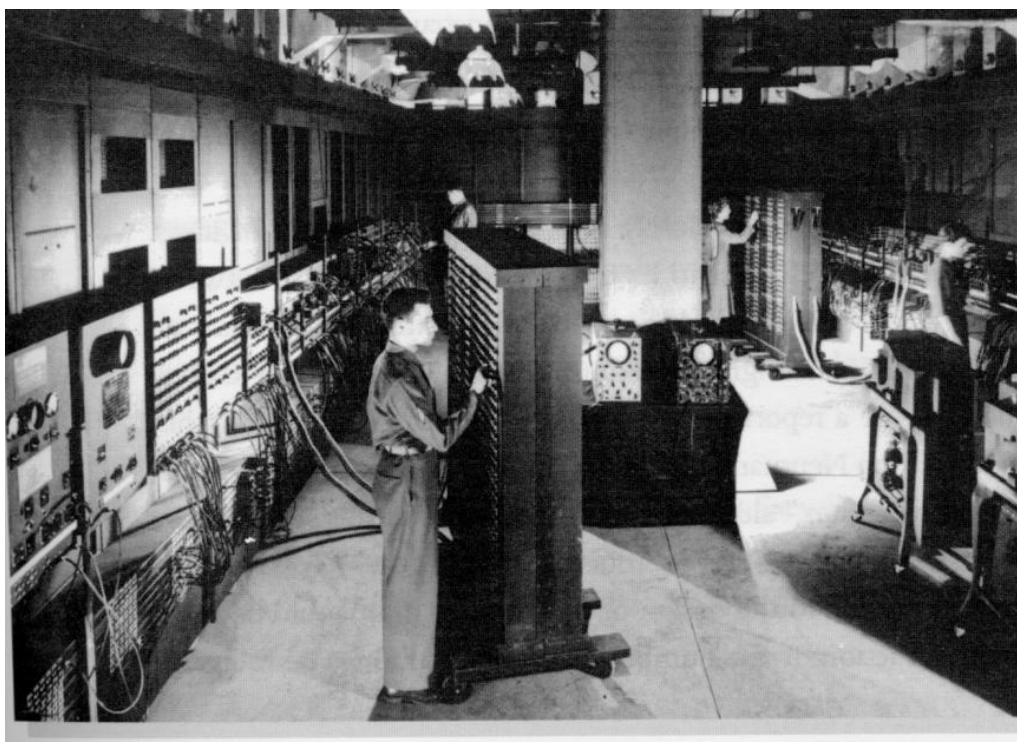
- **Nội dung:**
 - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

❖ NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU

1. CÁC THỂ HỆ MÁY TÍNH

Sự phát triển của máy tính được mô tả dựa trên sự tiến bộ của các công nghệ chế tạo các linh kiện cơ bản của máy tính như: bộ xử lý, bộ nhớ, các ngoại vi,... Ta có thể nói máy tính điện tử số trải qua bốn thế hệ liên tiếp. Việc chuyển từ thế hệ trước sang thế hệ sau được đặc trưng bằng một sự thay đổi cơ bản về công nghệ.

1.1. Thế hệ đầu tiên (1946-1957)



Hình 1- 1. Thế hệ đầu tiên (1946-1957)

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) là máy tính điện tử số đầu tiên do Giáo sư Mauchly và người học trò Eckert tại Đại học Pennsylvania thiết kế vào năm 1943 và được hoàn thành vào năm 1946. Đây là một máy tính khổng lồ với thể tích dài 20 mét, cao 2,8 mét và rộng vài mét. ENIAC bao gồm: 18.000 đèn điện tử, 1.500 công tắc tự động, cân nặng 30 tấn, và tiêu thụ 140KW giờ. Nó có 20 thanh ghi 10 bit (tính toán trên số thập phân). Có khả năng thực hiện 5.000 phép toán cộng trong một giây. Công việc lập trình bằng tay bằng cách đấu nối các đầu cắm điện và dùng các ngắt điện.

Giáo sư toán học John Von Neumann đã đưa ra ý tưởng thiết kế máy tính IAS (Princeton Institute for Advanced Studies): chương trình được lưu trong bộ nhớ, bộ điều khiển sẽ lấy lệnh và biến đổi giá trị của dữ liệu trong phần bộ nhớ, bộ làm toán và luận lý (ALU:

Arithmetic And Logic Unit) được điều khiển để tính toán trên dữ liệu nhị phân, điều khiển hoạt động của các thiết bị vào ra. Đây là một ý tưởng nền tảng cho các máy tính hiện đại ngày nay. Máy tính này còn được gọi là *máy tính Von Neumann*.

Vào những năm đầu của thập niên 50, những máy tính thương mại đầu tiên được đưa ra thị trường: 48 hệ máy UNIVAC I và 19 hệ máy IBM 701 đã được bán ra.

1.2. Thế hệ thứ hai (1958-1964)

Công ty Bell đã phát minh ra *transistor* vào năm 1947 và do đó thế hệ thứ hai của máy tính được đặc trưng bằng sự thay thế các đèn điện tử bằng các transistor lưỡng cực. Tuy nhiên, đến cuối thập niên 50, máy tính thương mại dùng transistor mới xuất hiện trên thị trường. Kích thước máy tính giảm, rẻ tiền hơn, tiêu tốn năng lượng ít hơn. Vào thời điểm này, mạch in và bộ nhớ bằng xuyên từ được dùng. Ngôn ngữ cấp cao xuất hiện (như FORTRAN năm 1956, COBOL năm 1959, ALGOL năm 1960) và hệ điều hành kiểu tuần tự (Batch Processing) được dùng. Trong hệ điều hành này, chương trình của người dùng thứ nhất được chạy, xong đến chương trình của người dùng thứ hai và cứ thế tiếp tục.

1.3. Thế hệ thứ ba (1965-1971)

Thế hệ thứ ba được đánh dấu bằng sự xuất hiện của các *mạch kết* (mạch tích hợp - IC: Integrated Circuit). Các mạch kết độ tích hợp mật độ thấp (SSI: Small Scale Integration) có thể chứa vài chục linh kiện và kết độ tích hợp mật độ trung bình (MSI: Medium Scale Integration) chứa hàng trăm linh kiện trên mạch tích hợp.

Mạch in nhiều lớp xuất hiện, bộ nhớ bán dẫn bắt đầu thay thế bộ nhớ bằng xuyên từ. Máy tính đa chương trình và hệ điều hành chia thời gian được dùng.

1.4. Thế hệ thứ tư (1972)

Thế hệ thứ tư được đánh dấu bằng các *IC có mật độ tích hợp cao* (LSI: Large Scale Integration) có thể chứa hàng ngàn linh kiện. Các IC mật độ tích hợp rất cao (VLSI: Very Large Scale Integration) có thể chứa hơn 10 ngàn linh kiện trên mạch. Hiện nay, các chip VLSI chứa hàng triệu linh kiện.

Với sự xuất hiện của bộ vi xử lý (microprocessor) chứa cả phần thực hiện và phần điều khiển của một bộ xử lý, sự phát triển của công nghệ bán dẫn các máy vi tính đã được chế tạo và khởi đầu cho các thế hệ máy tính cá nhân. Các bộ nhớ bán dẫn, bộ nhớ cache, bộ nhớ ảo được dùng rộng rãi. Các kỹ thuật cải tiến tốc độ xử lý của máy tính không ngừng được phát triển: kỹ thuật ống dẫn, kỹ thuật vô hướng, xử lý song song mức độ cao,...

1.5. Khuynh hướng hiện tại

Việc chuyển từ thế hệ thứ tư sang thế hệ thứ 5 còn chưa rõ ràng. Người Nhật đã và đang đi tiên phong trong các chương trình nghiên cứu để cho ra đời thế hệ thứ 5 của máy tính, thế

hệ của những máy tính thông minh, dựa trên các ngôn ngữ trí tuệ nhân tạo như LISP và PROLOG,... và những giao diện người - máy thông minh. Đến thời điểm này, các nghiên cứu đã cho ra các sản phẩm bước đầu và gần đây nhất (2004) là sự ra mắt sản phẩm người máy thông minh gần giống với con người nhất: ASIMO (*Advanced Step Innovative Mobility: Bước chân tiên tiến của đổi mới và chuyển động*). Với hàng trăm nghìn máy móc điện tử tối tân đặt trong cơ thể, ASIMO có thể lên/xuống cầu thang một cách uyển chuyển, nhận diện người, các cử chỉ hành động, giọng nói và đáp ứng một số mệnh lệnh của con người. Thậm chí, nó có thể bắt chước cử động, gọi tên người và cung cấp thông tin ngay sau khi bạn hỏi, rất gần gũi và thân thiện. Hiện nay có nhiều công ty, viện nghiên cứu của Nhật thuê Asimo tiếp khách và hướng dẫn khách tham quan như: Viện Bảo tàng Khoa học năng lượng và Đổi mới quốc gia, hãng IBM Nhật Bản, Công ty điện lực Tokyo. Hãng Honda bắt đầu nghiên cứu ASIMO từ năm 1986 dựa vào nguyên lý chuyển động bằng hai chân. Cho tới nay, hãng đã chế tạo được 50 robot ASIMO.

Các tiến bộ liên tục về mật độ tích hợp trong VLSI đã cho phép thực hiện các mạch vi xử lý ngày càng mạnh (8 bit, 16 bit, 32 bit và 64 bit với việc xuất hiện các bộ xử lý RISC năm 1986 và các bộ xử lý siêu vô hướng năm 1990). Chính các bộ xử lý này giúp thực hiện các máy tính song song với từ vài bộ xử lý đến vài ngàn bộ xử lý. Điều này làm các chuyên gia về kiến trúc máy tính tiên đoán thế hệ thứ 5 là thế hệ các máy tính xử lý song song.

Bảng 1-1. Các thế hệ máy tính

Thế hệ	Năm	Kỹ thuật	Sản phẩm mới	Hãng sản xuất và máy tính
1	1946-1957	Đèn điện tử	Máy tính điện tử tung ra thị trường	IBM 701. UNIVAC

2	1958-1964	Transistors	Máy tính rẻ tiền	Intel, Burroughs 6500, NCR, CDC 6600, Honeywell
3	1965-1971	Mach IC	Máy tính mini	50 hãng mới: DEC PDP-11, Data general, Nova
4	1972	LSI - VLSI	Máy tính cá nhân và trạm làm việc	Apple II, IBM-PC, Appolo DN 300, Sun 2
5		Xử lý song song	Máy tính đa xử lý. Đa máy tính	Sequent ... Thinking Machine Inc. Honda, Casio

2. PHÂN LOẠI MÁY TÍNH

Thông thường máy tính được phân loại theo tính năng kỹ thuật và giá tiền.

2.1. Các siêu máy tính (Super Computer):

Là các máy tính đắt tiền nhất và tính năng kỹ thuật cao nhất. Giá bán một siêu máy tính từ vài triệu USD. Các siêu máy tính thường là các máy tính vector hay các máy tính dùng kỹ thuật vô hướng và được thiết kế để tính toán khoa học, mô phỏng các hiện tượng. Các siêu máy tính được thiết kế với kỹ thuật xử lý song song với rất nhiều bộ xử lý (hàng ngàn đến hàng trăm ngàn bộ xử lý trong một siêu máy tính).

2.2. Các máy tính lớn (Mainframe):

Là loại máy tính đa dụng. Nó có thể dùng cho các ứng dụng quản lý cũng như các tính toán khoa học. Dùng kỹ thuật xử lý song song và có hệ thống vào ra mạnh. Giá một máy tính lớn có thể từ vài trăm ngàn USD đến hàng triệu USD.

2.3. Máy tính mini (Minicomputer):

Là loại máy cỡ trung, giá một máy tính mini có thể từ vài chục USD đến vài trăm ngàn USD.

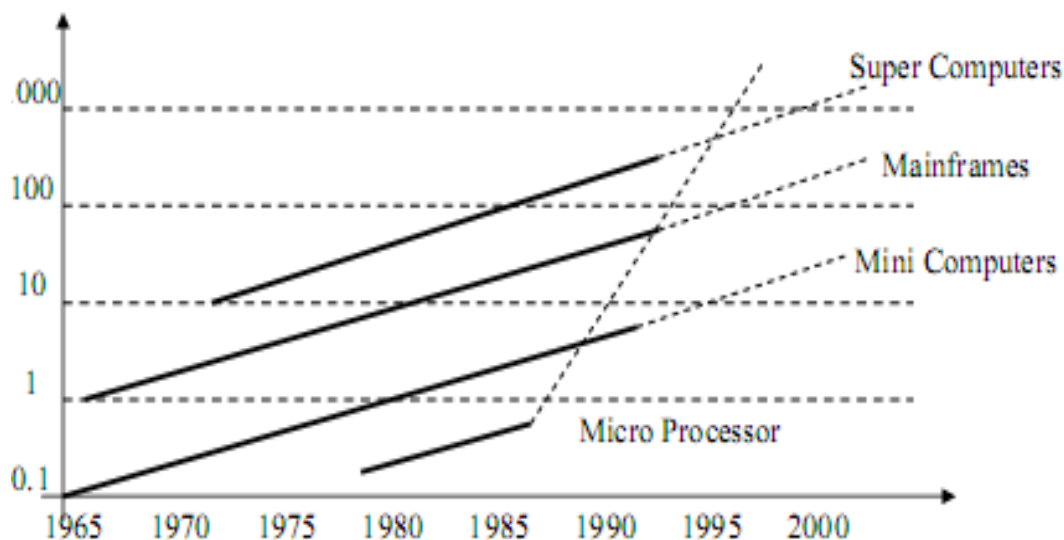
2.4. Máy vi tính (Microcomputer)

Là loại máy tính dùng bộ vi xử lý, giá một máy vi tính có thể từ vài trăm USD đến vài ngàn USD.

3. THÀNH QUẢ CỦA MÁY TÍNH

QUI LUẬT MOORE VỀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA MÁY TÍNH

Hình 1-2 cho thấy diễn biến của thành quả tối đa của máy tính. Thành quả này tăng theo hàm số mũ, độ tăng trưởng các máy vi tính là 35% mỗi năm, còn đối với các loại máy khác, độ tăng trưởng là 20% mỗi năm. Điều này cho thấy tính năng các máy vi tính đã vượt qua các loại máy tính khác vào đầu thập niên 90.



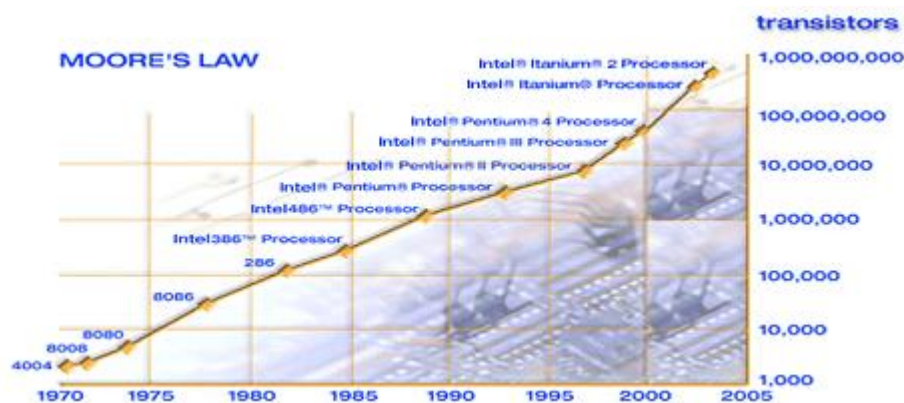
Hình 1- 2. Đánh giá thành quả của máy tính

Máy tính dùng thật nhiều bộ xử lý song song rất thích hợp khi phải làm tính thật nhiều.

Sự tăng trưởng theo hàm số mũ của công nghệ chế tạo transistor MOS là nguồn gốc của thành quả các máy tính.

Hình 1-4 cho thấy sự tăng trưởng về tần số xung nhịp của các bộ xử lý MOS. Độ tăng trưởng của tần số xung nhịp bộ xử lý tăng gấp đôi sau mỗi thế hệ và độ trì hoãn trên mỗi cổng / xung nhịp giảm 25% cho mỗi năm .

Sự phát triển của công nghệ máy tính và đặc biệt là sự phát triển của bộ vi xử lý của các máy vi tính làm cho các máy vi tính có tốc độ vượt qua tốc độ bộ xử lý của các máy tính lớn hơn.



Hình 1-3. Sự phát triển của bộ xử lý Intel

Bảng 1-2 Sự phát triển của bộ xử lý Intel

dựa vào số lượng transistor trong một mạch tích hợp theo qui luật Moore

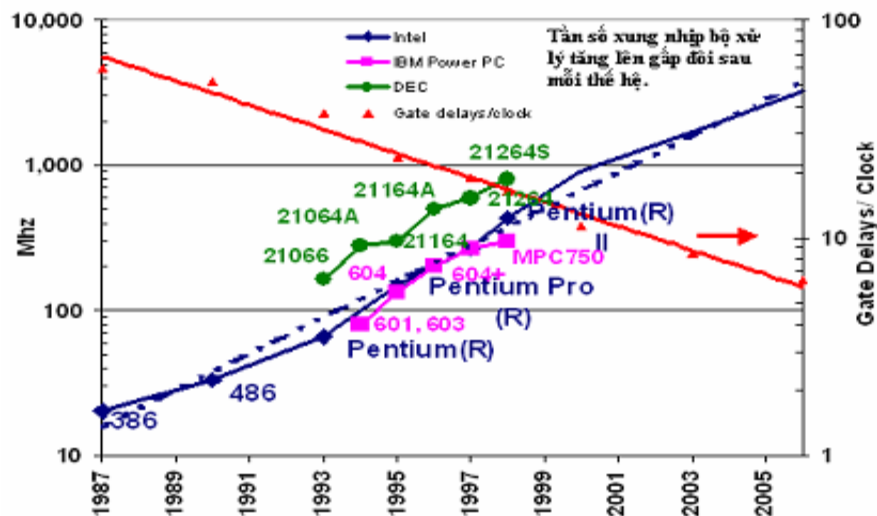
Bộ xử lý Intel	Năm sản xuất	Số lượng transistor tích hợp
4004	1971	2.250
8008	1972	2.500
8080	1974	5.000
8086	1978	29.000
80286	1982	120.000
Intel 386 TM processor	1985	275.000
Intel 486 TM processor	1989	1.180.000
Intel ®Pentium ® processor	1993	3.100.000
Intel ®Pentium ® II processor	1997	7.500.000
Intel ®Pentium ® III processor	1999	24.000.000
Intel ®Pentium ® 4 processor	2000	42.000.000

Intel ® Itanium ® processor	2002	220.000.000
Intel ® Itanium ® 2 processor	2003	410.000.000

Từ năm 1965, Gordon Moore (đồng sáng lập công ty Intel) quan sát và nhận thấy số transistor trong mỗi mạch tích hợp có thể tăng gấp đôi sau mỗi năm, G. Moore đã đưa ra dự đoán: **Khả năng của máy tính sẽ tăng lên gấp đôi sau 18 tháng với giá thành là như nhau.**

Kết quả của quy luật Moore là:

- + Chi phí cho máy tính sẽ giảm.
- + Giảm kích thước các linh kiện, máy tính sẽ giảm kích thước
- + Hệ thống kết nối bên trong mạch ngắn: tăng độ tin cậy, tăng tốc độ .
- + Tiết kiệm năng lượng cung cấp, toả nhiệt thấp.
- + Các IC thay thế cho các linh kiện rời.



Hình 1-4. Xung nhịp các bộ xử lý MOS

Một số khái niệm liên quan:

- + Mật độ tích hợp là số linh kiện tích hợp trên một diện tích bề mặt tấm silicon cho sẵn, cho biết số nhiệm vụ và mạch có thực hiện.
- + Tần số xung nhịp bộ xử lý cho biết tần số thực hiện các nhiệm vụ.