

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



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: CẤU TRÚC MÁY TÍNH
NGÀNH: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày . thángnăm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa 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

Chìa khóa để hướng tới một xã hội thông tin là phát triển công nghệ thông tin (CNTT), tuy nhiên để phát triển CNTT lâu dài và bền vững, không phải chỉ đào tạo những kiến thức mới nhất, mà trong nội dung đào tạo cũng phải trang bị sinh viên những kiến thức nền tảng, trên cơ sở đó tạo cho sinh viên phát huy tính sáng tạo, chủ động trong việc tiếp thu nghiên cứu, ứng dụng CNTT. Do đó, trong các trường đào tạo, sinh viên phải được trang bị các kiến thức nền tảng về CNTT và trong đó thể thiếu là môn học Cấu trúc máy tính.

Hiện nay có nhiều giáo trình cấu trúc máy tính, tuy nhiên hầu hết các giáo trình chỉ đáp ứng các đối tượng là sinh viên đại học. Giáo trình này viết chủ yếu cho đối tượng là sinh viên các trường dạy nghề.

Giáo trình cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc máy tính, về tổ chức và hoạt động bộ vi xử lý, các thành phần phần trong hệ thống máy tính và các biện pháp kỹ thuật cơ bản. Cấu trúc máy tính là môn học cơ sở để sinh viên có thể thực hành bảo trì hệ thống máy tính

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nhóm người dạy chúng tôi đề xuất và biên soạn ***Giáo trình CẤU TRÚC MÁY TÍNH*** dành riêng cho người học trình độ trung cấp.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

BÀI MỞ ĐẦU.

CHƯƠNG 1: Kiến trúc tập lệnh của máy tính

CHƯƠNG 2: Bộ xử lý

CHƯƠNG 3: Bộ nhớ

CHƯƠNG 4: Thiết bị nhớ ngoài

CHƯƠNG 5: Các loại bus

Trong mỗi chương đều có giới thiệu mục tiêu, nội dung và các câu hỏi bài tập. Giáo trình có thể xem là nguồn tài liệu cung cấp thông tin cho các giáo viên giảng dạy, đồng thời cũng là tài liệu học tập cho sinh viên.

Nhân đây ban biên soạn cũng xin cảm ơn các lãnh đạo và đồng nghiệp của chúng tôi đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ, cũng cho chúng tôi ý kiến quý báu trong quá trình biên soạn giáo trình này

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. Chủ biên Kỹ sư Phạm Công Danh
2. ThS. Lê Thị Thu
3. ThS. Đoàn Minh Hoàng
4. ThS. Vũ Đức Tuấn
5. Kỹ sư Nguyễn Hùng Vĩ

MỤC LỤC

Contents

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	4
BÀI MỞ ĐẦU	11
CHƯƠNG 1: KIẾN TRÚC TẬP LỆNH CỦA MÁY TÍNH	30
CHƯƠNG 2: BỘ XỬ LÝ	47
CHƯƠNG 3: BỘ NHỚ	64
CHƯƠNG 4: THIẾT BỊ NHỚ NGOÀI	78
CHƯƠNG 5: CÁC LOẠI BUS	90

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: CẤU TRÚC MÁY TÍNH

2. Mã môn học: MH08

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 môn học kỹ thuật cơ sở thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Quản trị mạng 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 về Cấu trúc máy tính: Biết 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, 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:

A1. Biết cách phân loại máy tính.

A2. 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.

A3. 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.

A4. Hiểu chức năng và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ.

A5. Hiểu phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài

4.2. Về kỹ năng:

B1. Hiệu chỉnh được các thông số để máy tính đạt hiệu xuất cao nhất.

B2. Thực hiện được các phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. 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	<i>Các môn học chung</i>	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	<i>Các môn học, mô đun chuyên môn</i>	58	1460	384	1009	67
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	13	300	100	187	13
MĐ 07	Tin học văn phòng	4	90	20	67	3
MH 08	Cấu trúc máy tính	2	45	20	23	2
MH 09	Mạng máy tính	2	45	20	23	2
MĐ 10	Hệ quản trị CSDL Microsoft Access	3	75	20	52	3
MH 11	Nguyên lý hệ điều hành	2	45	20	22	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	35	950	200	711	39
MĐ 12	Quản trị CSDL SQL Server	4	90	25	61	4

Mã MH/ MD	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
MĐ 13	Xử lý sự cố phần mềm	2	60	10	46	4
MĐ 14	Sửa chữa máy tính	2	45	10	32	3
MĐ 15	Thiết kế, xây dựng mạng LAN	4	90	25	60	5
MĐ 16	Quản trị mạng 1	4	105	25	75	5
MĐ 17	Quản trị hệ thống WebServer và MailServer	4	90	25	61	4
MĐ 18	Quản trị mạng 2	4	90	25	61	4
MĐ 19	Bảo trì hệ thống mạng	2	45	10	33	2
MĐ 20	Kỹ thuật điện - Điện tử	4	90	30	56	4
MĐ 21	Thực tập kỹ năng nghề nghiệp	5	245	15	226	4
II.3	Môn học, mô đun tự chọn	10	210	84	111	15
MĐ 22	Lắp ráp và cài đặt máy tính	2	45	10	33	2
MĐ 23	Hệ điều hành Linux	3	60	20	37	3
MH 24	Tiếng Anh chuyên ngành	2	45	20	23	2
MH 25	An toàn vệ sinh công nghiệp	2	30	20	8	2
MĐ 26	Kỹ năng nghề nghiệp	1	30	14	10	6
Tổng cộng		71	1715	490	1143	82

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng học lý thuyết đúng tiêu chuẩn.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Máy vi tính, máy chiếu projector.

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 Cao đẳng 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/	Tự luận/	A1, A2, A3, A4, A5	1	Sau ... giờ.

	Thuyết trình	Trắc nghiệm/ Báo cáo	B1, B2, C1		
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 niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng Quản trị mạng 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:

- (1) Cấu trúc Máy tính: Cơ bản và Nâng cao, Nguyễn Văn Dũng, nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân, xuất bản năm 2015.
- (2) Giáo trình Cấu trúc Máy tính, Trần Thị Bích Hạnh, nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, xuất bản năm 2016.
- (3) Cấu trúc Máy tính: Kỹ thuật và Ứng dụng, Lê Minh Tuấn, nhà xuất bản Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, xuất bản năm 2017.
- (4) Hướng dẫn Cấu trúc Máy tính và Tinh chỉnh Hệ thống, Nguyễn Thị Hồng, nhà xuất bản Đại học Công nghiệp TP.HCM, xuất bản năm 2018.
- (5) Cấu trúc Máy tính: Khái niệm và Ứng dụng, Phạm Văn Hải, nhà xuất bản Đại học Kinh tế TP.HCM, xuất bản năm 2018.
- (6) Kỹ thuật Cấu trúc Máy tính và Quản trị Hệ thống, Trần Văn An, nhà xuất bản Đại học Thủy Lợi, xuất bản năm 2019.
- (7) Cẩm nang Cấu trúc Máy tính: Hướng dẫn và Kỹ thuật, Đinh Thị Mai, nhà xuất bản Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, xuất bản năm 2019.
- (8) Cấu trúc Máy tính với Ứng dụng Mạng, Hoàng Văn Thắng, nhà xuất bản Đại học An Ninh Nhân Dân, xuất bản năm 2020.
- (9) Tài liệu Cấu trúc Máy tính và Quản trị Mạng, Nguyễn Hoàng Nam, nhà xuất bản Đại học Sài Gòn, xuất bản năm 2020.

BÀI MỞ ĐẦU

❖ GIỚI THIỆU BÀI MỞ ĐẦU

Trong bài học mở đầu này, chúng ta sẽ khám phá tổng quan về cấu trúc máy tính, một nền tảng quan trọng của khoa học máy tính và kỹ thuật máy tính. Hiểu biết về cấu trúc máy tính không chỉ giúp chúng ta nắm bắt cách thức hoạt động của các thành phần phần cứng mà còn giúp tối ưu hóa hiệu suất và khả năng vận hành của máy tính.

Qua bài học mở đầu này, chúng ta sẽ có cái nhìn tổng quan và cơ bản về cấu trúc máy tính, chuẩn bị cho những bài học chuyên sâu và chi tiết hơn trong các phần tiếp theo. Kiến thức này sẽ là nền tảng quan trọng giúp bạn hiểu rõ hơn về cách thức hoạt động của máy tính và cách tối ưu hóa hiệu suất của chúng trong công việc và nghiên cứu.

❖ MỤC TIÊU BÀI MỞ ĐẦU

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

➤ Về kiến thức:

- *Trình bày lịch sử phát triển của máy tính, các thành tựu của máy tính;*
- *Trình bày khái niệm về thông tin;*
- *Mô tả được các kiến trúc máy tính.*

➤ Về kỹ năng:

- *Biến đổi cơ bản của hệ thống số, các bảng mã thông dụng được dùng để biểu diễn các ký tự.*

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- *Thực hiện các thao tác an toàn với 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 học theo tiêu chuẩn
- *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: không có

❖ NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU

1. Các mốc lịch sử phát triển công nghệ máy tính

Mục tiêu: **Trình bày lịch sử phát triển của máy tính, các thành tựu của máy tính 30 năm trước, 5150 ra đời đã phá vỡ mọi quan điểm trước đó về máy tính. Lần đầu tiên, máy tính được nhìn nhận như một thiết bị có kích thước vừa phải, hợp túi tiền và được công chúng chú ý nhiều hơn.**



Hình 1.1: 1982: Franklin Ace 100

Đây là chiếc máy tính gây ra vụ kiện về bản quyền phần mềm đầu tiên trong lịch sử. Acer bị Apple kiện vì vi phạm nhãn hiệu hàng hóa khi sao chép phần cứng và phần mềm của máy tính Apple II cho Franklin Ace 100. Trong vụ kiện này, phần thắng thuộc về Apple.

1982: Commodore 64

Có thể coi Commodore là máy tính dành cho hộ gia đình nổi tiếng nhất. Từ năm 1982 tới năm 1993, gần 30 triệu máy Commodore 64 đã được bán ra trên toàn thế giới.

XT là bản nâng cấp máy tính cá nhân 5150 đầu tiên của IBM. XT có ổ cứng trong 10 MB. Sản phẩm này của IBM sau đó nhanh chóng trở thành máy tính tiêu chuẩn.



Hình 1.2: 1983: Apple Lisa

Lisa là máy tính tiêu dùng đầu tiên có giao diện đồ họa. Tuy nhiên, cái giá 10.000 USD trở thành rào cản đưa sản phẩm đến với người tiêu dùng.



1984: Macintosh

Macintosh thu được thành công vang dội tới mức 30 năm đó, các sản phẩm máy tính hiện nay của Apple vẫn được coi là kế thừa trực tiếp của Macintosh. Macintosh cũng có giao diện đồ họa như Lisa nhưng mức giá "mềm" hơn rất nhiều giúp sản phẩm này dễ tiêu thụ hơn.



Hình 1.3: 1990: NeXT

Máy tính NeXT được sản xuất bởi công ty riêng của Steve Jobs thành lập sau khi ông rời Apple vào năm 1985. Tuy nhiên, chiếc máy tính này trở nên quan trọng vì 1 lý do khác: đây là mẫu máy tính đầu tiên được Tim Berners-Lee dùng làm máy chủ World Wide Web.



Hình 1.4: 1996: Deep Blue

Năm 1994, máy tính Deep Thought của IBM bị kiện tướng cờ vua Garry Kasparov đánh bại một cách dễ dàng. Tháng 2 năm 1996, máy tính Deep Blue đánh thắng Garry Kasparov trong hiệp đấu đầu tiên. Đây là lần đầu tiên một đương kim vô địch thế giới thất bại trong một ván cờ trước đối thủ máy tính. Tuy nhiên, các hiệp sau đó Deep đã bị Garry Kasparov chinh phục. Sau lần thất bại này, các kỹ sư IBM ra sức nghiên cứu nâng cấp Deep Blue và trở lại "phục thù", đánh bại kiện tướng cờ vua vào năm 1997, trình diễn khả năng xử lý chưa từng thấy trong lịch sử trước đó.



Hình 1.5: 1998: iMac

iMac đã xóa đi hình ảnh nhàm chán của những chiếc máy tính cá nhân màu xám. Apple đã cách mạng hóa hình ảnh máy tính với những mẫu iMac nhiều màu sắc sặc sỡ.

Hiện tại là iPad?

Loại "máy tính di động" này vẫn còn gây ra nhiều tranh cãi với mối nghi ngờ máy tính bảng nói chung và iPad nói riêng có phải chỉ là "mốt nhất thời". Dù sao hãy thử xem trong vòng 5 năm, máy tính sẽ thay đổi như thế nào nữa với iPad.



Hình 1.6: máy tính bảng iPad

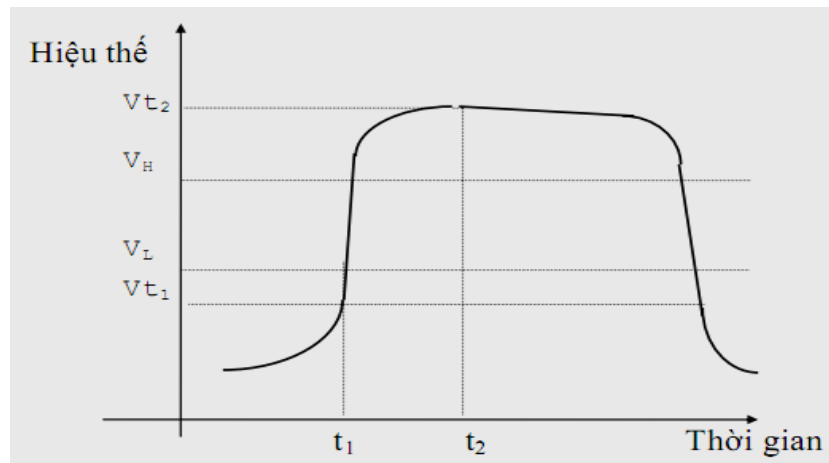
2. Thông tin và sự mã hóa thông tin

Mục tiêu: Trình bày khái niệm thông tin. Cách thức mã hóa thông tin

Biến đổi cơ bản của hệ thống số, các bảng mã thông dụng được dùng để biểu diễn các ký tự.

2.1. Khái niệm thông tin và lượng thông tin

Khái niệm thông tin



Hình 1.7: Thông tin về 2 trạng thái có ý nghĩa của hiệu điện thế

Khái niệm về thông tin gắn liền với sự hiểu biết một trạng thái cho sẵn trong nhiều trạng thái có thể có vào một thời điểm cho trước.

Trong hình này, chúng ta quy ước có hai trạng thái có ý nghĩa: trạng thái thấp khi hiệu điện thế thấp hơn V_L và trạng thái cao khi hiệu điện thế lớn hơn V_H . Để có thông tin, ta phải xác định thời điểm ta nhìn trạng thái của tín hiệu. Thí dụ, tại thời điểm t_1 thì tín hiệu ở trạng thái thấp và tại thời điểm t_2 thì tín hiệu ở trạng thái cao.

Lượng thông tin

Thông tin được đo lường bằng đơn vị thông tin mà ta gọi là bit. Lượng thông tin được định nghĩa bởi công thức:

$$I = \log_2(N)$$

Trong đó: I : là lượng thông tin tính bằng bit

N : là số trạng thái có thể có

Vậy một bit ứng với sự hiểu biết của một trạng thái trong hai trạng thái có thể có. Thí dụ, sự hiểu biết của một trạng thái trong 16 trạng thái có thể ứng với một lượng thông tin là:

$$I = \log_2(16) = 4 \text{ bit}$$

Tám trạng thái được ghi nhận nhờ 4 số nhị phân (mỗi số nhị phân có thể có giá trị 0 hoặc 1).

Như vậy *lượng thông tin là số con số nhị phân cần thiết để biểu diễn số trạng thái có thể có*. Do vậy, một con số nhị phân được gọi là một bit. Một từ n bit có thể tượng trưng một trạng thái trong tổng số 2^n trạng thái mà từ đó có thể tượng trưng.

Vậy một từ n bit tương ứng với một lượng thông tin n bit.

Ví dụ : Tám trạng thái khác nhau ứng với 3 số nhị phân

Trạng thái	A0	A1	A2
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

2.2. Sự mã hóa thông tin

2.2.1. Mã và mã hóa là gì?

Mã hóa là phương pháp để biến thông tin (phim ảnh, văn bản, hình ảnh...) từ định dạng bình thường sang dạng thông tin không thể hiểu được nếu không có phương tiện giải mã.

Ví dụ một quy tắc mã hóa đơn giản:

Tất cả các ký tự đều bị thay thế bằng ký tự thứ 4 phía trước nó trong bảng chữ cái.

Bảng chữ cái gồm: "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ "

Vậy với câu: KY THUAT MA HOA CO BAN

Theo quy tắc trên, K => G, Y => T, " " => V ...

Sau khi mã hóa sẽ có được chuỗi: GYVPDQXPVIXVDKXVZKVVYXJ

Rõ ràng đọc chuỗi này bạn sẽ không hiểu được nội dung là gì nếu không có khóa để giải mã. Khóa đó chính là số 4 ký tự mà bạn dịch.

Khi nhận được chuỗi này, bạn chỉ cần dịch ngược trở về bằng cách thay ký tự bằng ký tự thứ 4 phía sau nó. G => K, T => Y, ...

Với ví dụ trên, tất cả các ký tự đều bị thay thế bằng ký tự thứ 4 phía trước nó trong bảng chữ cái là mã hóa thay ký tự bằng ký tự thứ 4 phía sau nó là giải mã.

2.2.2. Biểu diễn số trong máy tính

Khái niệm hệ thống số: Cơ sở của một hệ thống số định nghĩa phạm vi các giá trị có thể có của một chữ số. Ví dụ: trong hệ thập phân, một chữ số có giá trị từ 0-9, trong hệ nhị phân, một chữ số (một bit) chỉ có hai giá trị là 0 hoặc 1.

Dạng tổng quát để biểu diễn giá trị của một số:

$$V_k = \sum_{i=-m}^{i=n-1} b_i \cdot k^i$$

Trong đó:

V_k : Số cần biểu diễn giá trị

m : số thứ tự của chữ số phần lẻ

(phần lẻ của số có m chữ số được đánh số thứ tự từ -1 đến -m)

$n-1$: số thứ tự của chữ số phần nguyên

(phần nguyên của số có n chữ số được đánh số thứ tự từ 0 đến n-1)

b_i : giá trị của chữ số thứ i

k : hệ số ($k=10$: hệ thập phân; $k=2$: hệ nhị phân;...).

Ví dụ: biểu diễn số 541.25_{10}

$$\begin{aligned} 541.25_{10} &= 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2} \\ &= (500)_{10} + (40)_{10} + (1)_{10} + (2/10)_{10} + (5/100)_{10} \end{aligned}$$

Một máy tính được chủ yếu cấu tạo bằng các mạch điện tử có hai trạng thái. Vì vậy, rất tiện lợi khi dùng các số nhị phân để biểu diễn số trạng thái của các mạch điện hoặc để mã hoá các ký tự, các số cần thiết cho vận hành của máy tính.

* Để biến đổi một số hệ thập phân sang nhị phân, ta có hai phương thức biến đổi:

- Phương thức số dư để biến đổi phần nguyên của số thập phân sang nhị phân.

Ví dụ: Đổi 23.375_{10} sang nhị phân. Chúng ta sẽ chuyển đổi phần nguyên dùng phương thức số dư:

Kết (10111) ₂	23	:	2	=	11	Dư	1	↑
	11	:	2	=	5	Dư	1	
	5	:	2	=	2	Dư	1	
	2	:	2	=	1	Dư	0	
	1	:	2	=	0	Dư	1	

quả: $(23)_{10} =$

- Phương thức nhân để biến đổi phần lẻ của số thập phân sang nhị phân:

$0.375 \times 2 =$	0.75	Phần nguyên = 0
$0.75 \times 2 =$	1.5	Phần nguyên = 1
$0.5 \times 2 =$	1.0	Phần nguyên = 1

Kết quả: $(0.375)_{10} = (0.011)_2$

Kết quả cuối cùng nhận được là: $23.375_{10} = 10111.011_2$

Tuy nhiên, trong việc biến đổi phần lẻ của một số thập phân sang số nhị phân theo phương thức nhân, có một số trường hợp việc biến đổi số lặp lại vô hạn. Ví dụ: 0.2.

Trường hợp biến đổi số nhị phân sang các hệ thống số khác nhau, ta có thể nhóm một số các số nhị phân để biểu diễn cho số trong hệ thống số tương ứng.

Thông thường, người ta nhóm 4 bit trong hệ nhị phân để biểu diễn số dưới dạng thập lục phân (Hexadecimal), nhóm 3 bit để biểu diễn số dưới dạng bát phân (Octal).

Hệ thập phân	Hệ nhị phân	Hệ bát phân	Hệ thập lục phân
0	0000	00	0
1	0001	01	1
2	0010	02	2
3	0011	03	3
4	0100	04	4
5	0101	05	5
6	0110	06	6
7	0111	07	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C