

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



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: SỬA CHỮA MÁY IN VÀ THIẾT BỊ NGOẠI VI
NGÀNH: KỸ THUẬT SỬA CHỮA LẮP RÁP MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày tháng năm
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

Sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi là một mảng kiến thức không thể thiếu đối với sinh viên chuyên ngành điện tử viễn thông và công nghệ thông tin. Đây là nền tảng để nghiên cứu chuyên sâu trong chuyên ngành này. Mặc dù mang đậm giải pháp cho dịch vụ số liệu, nhưng kỹ thuật sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi ngày nay lại là xuất phát điểm cho đa dịch vụ một xu thế tất yếu trong mạng viễn thông và mạng máy tính hiện đại. Chúng ta đều biết rằng không có kiến thức cơ sở vững vàng sẽ không có phát triển ứng dụng vì vậy tài liệu này sẽ giúp cho sinh viên trang bị cho mình những kiến thức căn bản nhất, thiết thực nhất. Cuốn sách này không chỉ hữu ích đối với sinh viên ngành viễn thông và công nghệ thông tin, mà còn cần thiết cho cả các cán bộ kỹ thuật đang theo học các lớp bổ túc hoàn thiện kiến thức của mình.

Môn học Kỹ thuật sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi là một môn học chuyên môn của học viên ngành sửa chữa máy tính và quản trị mạng. Môn học này nhằm trang bị cho học viên các trường công nhân kỹ thuật và các trung tâm dạy nghề những kiến thức về kỹ thuật sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi. Với các kiến thức này học viên có thể áp dụng trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cũng như đời sống. Môn học này cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ kỹ thuật, các học viên của các ngành khác quan tâm đến lĩnh vực này.

Mặc dù đã có những cố gắng để hoàn thành giáo trình theo kế hoạch, nhưng do hạn chế về thời gian và kinh nghiệm soạn thảo giáo trình, nên tài liệu chắc chắn còn những khiếm khuyết. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô trong Khoa cũng như các bạn sinh viên và những ai sử dụng tài liệu này

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Bài 1: Các cổng giao tiếp của máy tính

Bài 2: Sửa chữa Máy in

Bài 3: Bảo quản, sửa chữa chuột và bàn phím

Bài 4: Sửa chữa, lắp đặt Modem

Bài 5: Sửa chữa, lắp đặt Scanner

Bài 6: Sửa chữa hệ thống khuếch đại loa

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 1: CÁC CÔNG GIAO TIẾP CỦA MÁY TÍNH.....	12
BÀI 2. SỬA CHỮA MÁY IN	25
BÀI 3. BẢO QUẢN, SỬA CHỮA CHUỘT VÀ BÀN PHÍM.....	52
BÀI 4: SỬA CHỮA, LẮP DẶT MODEM.....	78
BÀI 5: SỬA CHỮA, LẮP DẶT SCANNER	91
BÀI 6: SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHUẾCH ĐẠI LOA	101
TÀI LIỆU THAM KHẢO	116

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: SỬA CHỮA MÁY IN VÀ THIẾT BỊ NGOẠI VI

2. Mã môn học: MĐ21

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

3.1. Vị trí:

- + Mô đun được bố trí sau các môn học cơ sở ngành.
- + Học song song các môn học/ mô đun đào tạo chuyên ngành

3.2. Tính chất:

- + Là mô đun chuyên ngành.
- + Là mô đun 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 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 Sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi: Phân biệt được các loại máy in và các thiết bị ngoại vi; Trình bày được các nguyên tắc hoạt động của các loại máy in; Trình bày được các nguyên tắc hoạt động của thiết bị ngoại vi.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

- A.1 Phân biệt được các loại máy in và các thiết bị ngoại vi.
- A.2 Trình bày được các nguyên tắc hoạt động của các loại máy in.
- A.3 Trình bày được các nguyên tắc hoạt động của thiết bị ngoại vi

4.2. Về kỹ năng:

- B.1 Cài đặt được các loại máy in và các thiết bị ngoại vi.
- B.2 Xác định thay thế chính xác các linh kiện hư hỏng của máy in và thiết bị ngoại vi.
- B.3 Sửa chữa các hư hỏng thường gặp của các loại máy in
- B.4 Bảo dưỡng sửa chữa được hư hỏng chuột, bàn phím.
- B.5 Bảo dưỡng sửa chữa thay thế Modem.
- B.6 Bảo dưỡng sửa chữa được máy scanner.
- B.7 Bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống khuếch đại, loa

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C.1 Cẩn thận, nhẹ tay trong thao tác sửa chữa.

C.2 Hỗ trợ, nghiêm túc 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: Phòng máy tính.

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

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, B3, C1, C2	1	Sau ... giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A3, B4, C2	2	Sau... giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2,	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 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 Kỹ thuật sửa chữa màn hình	Tổng cục dạy nghề - BLĐTBXH	Tổng cục dạy nghề - BLĐTBXH	2015
Sửa chữa Màn hình LCD và LED	Nguyễn Văn Sơn	Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật	2015
Giáo trình Sửa chữa Màn hình	Trần Thị Bích Hạnh	Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa	2016
Hướng dẫn Sửa chữa Màn hình Máy tính	Lê Minh Tuấn	Nhà xuất bản Giáo dục	2017

Sửa chữa Màn hình: Kỹ thuật và Thực hành	Phạm Văn Hải	Nhà xuất bản Kinh tế	2018
Sửa chữa Màn hình LED và LCD: Nguyên lý và Ứng dụng	Trần Văn An	Nhà xuất bản Bách Khoa	2018
Cẩm nang Sửa chữa Màn hình	Đinh Thị Mai	Nhà xuất bản Khoa học Xã hội và Nhân văn	2019
Sửa chữa Màn hình Máy tính: Hướng dẫn và Kỹ thuật	Hoàng Văn Thắng	Nhà xuất bản Thế giới	2020
Sửa chữa và Bảo trì Màn hình LCD và LED	Nguyễn Hoàng Nam	Nhà xuất bản Sài Gòn	2020

BÀI 1: CÁC CÔNG GIAO TIẾP CỦA MÁY TÍNH

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Các Cổng Giao Tiếp của Máy Tính là một phần quan trọng trong cấu hình của máy tính, cho phép kết nối và truyền dữ liệu giữa máy tính với các thiết bị ngoại vi khác như bàn phím, chuột, máy in, ổ cứng ngoài, và nhiều thiết bị khác. Hiểu rõ về các loại cổng giao tiếp và chức năng của chúng giúp người dùng và kỹ thuật viên quản lý và sử dụng máy tính hiệu quả hơn. Bài học này cung cấp cái nhìn tổng quan về các loại cổng giao tiếp phổ biến, cách chúng hoạt động và cách xử lý các sự cố liên quan.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

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

➤ **Về kiến thức:**

- Nắm được các rãnh cắm mở rộng, các cổng nối tiếp.
- Hiểu được các đặc điểm chung của các cổng.

➤ **Về kỹ năng:**

- Phân tích được các tính chất, công dụng của các cổng và nắm bắt một số nguyên nhân hư hỏng.

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

- Khả năng quan sát nhạy bén

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- *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 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- **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 1

- 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

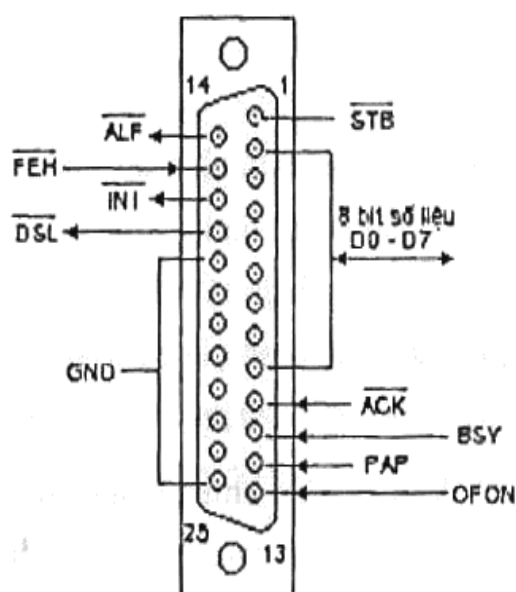
❖ NỘI DUNG BÀI 1

Cổng song song, rãnh cắm mở rộng

1.1. Giới thiệu cổng ghép nối song song LPT

Cổng song song LPT trong máy vi tính có đầu nối loại D - 25 theo chuẩn Centronics như hình dưới. Nó cho phép dùng cho cả phát và nhận số liệu, do đó có thể thiết kế các thiết bị ngoài như ổ đĩa cứng mang xách được, máy quét hình ghép nối với máy tính thông qua cổng này. Tuy vậy cổng song song được dùng chủ yếu cho việc ghép nối với máy in và do vậy nó cũng có tên là LPT (Line Printer). Hiện nay thường có 1 cổng LPT được đặt ở sau máy.

Cổng có các dây tín hiệu nối tới đầu chip super I/O hoặc chipset lắp trên bản mạch chính.



Đầu nối D - 25 cho cổng LPT

1.2. Chức năng và cấu trúc ghép nối

Sơ đồ khối của mạch ghép nối song song như hình dưới. Có 3 thanh ghi dùng để truyền số liệu và điều khiển ngoại vi trên cổng. Đó là các thanh ghi số liệu 2 hướng, thanh ghi trạng thái và thanh ghi điều khiển. Địa chỉ cơ sở của các thanh ghi được lưu giữ trong vùng số liệu BIOS trong đoạn 040h. Thanh ghi số liệu có offset bằng 00h, thanh ghi trạng thái là 01h và thanh ghi điều khiển là 02h. Nói chung địa chỉ cơ sở của LPT1 là 378h và của LPT2 là 278h. Như vậy địa chỉ thanh ghi số liệu trong cổng LPT1 là 378h, địa chỉ thanh ghi trạng thái là 379h và địa chỉ thanh ghi điều khiển là 37Ah.

1.3. Rãnh cắm mở rộng

Rãnh cắm mở rộng để cắm thêm các card điều hợp vào máy tính. Trên MainBoard chúng ta thường thấy có thêm khe cắm Ram, Khe cắm Card mạng, card âm thanh...

2. Cổng nối tiếp RS 232

2.1. Truyền số liệu đồng bộ và không đồng bộ

Khác với cổng song song, cổng nối tiếp cho phép truyền dữ liệu dưới dạng các chuỗi bit kế tiếp nhau trong các từ dữ liệu nên chỉ cần 1 đường dây (và một dây đất). Truyền nối tiếp được phân biệt thành 2 dạng:

- *Truyền đồng bộ*, trong đó ngoài tín hiệu số liệu phải thêm vào tín hiệu nhịp đồng hồ làm chuẩn. Thường ngoài đường dây số liệu, phải đưa thêm vào một đường tín hiệu đồng bộ để chỉ thị rằng khi nào bit tiếp theo ổn định trên đường số liệu.

- *Truyền không đồng bộ*, trong đó các bit số liệu tự nó chứa các thông tin để đồng bộ. Phần phát và phần thu tín hiệu phải hoạt động với cùng một tần số nhịp đồng hồ. Thông tin đồng bộ (trong truyền không đồng bộ) gồm có các *bit khởi phát* (start) chỉ thị bắt đầu của khối dữ liệu được truyền và ít nhất có một *bit kết thúc* (stop) chỉ thị kết thúc khối số liệu đó. Ngoài ra các *bit chẵn lẻ* còn có thể được thêm vào, dùng cho phát hiện lỗi trên đường truyền.

Một thông số khác liên quan tới truyền số liệu nối tiếp là *tốc độ truyền* được gọi là số baud là số thay đổi trạng thái tín hiệu trên đường truyền trong một giây. Với tín hiệu máy tính, số baud chính bằng số bit được truyền trong một giây (bps).

2.2. Chuẩn ghép nối tiếp RS-232C

Các cổng nối tiếp đa năng trong máy vi tính đều được thiết kế hoạt động tuân theo tiêu chuẩn RS-232C (Reference Standard) của EIA (Electronic Industries Association) hoặc theo tổ chức CCITT ở Âu châu là V.24. Chuẩn này quy định ghép nối về cơ khí, điện và logic giữa một *thiết bị đầu cuối số liệu DTE* (Data Terminal Equipment) và *thiết bị truyền số liệu DCE* (Data Communication Equipment). Thí dụ DTE là máy tính còn DCE là modem.

Tín hiệu điện theo chuẩn RS-232C là lưỡng cực, trên đường truyền có logic âm như sau:

Mức logic cao “1” có điện thế trong dải từ -3V đến -15V

Mức logic thấp “0” có điện thế trong dải từ +3V đến +15V

Có các phương thức thông tin giữa DTE và DCE như sau:

- *Truyền đơn công* (Simplex Connection): số liệu chỉ được gửi theo một chiều

- *Truyền bán song công* (Half-Duplex): số liệu được gửi theo hai chiều, nhưng mỗi thời điểm chỉ được truyền theo một chiều.

- *Truyền song công* (Full-Duplex): số liệu được truyền đồng thời theo hai chiều

Dữ liệu trên đường truyền chỉ ở một trong hai trạng thái: đánh dấu (MASK) hoặc trống (SPACE), lần lượt tương ứng với trạng thái điện thế âm hoặc dương tức là tương ứng với mức logic 1 hoặc 0. Dữ liệu được truyền lần lượt theo từng nhóm bit. Mỗi nhóm gọi là đơn vị dữ liệu nối tiếp SUD (serial data unit) hay một *khung truyền* (frame). Một khung truyền bao gồm:

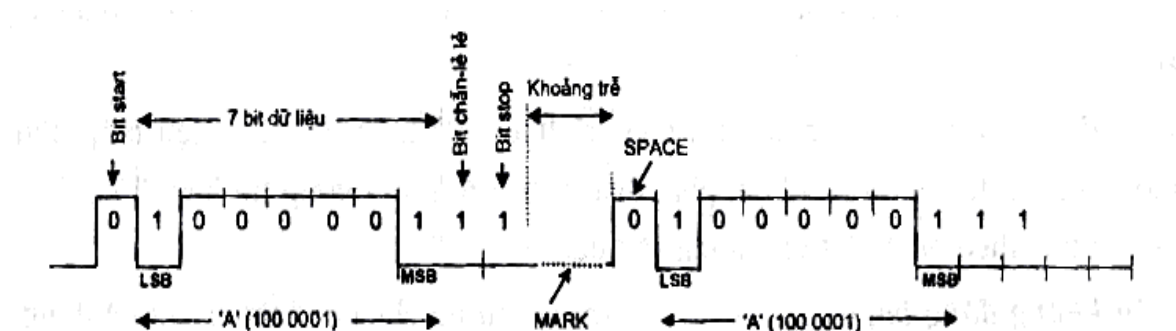
1 *bit start* luôn ở mức logic thấp, điện thế dương

1 hoặc 1,5 hoặc 2 *bit stop* luôn ở mức logic cao, điện thế âm

1 hoặc không có 1 *bit kiểm tra chẵn lẻ*.

5, 6 hoặc 7 bit số liệu

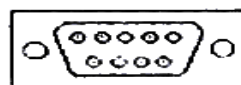
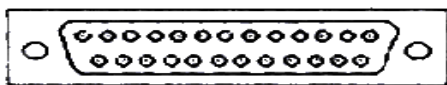
Thí dụ: như trường hợp các khung truyền đại diện cho các kí tự (với mã ASCII là 7 bit) được truyền trên đường dây lần lượt với một khoảng thời gian trễ giữa chúng. Trong khoảng thời gian trễ đường truyền ở vào trạng thái MASK (mức logic cao). Hình dưới là một thí dụ về tín hiệu nhận được trên đường truyền khi truyền 2 byte $100\ 0001_2 = 41h$ là mã ASCII của chữ “A” với bit chẵn-lẻ lẻ.



Tín hiệu trên đường truyền của các bit biểu diễn cho 2 kí tự ‘A’

Chuẩn RS-232C cho phép truyền tín hiệu với tốc độ đến 20.000 baud, nhưng nếu cáp truyền đủ ngắn thì tốc độ này có thể đạt tới 115.200 baud. Có những chỉ tiêu này là do đặc điểm của vi mạch điều khiển ghép nối tiếp UART sẽ được thảo luận về sau. Chiều dài cáp cực đại trong truyền thông tin theo chuẩn RS-232C là từ 17 đến 20m.

Tất cả các máy vi tính hiện nay đều được lắp đặt 1 hoặc 2 cổng ghép nối nối gọi là COM1 (hoặc COM3) và COM2 (hoặc COM4). Có 2 loại đầu cắm tín hiệu cho các cổng này là Điều kiện-25 (25 chân) và Điều kiện-9 (9 chân) thường được gắn ở phía sau hộp máy như hình dưới. Các đầu cắm cho các cổng nối tiếp gắn trên hộp máy vi tính bao giờ cũng là loại đầu cắm đực (male), đầu cắm ở cáp nối ra các thiết bị ngoại vi là đầu cắm cái (female). Việc này để tránh nhầm lẫn với đầu cắm Điều kiện-25 dùng cho cổng song song LPT luôn là loại đầu cắm cái.



Các đầu cắm D – 25 và D – 9 của các cổng COM ở hộp máy Vi Tính

Ngoài dây đất GND có điện thế 0V, có thể phân thành hai nhóm đường dây gồm nhóm các đường truyền dữ liệu TxR, RxR và nhóm các đường tín hiệu điều khiển (gọi là các tín hiệu móc nối thông tin) gồm các đường còn lại.

Chân số		Tên	Kí hiệu	Chức năng
D-25	D-9			
1	-	Frame Ground	FG	Thường được nối với vỏ bọc kim của cáp dẫn hoặc đất

2	3	Receive Data	TxD	Số liệu được phát từ DTE (thí dụ PC hoặc thiết bị đầu cuối) tới DCE qua đường TxD
3	2	Receive Data	RxD	Số liệu được thu từ DCE vào DTE
4	7	Request To Send	RTS	DTE đặt đường này ở mức tích cực khi nó sẵn sàng phát số liệu
5	8	Clear To Send	CTS	DCE đặt đường này ở mức tích cực để thông tin cho DTE rằng nó sẵn sàng nhận số liệu
6	6			Chức năng tương tự như CTS nhưng được kích hoạt bởi DTE khi nó sẵn sàng nhận số liệu
20	4			Chức năng tương tự như RTS nhưng được kích hoạt bởi DCE khi nó muốn phát số liệu
8	1	DCD	DCD	DCE đặt đường này ở mức tích cực để báo cho DTE biết là đã thiết lập được liên kết với DCE từ xa (nhận được sóng mang từ bên DCE đối tác)
22	9	Ring Indicator	RI	DCE (loại lắp ngoài) báo với DTE có một cuộc gọi từ xa vừa gọi đến
7	5	Signal Ground	SG	GND

3. Cổng PS/2, USB, Hồng ngoại

3.1. Cổng PS/2

Hình tròn có sáu chân thường dùng cho bàn phím và chuột

3.2. USB (Universal Serial Bus)

Là một chuẩn kết nối tuần tự trong máy tính. USB sử dụng để kết nối các thiết bị ngoại vi với máy tính, chúng thường được thiết kế dưới dạng các đầu cắm cho các thiết bị tuân theo chuẩn cắm-là-chạy (plug-and-play) mà với tính năng gắn nóng (*hot swapping*) thiết bị (cắm và ngắt các thiết bị không cần phải khởi động lại hệ thống).

Quy trình làm việc của cổng USB

Khi một máy tính được cấp nguồn, nó truy vấn tất cả thiết bị được kết nối vào đường truyền và gán mỗi thiết bị một địa chỉ. Quy trình này được gọi là liệt kê – những thiết bị được liệt kê khi kết nối vào đường truyền. Máy tính cũng tìm ra từ mỗi thiết bị cách truyền dữ liệu nào mà nó cần để hoạt động:

Ngắt - Một thiết bị như chuột hoặc bàn phím, gửi một lượng nhỏ dữ liệu, sẽ chọn chế độ ngắt.

Hàng loạt - Một thiết bị như một chiếc máy in, nhận dữ liệu trong một gói lớn, sử dụng chế độ truyền hàng loạt. Một khối dữ liệu được gửi đến máy in (một khối 64 byte) và được kiểm tra để chắc chắn nó chính xác.

Đồng thời - Một thiết bị truyền dữ liệu theo chuỗi (lấy ví dụ như loa) sử dụng chế độ đồng thời. Những dòng dữ liệu giữa thiết bị và máy trong thời gian thực, và không có sự sửa lỗi ở đây.

Máy tính có thể gửi lệnh hay truy vấn tham số với điều khiển những gói tin.

Khi những thiết bị được liệt kê, máy tính sẽ giữ sự kiểm tra đối với tổng băng thông mà tất cả những thiết bị đang thời và ngắt yêu cầu. Chúng có thể tiêu hao tới 90 phần trăm của 480 Mbps băng thông cho phép. Sau khi 90 phần trăm được sử dụng, máy tính sẽ từ chối mọi truy cập của những thiết bị đang thời và ngắt khác. Điều khiển gói tin và gói tin cho truyền tải hàng loạt sử dụng mọi băng thông còn lại (ít nhất 10 phần trăm). USB chia băng thông cho phép thành những khung, và máy tính điều khiển những khung đó. Khung chứa 1.500 byte, và một khung mới bắt đầu mỗi mili giây. Thông qua một khung, những thiết bị đang thời và ngắt lấy được một vị trí do đó chúng được đảm bảo băng thông mà chúng cần. Truyền tải hàng loạt và điều khiển truyền tải sử dụng phần còn lại.

USB có những đặc trưng sau đây:

Mở rộng tới 127 thiết bị có thể kết nối cùng vào một máy tính trên một cổng USB duy nhất (bao gồm các hub USB)

Những sợi cáp USB riêng lẻ có thể dài tới 5 mét; với những hub, có thể kéo dài tới 30 mét (6 sợi cáp nối tiếp nhau thông qua các hub) tính từ đầu cắm trên máy tính.

Với USB 2.0 (tốc độ cao), đường truyền đạt tốc độ tối đa đến 480 Mbps.

Cáp USB gồm hai sợi nguồn (+5V và dây chung GND) cùng một cặp gồm hai sợi dây xoắn để mang dữ liệu.

Trên sợi nguồn, máy tính có thể cấp nguồn lên tới 500mA ở điện áp 5V một chiều (DC).

Những thiết bị tiêu thụ công suất thấp (ví dụ: chuột, bàn phím, loa máy tính công suất thấp...) được cung cấp điện năng cho hoạt động trực tiếp từ các cổng USB mà không cần có sự cung cấp nguồn riêng (thậm chí các thiết bị giải trí số như SmartPhone, PocketPC ngày nay sử dụng các cổng USB để sạc pin). Với các thiết bị cần sử dụng nguồn công suất lớn (như máy in, máy quét...) không sử dụng nguồn điện từ đường truyền USB như nguồn chính của

chúng, lúc này đường truyền nguồn chỉ có tác dụng như một sự so sánh mức điện thế của tín hiệu. Hub có thể có nguồn cấp điện riêng để cấp điện thêm cho các thiết bị sử dụng giao tiếp USB cắm vào nó bởi mỗi cổng USB chỉ cung cấp một công suất nhất định.

Những thiết bị USB có đặc tính cắm nóng, điều này có nghĩa các thiết bị có thể được kết nối (cắm vào) hoặc ngắt kết nối (rút ra) trong mọi thời điểm mà người sử dụng cần mà không cần phải khởi động lại hệ thống.

Nhiều thiết bị USB có thể được chuyển về trạng thái tạm ngừng hoạt động khi máy tính chuyển sang chế độ tiết kiệm điện.

USB 2.0

Chuẩn USB phiên bản 2.0 được đưa ra vào tháng tư năm 2000 và xem như bản nâng cấp của USB 1.1

USB 2.0 (USB với loại tốc độ cao) mở rộng băng thông cho ứng dụng đa truyền thông và truyền với tốc độ nhanh hơn 40 lần so với USB 1.1. Để có sự chuyển tiếp các thiết bị mới và cũ, USB 2.0 có đầy đủ khả năng tương thích ngược với những thiết bị USB trước đó và cũng hoạt động tốt với những sợi cáp, đầu cắm dành cho cổng USB trước đó.

Hỗ trợ ba chế độ tốc độ (1,5 Mbps; 12 Mbps và 480 Mbps), USB 2.0 hỗ trợ những thiết bị chỉ cần băng thông thấp như bàn phím và chuột, cũng như thiết bị cần băng thông lớn như Webcam, máy quét, máy in, máy quay và những hệ thống lưu trữ lớn. Sự phát triển của chuẩn USB 2.0 đã cho phép những nhà phát triển phần cứng phát triển các thiết bị giao tiếp nhanh hơn, thay thế các chuẩn giao tiếp song song và tuần tự cổ điển trong công nghệ máy tính. USB 2.0 và các phiên bản kế tiếp của nó trong tương lai sẽ giúp các máy tính có thể đồng thời làm việc với nhiều thiết bị ngoại vi hơn.

Hiện nay, nhiều máy tính cùng tồn tại song song hai chuẩn USB 1.1 và 2.0, người sử dụng nên xác định rõ các cổng 2.0 để sử dụng hiệu quả. Thông thường hệ điều hành Windows có thể cảnh báo nếu một thiết bị hỗ trợ chuẩn USB 2.0 được cắm vào cổng USB 1.1.

