



Chương 7

Các thiết bị I/O
(Các thiết bị ngoại vi)

Nội dung chính của chương

- Nguyên tắc cơ bản của việc cài đặt và sử dụng các thiết bị ngoại vi
- Sử dụng các cổng và các khe cắm mở rộng để cài đặt bổ sung các thiết bị ngoại vi
- Bàn phím được tổ chức và hoạt động như thế nào
- Các thiết bị trỏ (Các loại chuột)
- Hệ thống con video hoạt động như thế nào



Để hoạt động, một thiết bị mới có thể cần:

- Trình điều khiển thiết bị hoặc BIOS
- Tài nguyên hệ thống (IRQ, DMA, địa chỉ I/O , địa chỉ bộ nhớ)
- Phần mềm ứng dụng để khai thác chức năng của thiết bị



Nguyên tắc cơ bản của việc cài đặt các thiết bị ngoại vi

- Thiết bị ngoại vi là một thiết bị phần cứng được điều khiển bằng phần mềm vì thế cần phải cài đặt cả hai
- Phần mềm có thể có nhiều kiểu (cấp) khác nhau: phải cài đặt tất cả các cấp
- Có thể có nhiều thiết bị đòi hỏi cùng các tài nguyên hệ thống: cần phải giải quyết việc xung đột tài nguyên nếu nó xảy ra



Thủ tục cài đặt thiết bị ngoại vi

1. Cài đặt thiết bị (trong hoặc ngoài)
2. Cài đặt trình điều khiển thiết bị
3. Cài đặt phần mềm ứng dụng sử dụng được chức năng của thiết bị



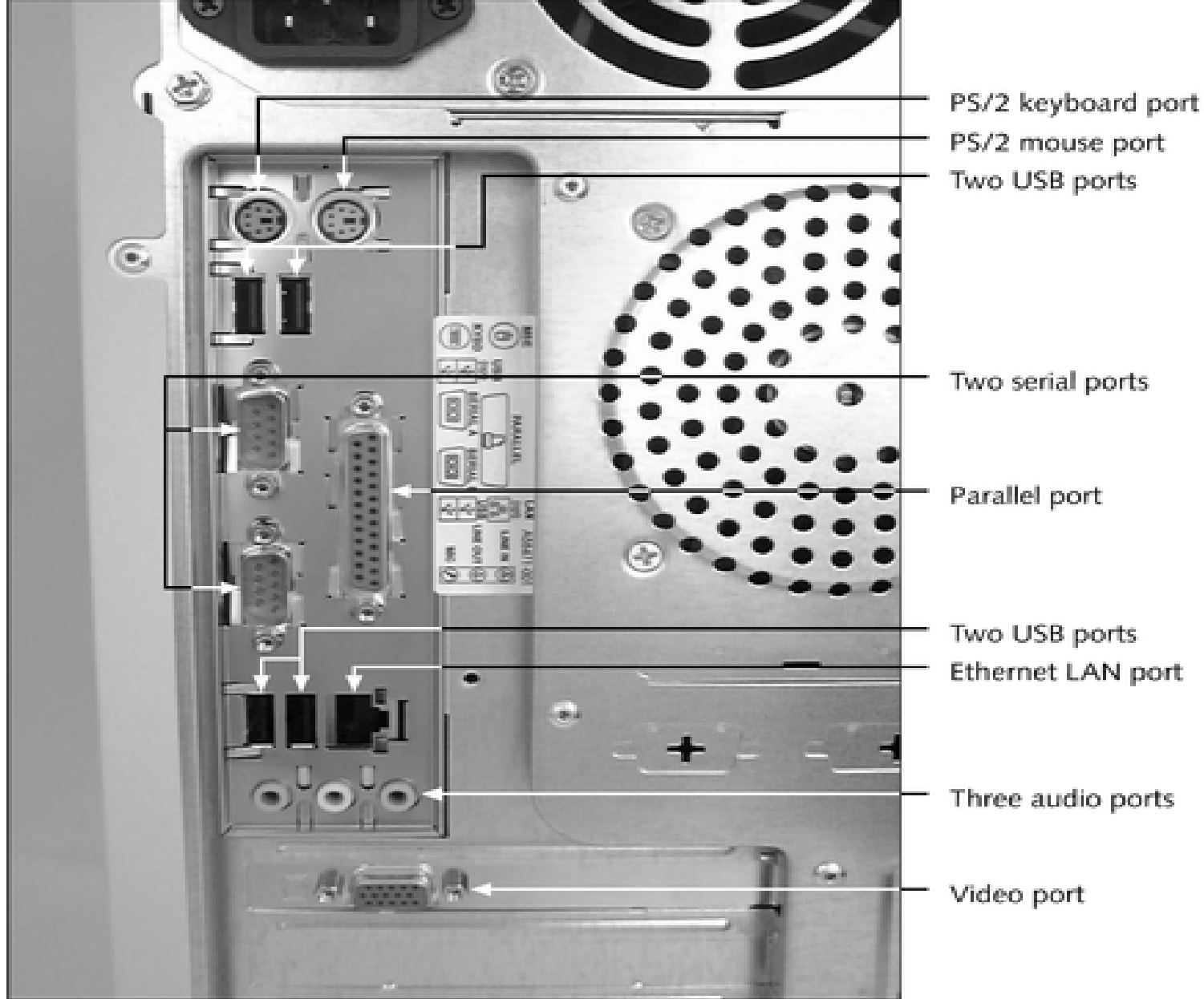


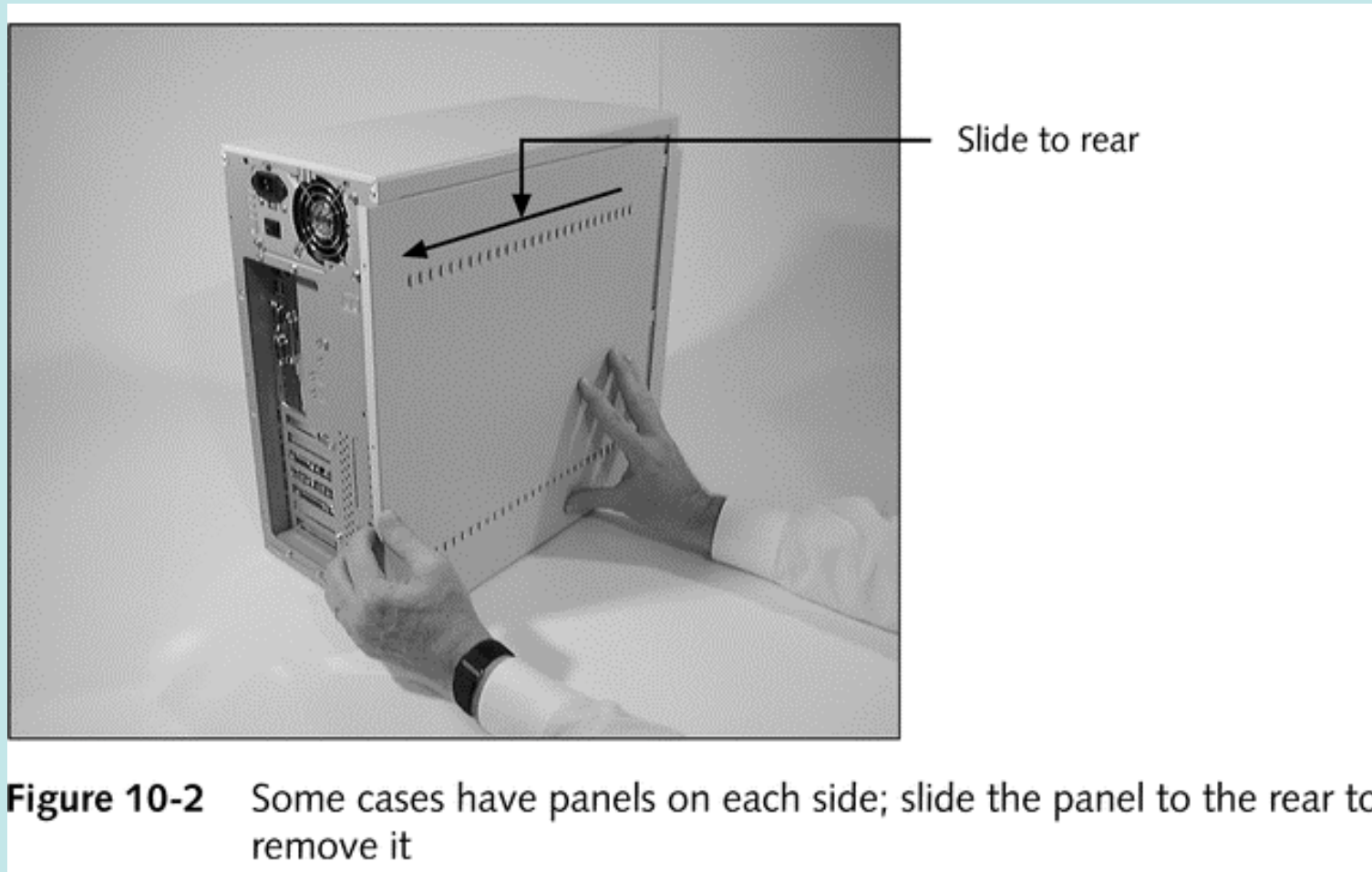
Figure 10-1 Rear of computer case showing ports; only one port (the video port) is not coming directly off the motherboard

Cài đặt thiết bị ngoài dùng các cổng

- Tắt PC, gắn thiết bị, khởi động lại PC
- Nếu thiết bị là PnP, thì **Add New Hardware Wizard** sẽ tự động chạy và lần lượt đưa ra các chỉ dẫn để cài đặt thiết bị



Cài đặt thiết bị trong



Cài đặt một card mở rộng

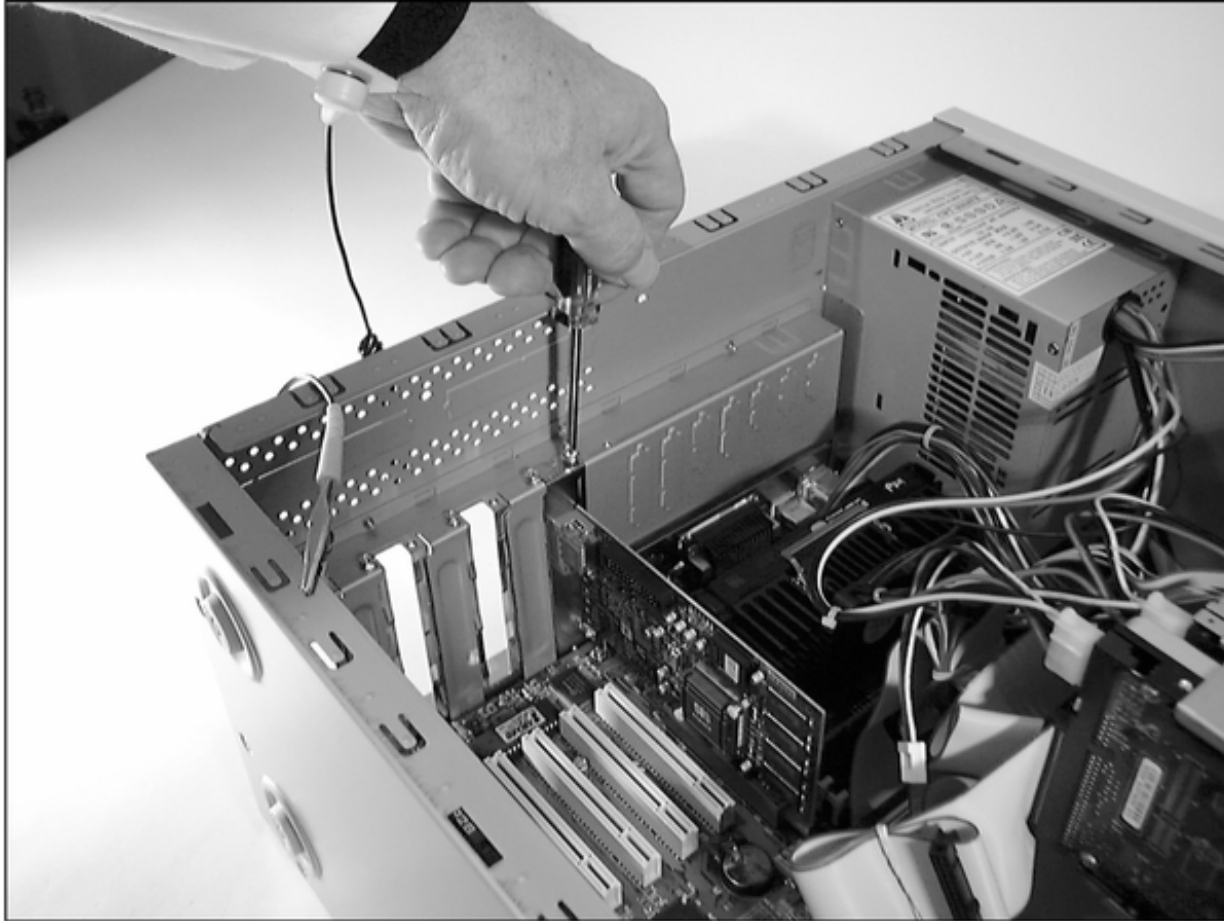


Figure 10-3 Secure an expansion card in the slot with a screw

Sử dụng các cổng và các khe cắm mở rộng để cài đặt thiết bị

- Các thiết bị có thể:
 - Cắm trực tiếp vào các cổng (nối tiếp, song song, USB, hay IEEE 1394)
 - Dùng một card mở rộng cắm vào một khe cắm mở rộng
- Các máy tính thường có:
 - 1 hoặc 2 cổng nối tiếp
 - 1 cổng song song
 - 1 hoặc nhiều cổng USB hoặc 1 cổng IEEE 1394 (trên các máy tính mới)



Tốc độ truyền dữ liệu của cổng

Table 10-1 Data transmission speeds for various port types

Port Type	Maximum Speed
IEEE 1394/FireWire	1.2 Gbps (gigabits per second)
Hi-Speed USB	480 Mbps (megabits per second)
Original USB	12 Mbps
Parallel	1.5 Mbps
Serial	115.2 Kbps (kilobits per second)



Cổng nối tiếp

- Truyền số liệu nối tiếp
- Đếm số chân của cổng để nhận dạng
- Còn được gọi là các đầu nối DB-9 và DB-25
- Luôn là male
- Có thể có COM1, COM2, COM3 và COM4
- Tuân theo chuẩn giao tiếp RS-232c



Nhận dạng một số cổng

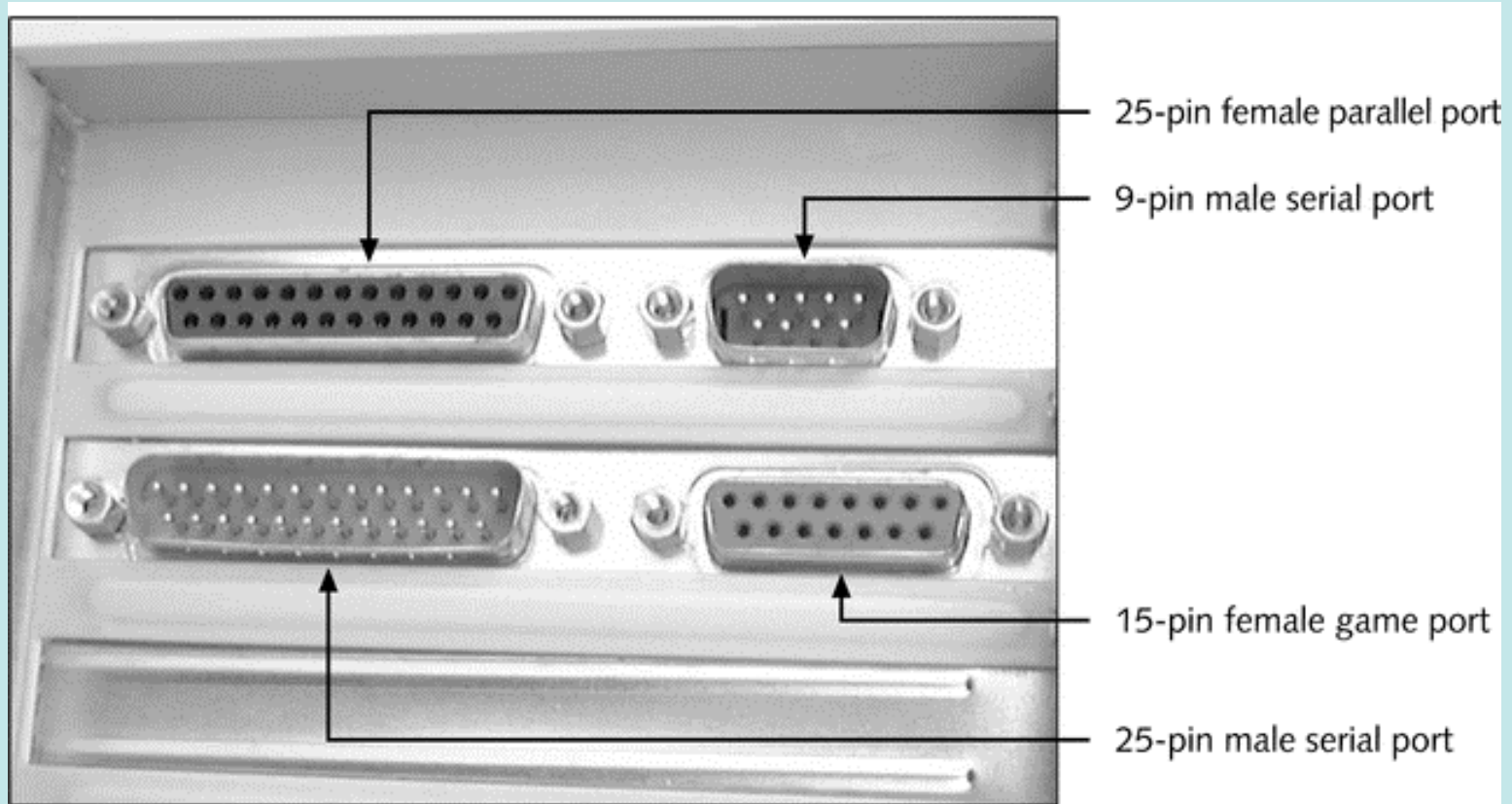


Figure 10-4 Serial, parallel, and game ports



Các cổng nối tiếp và song song

Table 10-2 Default port assignments on many computers

Port	IRQ	I/O Address (in Hex)	Type
COM1	IRQ 4	03F8 – 03FF	Serial
COM2	IRQ 3	02F8 – 02FF	Serial
COM3	IRQ 4	03E8 – 03EF	Serial
COM4	IRQ 3	02E8 – 02EF	Serial
LPT1	IRQ 7	0378 – 037F	Parallel
LPT2	IRQ 5	0278 – 027F	Parallel



Tài nguyên hệ thống cho các cổng

ROM PCI/ISA BIOS (<<P2B>>)
CHIPSET FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.

SDRAM CONFIGURATION	: By SPD	Onboard FDC Controller	: Enabled
SDRAM CAS Latency	: 2T	Onboard FDC Swap A & B	: No Swap
SDRAM RAS to CAS Delay	: 3T	Onboard Serial Port 1	: 3F8H/IRQ4
SDRAM RAS Precharge Time	: 3T	Onboard Serial Port 2	: 2F8H/IRQ3
DRAM Idle Timer	: 16T	Onboard Parallel Port	: 378H/IRQ7
SDRAM MA Wait State	: Normal	Parallel Port Mode	: ECP-EPP
Snoop Ahead	: Enabled	ECP DMA Select	: 3
Host Bus Fast Data Ready	: Enabled	VART2 Use Infrared	: Disabled
16-bit I/O Recovery Time	: 1 BUSCLK	Onboard PCI IDE Enable	: Both
8-bit I/O Recovery Time	: 1 BUSCLK	IDE Ultra DMA Mode	: Auto
Graphics Aperture Size	: 64MB	IDE0 Master PIO/DMA Mode	: Auto
Video Memory Cache Mode	: UC	IDE0 Slave PIO/DMA Mode	: Auto
PCI 2.1 Support	: Enabled	IDE1 Master PIO/DMA Mode	: Auto
Memory Hole At 15W-16W	: Disabled	IDE1 Slave PIO/DMA Mode	: Auto
DRAM are 64 (Not 72) bits wide			
Data Integrity Mode	: Non-ECC		

ESC : Quit ↑ ↓ → ← : Select Item
F1 : Help PU/PD/-/=: Modify
F5 : Old Values (Shift)F2 : Color
F6 : Load BIOS Defaults
F7 : Load Setup Defaults

Serial and parallel port assignments

Figure 10-5 CMOS setup screen for chipset features

Kiểm tra cấu hình của cổng

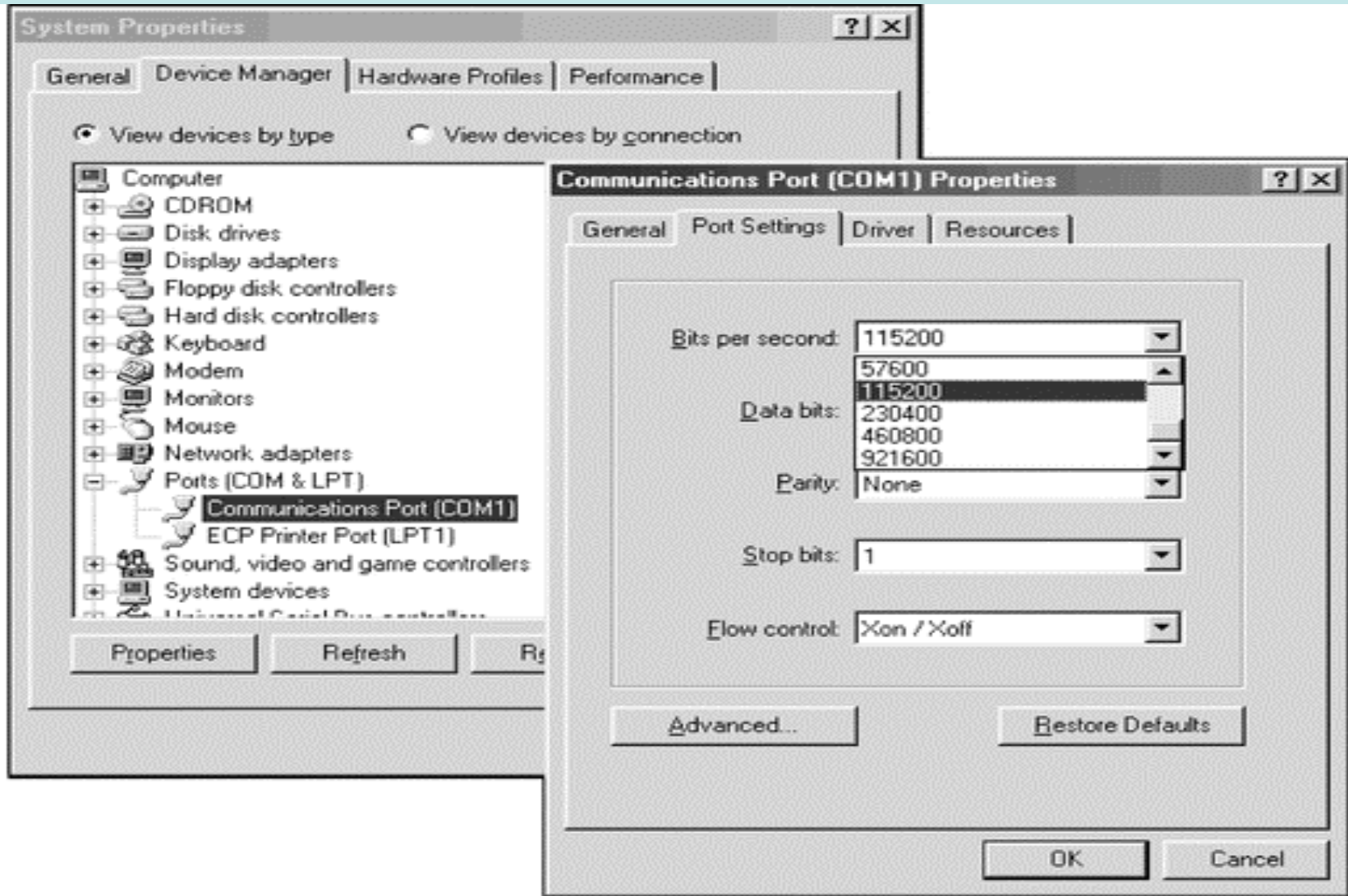


Figure 10-6 Properties of the COM1 serial port in Windows 9x

Tín hiệu của cổng nối tiếp

Table 10-3 9-pin and 25-pin serial port specifications

Pin Number for 9-Pin	Pin Number for 25-Pin	Pin Use	Description	LED Light
1	8	Carrier detect	Connection with remote is made.	CD or DCD
2	3	Receive data	Receiving data	RD or TXD
3	2	Transmit data	Sending data	SD or TXD
4	20	Data terminal ready	Modem hears its computer.	TR or DTR
5	7	Signal ground	Not used with PCs	
6	6	Data set ready	Modem is able to talk.	MR or DSR
7	4	Request to send	Computer wants to talk.	RTS
8	5	Clear to send	Modem is ready to talk.	CTS
9	22	Ring indicator	Someone is calling.	RI



Kết nối không modem

- Một cáp đặc biệt (null modem cable hay modem eliminator) cho phép truyền dữ liệu giữa hai thiết bị DTE không cần modem
- Cáp này có một vài dây nối chéo nhau để mô phỏng modem



Cách nối dây

Table 10-4 Pin connections for a 25-pin null modem cable

Pin on one end is	Connected to the pin on the other end	So that
2	3	Data sent by one computer is received by the other.
3	2	Data received by one computer is sent by the other.
6	20	One end says to the other end, "I'm able to talk."
20	6	One end hears the other end say, "I'm able to talk."
4	5	One end says to the other, "I'm ready to talk."
5	4	One end hears the other say, "I'm ready to talk."
7	7	Both ends are grounded.



Cách nối dây

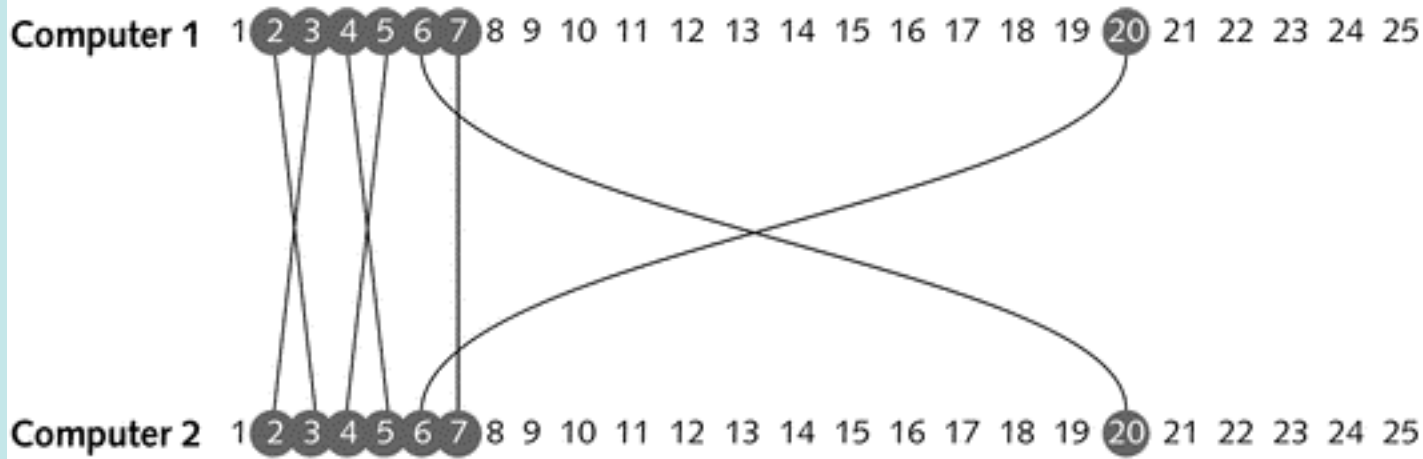


Figure 10-7 Wire connections on a 25-pin null modem cable used to transmit data

Bộ thu phát hồng ngoại

- Sử dụng tài nguyên của các cổng nối tiếp và song song để truyền thông tin
- Tạo ra các cổng hồng ngoại ảo để sử dụng các thiết bị hồng ngoại
- Đặc điểm chung: LOS (Line of Sight)
 - Công nghệ Radio (Bluetooth hay 802.11b) là phương pháp phổ biến nhất để sử dụng các thiết bị I/O không dây



Sử dụng cổng song song

- Truyền số liệu song song
- Cáp có chiều dài hạn chế (10 đến 15 feet)
- Luôn là cổng female
- Thường được dùng cho máy in song song, nhưng còn có những ứng dụng khác
- Có thể có LPT1, LPT2, LPT3



Các tín hiệu ở cổng song song SPP

Table 10-5 25-pin parallel port pin connections

Pin	Input or Output from PC	Description
1	Output	Strobe
2	Output	Data bit 0
3	Output	Data bit 1
4	Output	Data bit 2
5	Output	Data bit 3
6	Output	Data bit 4
7	Output	Data bit 5
8	Output	Data bit 6
9	Output	Data bit 7
10	Input	Acknowledge
11	Input	Busy
12	Input	Out of paper
13	Input	Select
14	Output	Auto feed
15	Input	Printer error
16	Output	Initialize paper
17	Output	Select input
18	Input	Ground for bit 0
19	Input	Ground for bit 1
20	Input	Ground for bit 2
21	Input	Ground for bit 3
22	Input	Ground for bit 4
23	Input	Ground for bit 5
24	Input	Ground for bit 6
25	Input	Ground for bit 7

3 kiểu cổng song song

- Standard parallel port (SPP)
 - Một chiều
 - Tốc độ tương đối thấp
- Enhanced Parallel Port (EPP)
 - Hai chiều
- Extended Capabilities Port (ECP)
 - Hai chiều
 - Chiếm 1 kênh DMA



Cáp máy in

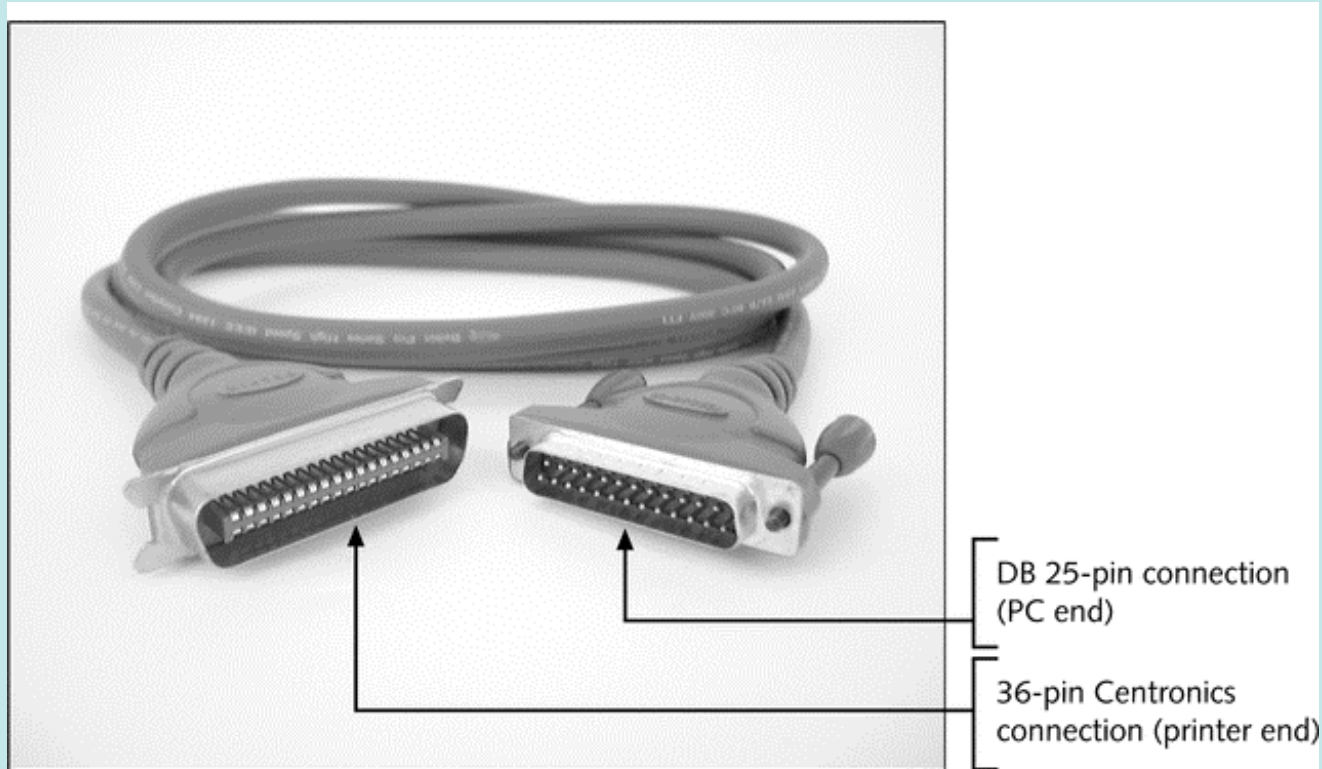


Figure 10-8 A parallel cable has a DB-25 connection at the PC end of the cable and a 36-pin Centronics connection at the printer end of the cable. Printers can use this 36-pin Centronics connection or the smaller and less common mini-Centronics connector that also has 36 pins.

Dùng cổng USB

- Tương lai sẽ thay thế hoàn toàn các cổng nối tiếp và song song, nhờ:
 - Nhanh hơn rất nhiều
 - Dễ sử dụng
- Cho phép cắm tháo nóng với các thiết bị
- Hiện đã có nhiều thiết bị sử dụng cổng USB (Chuột, Joystick, Bàn phím, Máy in, Đĩa cứng di động)



Dùng cổng USB



Figure 10-9 A motherboard with two USB ports and a USB cable; note the rectangular shape of the connection as compared to the nearby serial and parallel D-shaped ports

USB (Universal Serial Bus)



Figure 10-10 Hi-Speed and Original USB logos appear on products certified by the USB Forum

Dùng cổng USB

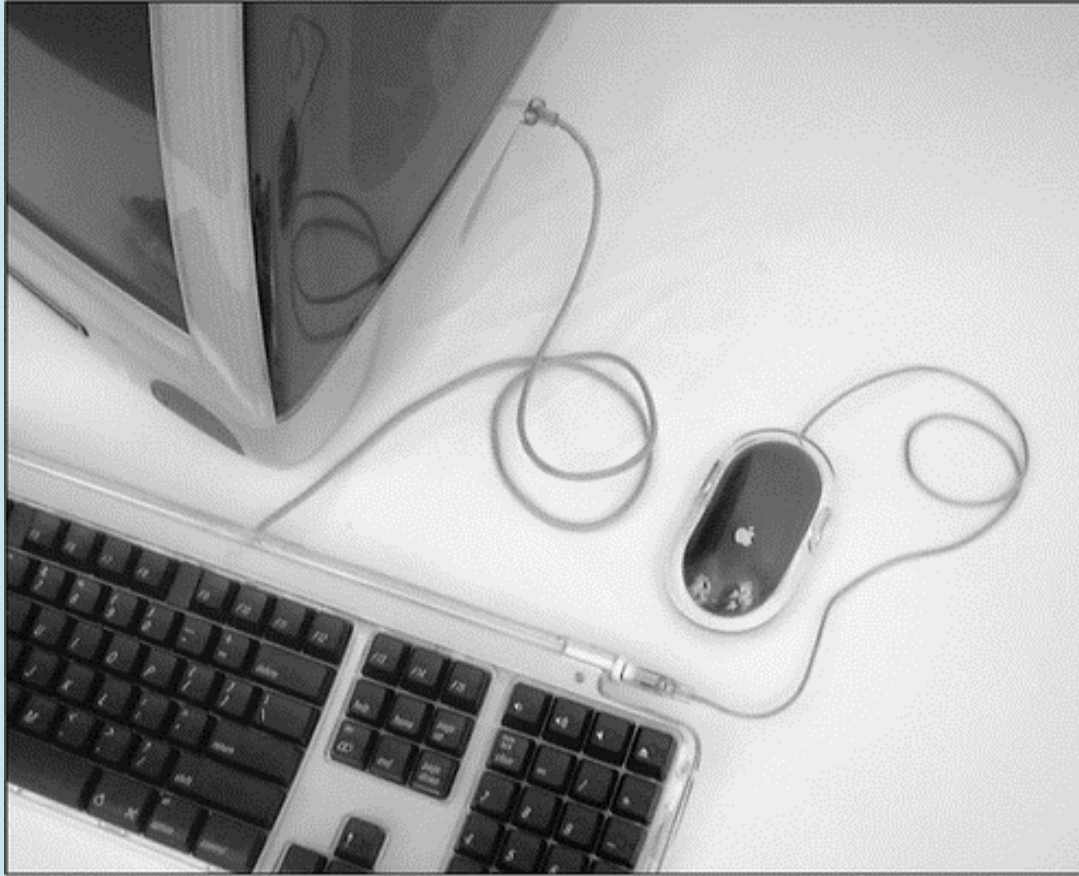


Figure 10-11 A keyboard and a mouse using a USB port daisy-chained together

Bộ điều khiển chủ USB

- Thăm dò từng thiết bị để biết nhu cầu nhập xuất dữ liệu
- Quản lý thông tin đến CPU cho tất cả các thiết bị chỉ dùng duy nhất một kênh IRQ, một dải địa chỉ I/O và một kênh DMA
- Tự động gán tài nguyên hệ thống lúc khởi động startup (cùng với OS)



Điều kiện để có một thiết bị USB sử dụng được

- Bo mạch hệ thống hoặc một card mở rộng cung cấp ít nhất 1 cổng USB
- OS có đặc tính hỗ trợ USB (Windows 98, XP, 2000)
- Thiết bị USB
- Trình điều khiển thiết bị USB đó (của hệ điều hành hoặc độc lập)



Kiểm tra USB host controller đã được cài đặt chưa?

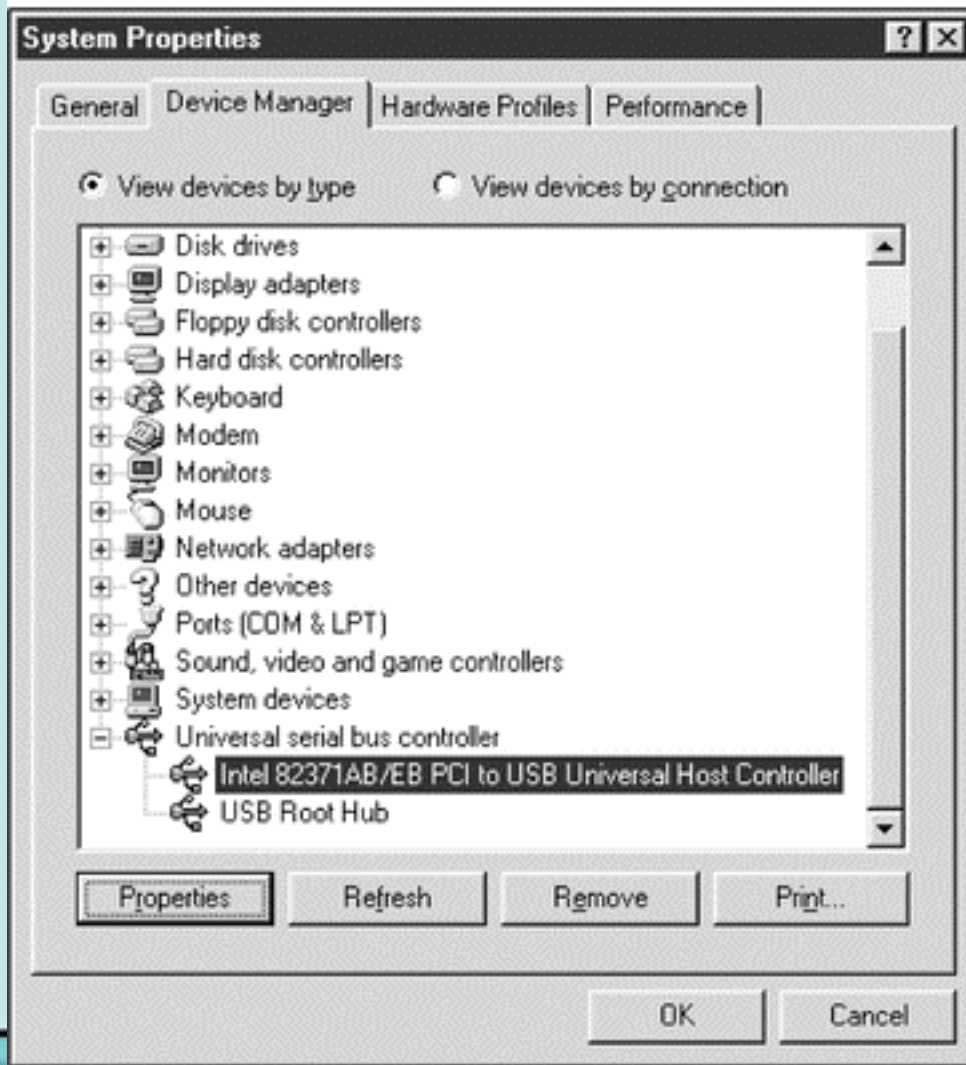


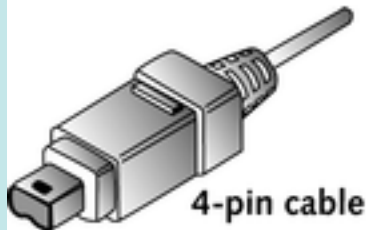
Figure 10-12 Using Device Manager, verify that the USB host controller is installed

Dùng cổng IEEE 1394

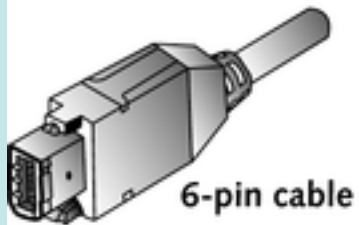
- Còn được gọi là FireWire và iLink
- Truyền số liệu nối tiếp nhưng nhanh hơn USB
- Có thể cung cấp tốc độ 1.2 Gbps
- Có thể thay thế cho SCSI đối với các thiết bị multimedia dung lượng lớn
- Các thiết bị có thể được xâu chuỗi vào nhau và được quản lý bởi bộ điều khiển chủ sử dụng chung tài nguyên hệ thống



Các kiểu cổng IEEE 1394



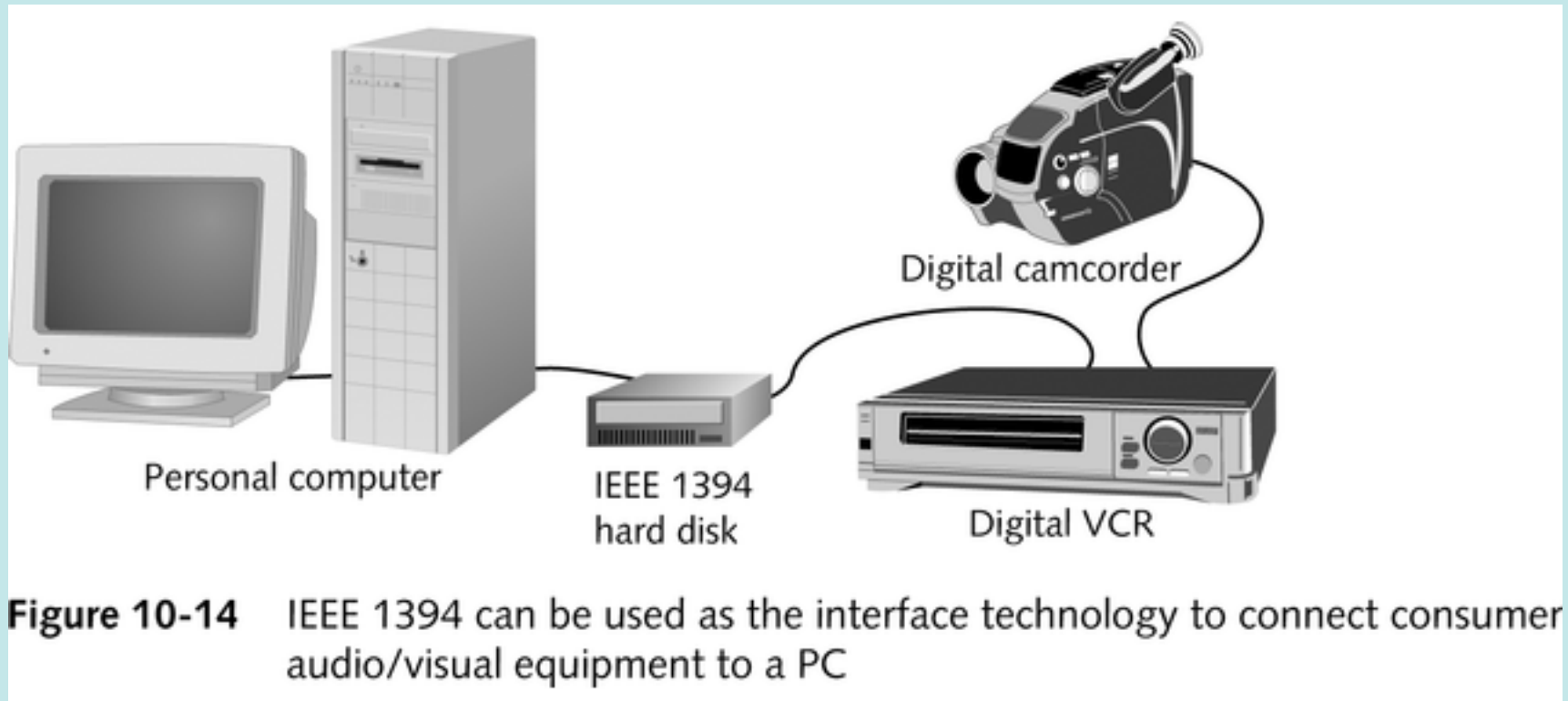
(Device requires AC adapter.)



(Two pins are used for voltage and ground.)

Figure 10-13 Two types of IEEE 1394 cable connectors; the 6-pin cable provides voltage to the device from the PC

Các thiết bị IEEE 1394



Dùng khe cắm PCI

- Bus PCI là bus I/O chuẩn hiện nay
- Các thiết bị nối với bus PCI có thể chạy với tốc độ khác với tốc độ của CPU
- Thường dùng cho các thiết bị yêu cầu tốc độ cao (Card mạng hoặc card chủ SCSI)



Các khe cắm PCI trên bo mạch hệ thống

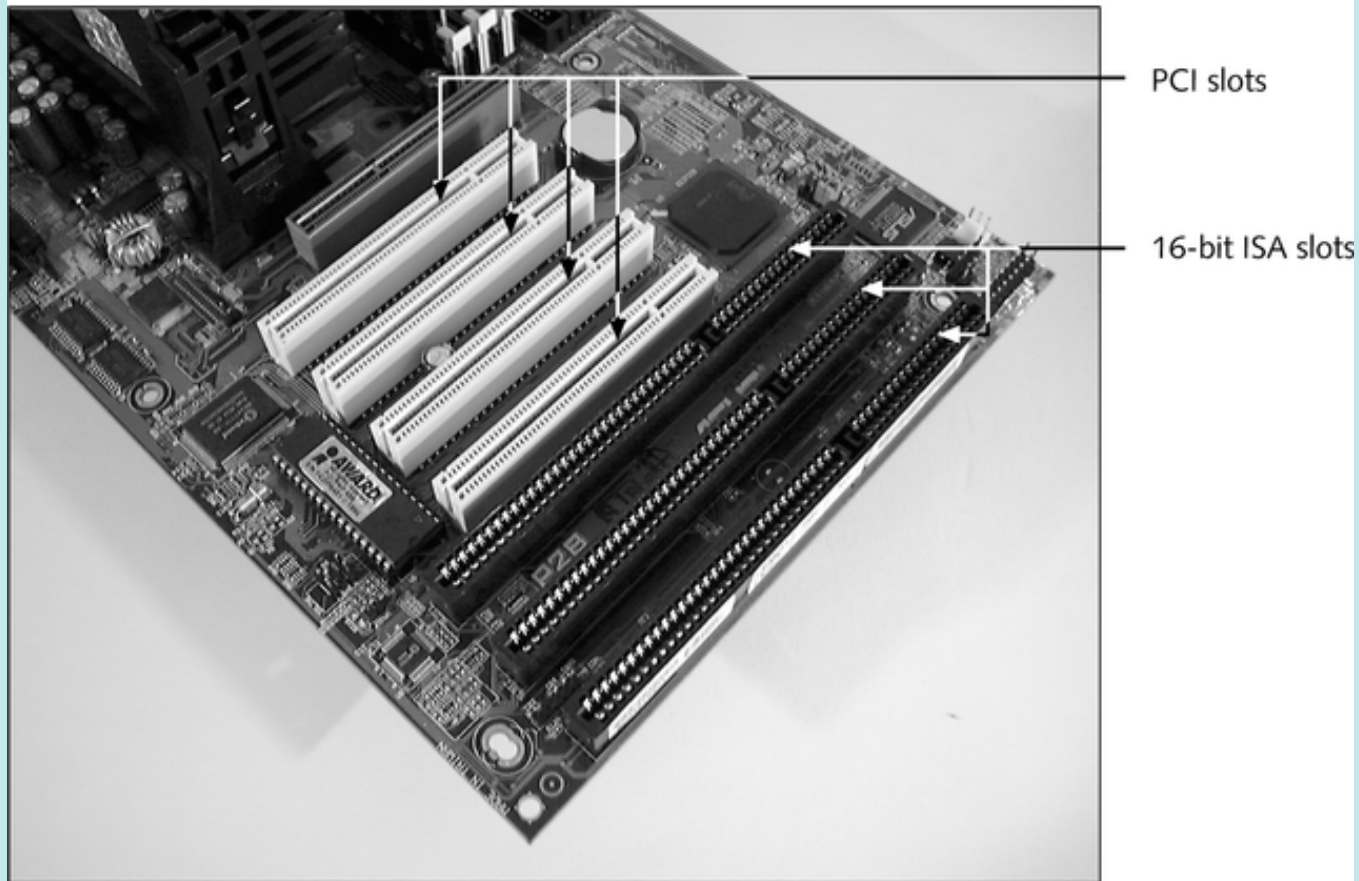


Figure 10-15 PCI bus expansion slots are shorter than ISA slots and offset farther

Chủ Bus PCI

- Quản lý bus PCI và các khe cắm mở rộng PCI
- Gán IRQ và địa chỉ I/O cho card PCI
- Bus PCI sử dụng một ngắt chuyển tiếp từ card PCI qua kênh IRQ đến CPU



Kiểm tra kênh IRQ nào được gán cho thiết bị PCI

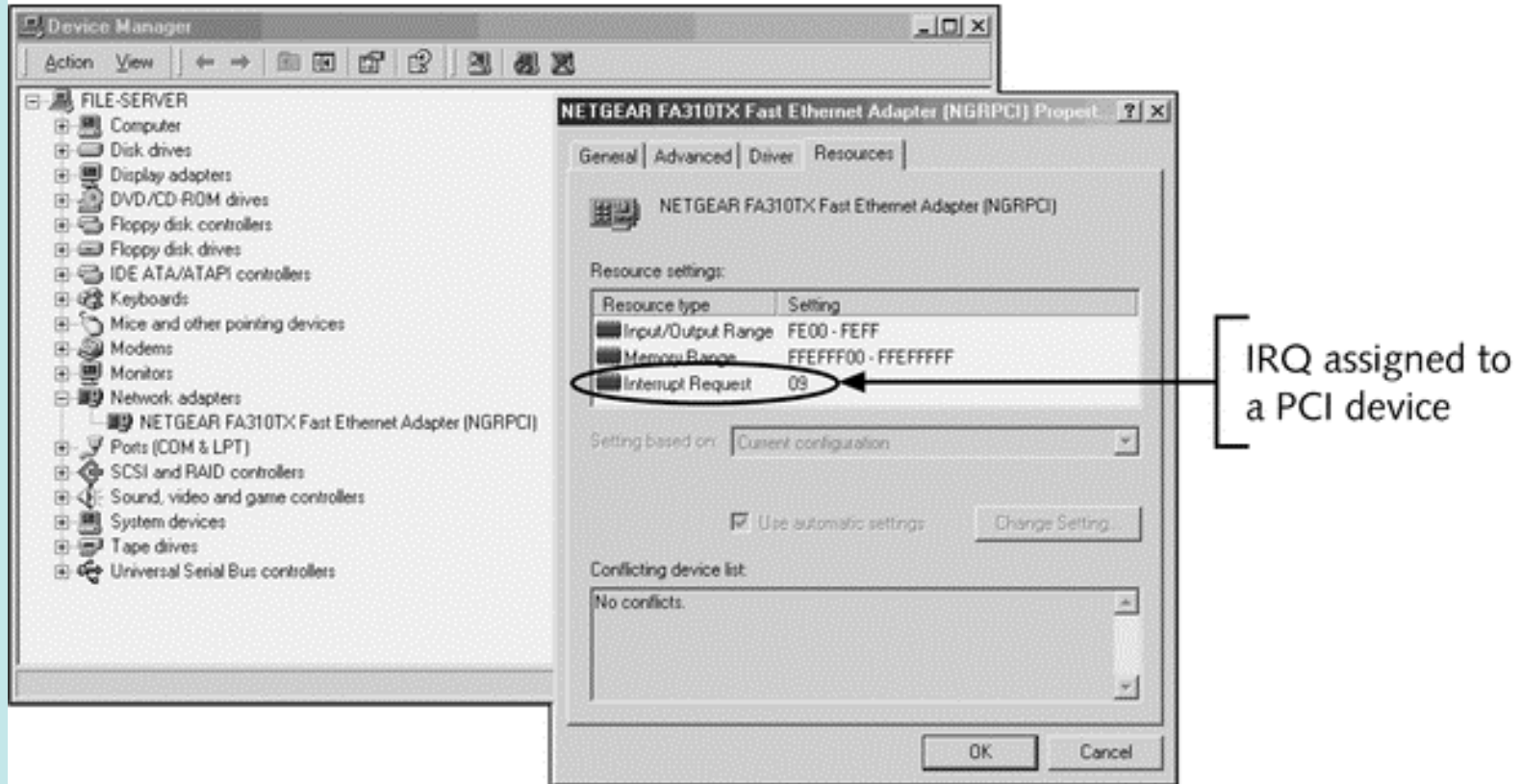


Figure 10-17 Use Device Manager to determine which IRQ has been assigned to a PCI device

Setup cho PCI

ROM PCI/ISA BIOS (<<P2B>>)			
PNP AND PCI SETUP			
AWARD SOFTWARE, INC.			
PNP OS Installed	: No	DMA 1 Used By ISA	: No/ICU
Slot 1 (RIGHT) IRQ	: Auto	DMA 3 Used By ISA	: No/ICU
Slot 2 IRQ	: Auto	DMA 5 Used By ISA	: No/ICU
Slot 3 IRQ	: Auto	ISA MEM Block BASE	: No/ICU
Slot 4 (LEFT) IRQ	: Auto		
PCI Latency Timer	: 32 PCI Clock		
IRQ 3 Used By ISA	: No/ICU	SVMBIOS SCSI BIOS	: Auto
IRQ 4 Used By ISA	: No/ICU	USB IRQ	: Enabled
IRQ 5 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 7 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 9 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 10 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 11 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 12 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 14 Used By ISA	: No/ICU		
IRQ 15 Used By ISA	: No/ICU		
		ESC : Quit	↑↓→←: Select Item
		F1 : Help	PU/PD/-/: Modify
		F5 : Old Values	(Shift)F2 : Color
		F6 : Load BIOS Defaults	
		F7 : Load Setup Defaults	

IRQ assignment for PCI slots: choices are Auto, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, or 15 for each slot

Reserve an IRQ for an ISA legacy device

Figure 10-18 CMOS setup screen for Plug and Play and PCI options

Dùng khe cắm ISA

- Cấu hình không tự động
- Bus ISA không quản lý tài nguyên hệ thống
- Thiết bị ISA phải yêu cầu tài nguyên hệ thống lúc khởi động
- Dùng cho các thiết bị cũ hoặc không yêu cầu tốc độ cao



Bàn phím có thể được chế tạo theo:

- Thiết kế đơn giản theo truyền thống (thông dụng)
- Thiết kế công thái học (cầu kỳ)
- Hiện nay bàn phím có rất nhiều kiểu dáng khác nhau



Bàn phím theo công thái học

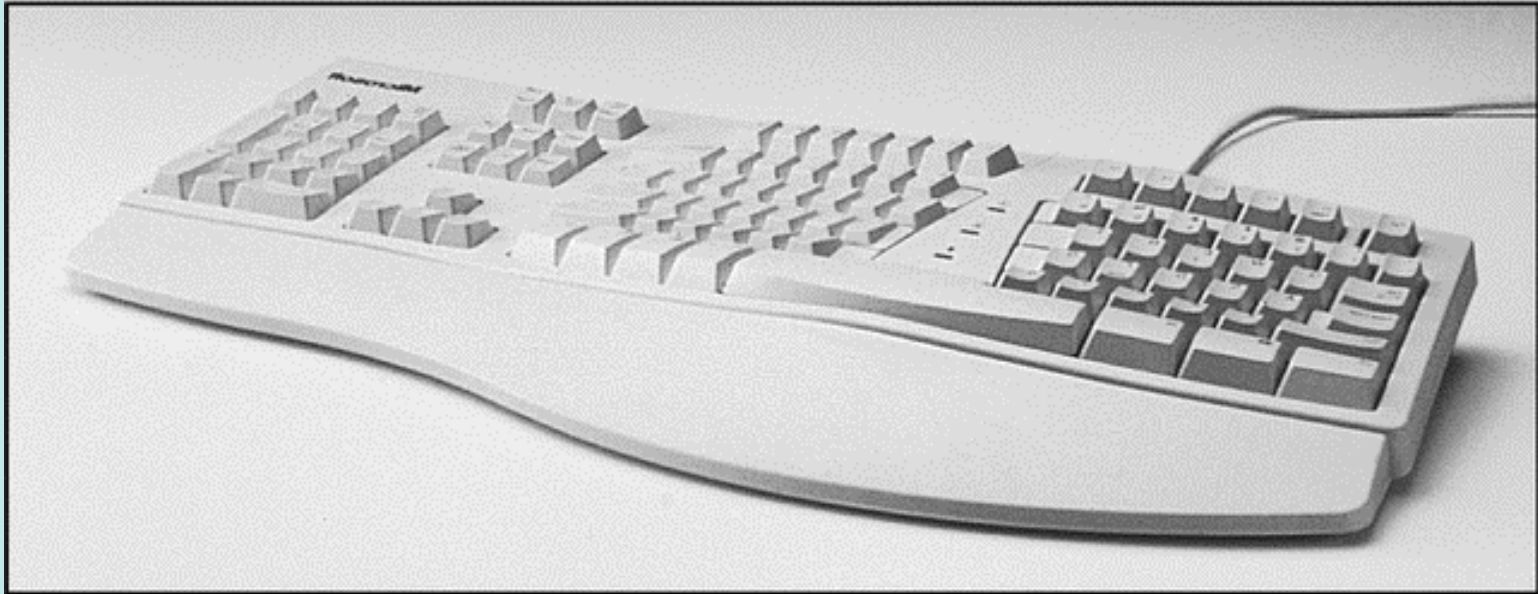


Figure 10-19 An ergonomic keyboard

Nên tập thói quen sử dụng bàn phím



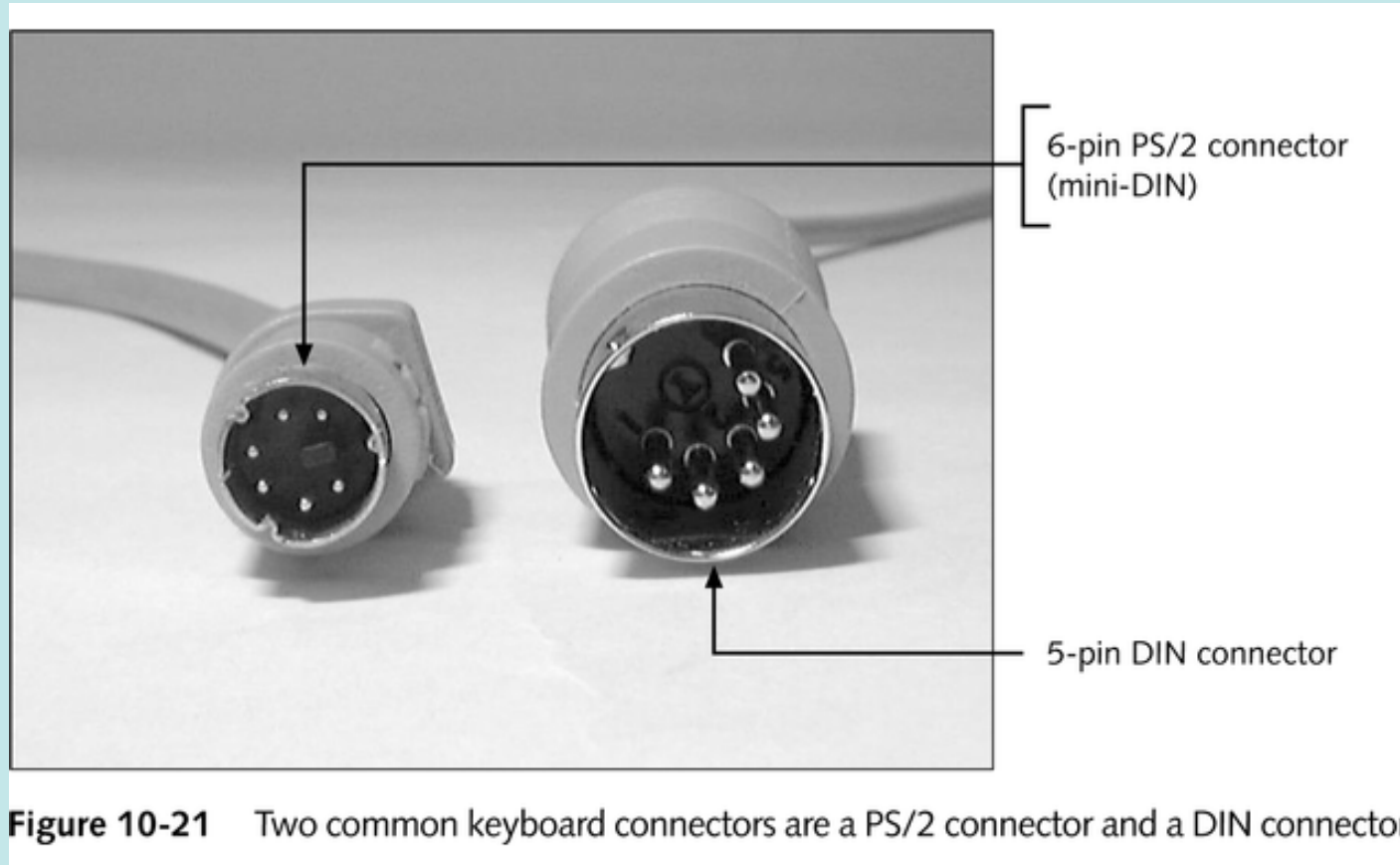
Figure 10-20 Keep wrists level, straight, and supported while at the keyboard

Đầu nối bàn phím

- PS/2 (mini-DIN)
 - Nhỏ, Tròn, 6 chân
- DIN
 - Lớn hơn, Tròn, 5 chân
- USB
- Kết nối không dây



PS/2 v   DIN



Chuyển đổi PS/2 - DIN

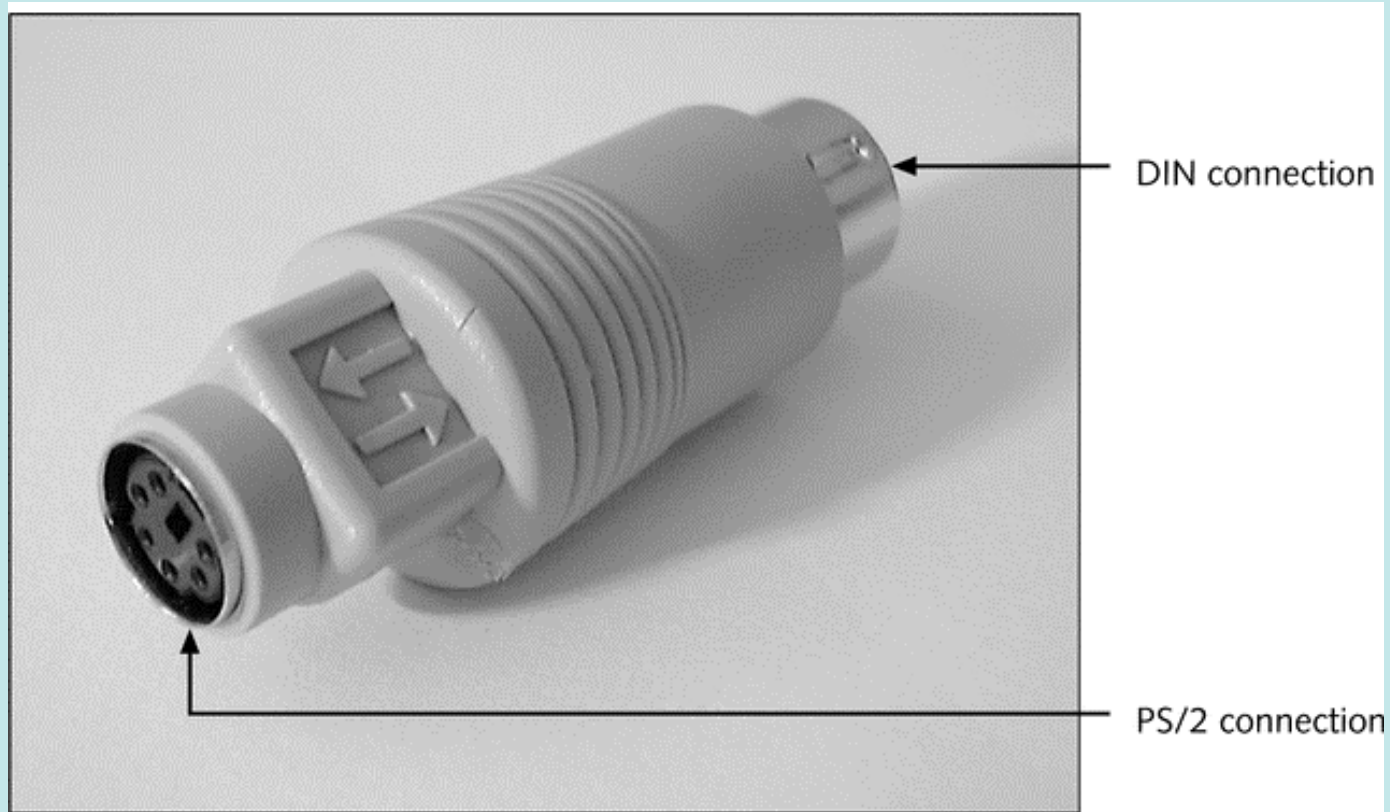


Figure 10-22 A keyboard adapter



Các tín hiệu ở đầu nối bàn phím PS/2 và DIN

Table 10-6 Pinouts for keyboard connectors

Description	6-pin Connector (PS/2)	5-Pin Connector (DIN)
Keyboard data	1	2
Not used	2	3
Ground	3	4
Current (+5 volts)	4	5
Keyboard clock	5	1
Not used	6	-



Cài đặt bàn phím

- Chỉ đơn giản là gắn bàn phím trước khi khởi động PC (đối với bàn phím dùng cổng DIN hoặc PS/2)
- BIOS quản lý bàn phím, do vậy không cần cài đặt trình điều khiển (ngoại trừ bàn phím không dây)



Các loại bàn phím và tổ chức các phím

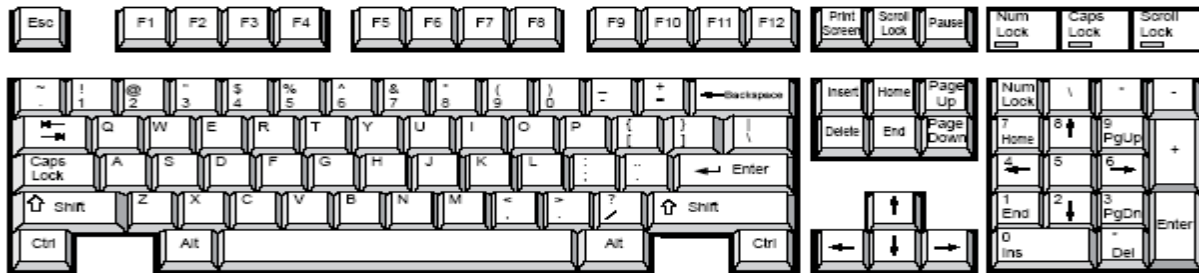
Original PC/XT - Keyboard with 83 keys



AT - Keyboard (MF-I) with 84 keys



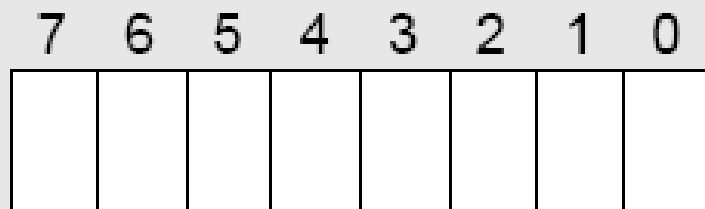
AT - Keyboard (MF-II) with 101 or 102 keys



Các nhóm phím trên bàn phím hiện nay

- Các phím Trạng thái: Shift, Alt, Ctrl
- Các phím Tắt mở: CapsLock, NumLock, Scroll Lock, Insert
- Các phím đặc biệt: Print Screen, Pause
- Các phím chức năng: F1 – F12
- Các phím ASCII: A, B, C ...
- Các phím hỗ trợ Windows

Byte trạng thái bàn phím

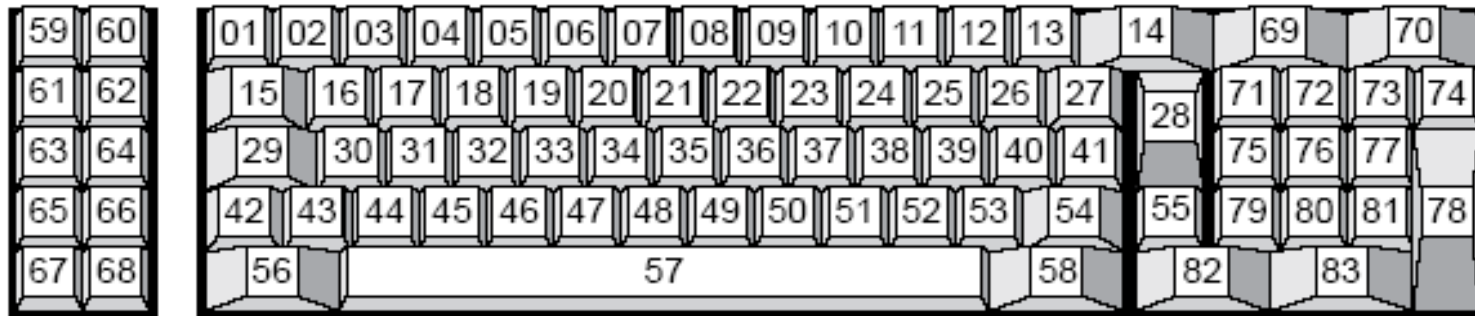


Keyboard Status Type

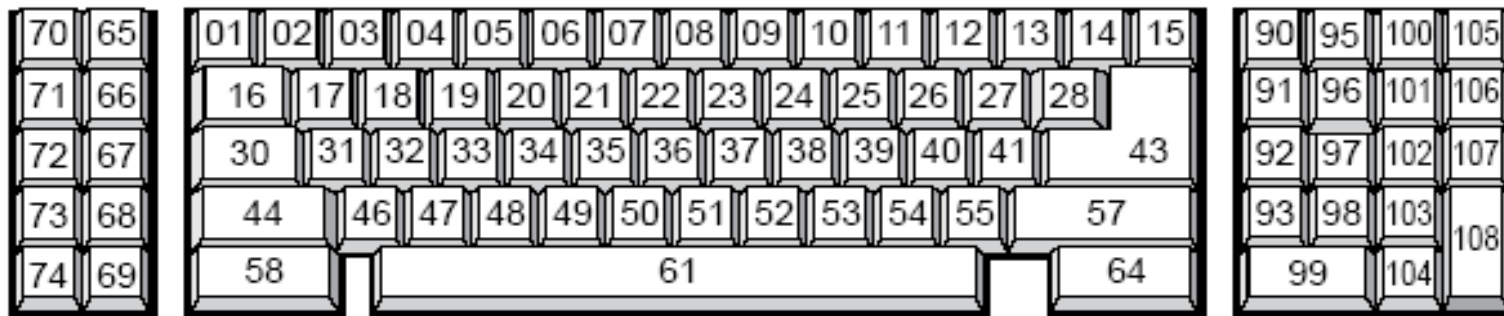
- 1 = Right **(Shift)** key pressed
- 1 = Left **(Shift)** key pressed
- 1 = **(Ctrl)** key pressed
- 1 = **(Alt)** key pressed
- 1 = SCROLL LOCK on
- 1 = NUM LOCK on
- 1 = CAPS LOCK on
- 1 = INSERT on

Mã quét của các phím

The scan codes for the PC/XT keyboard



The scan codes for the AT keyboard



Các thiết bị trỏ

- Chuột
 - Chuột bi lăn
 - Chuột quang
- Trackball (Chuột bi xoay)
- Touch pads (Chuột trên máy xách tay)

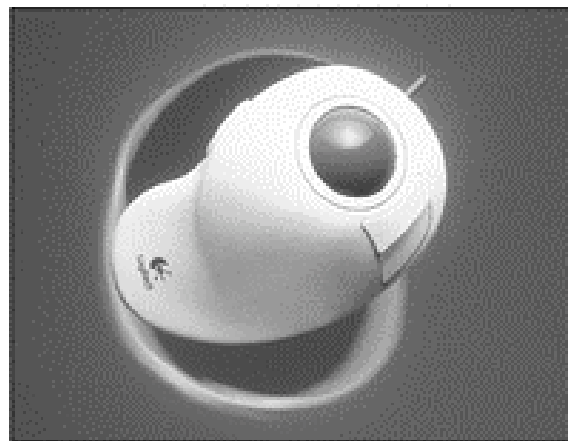
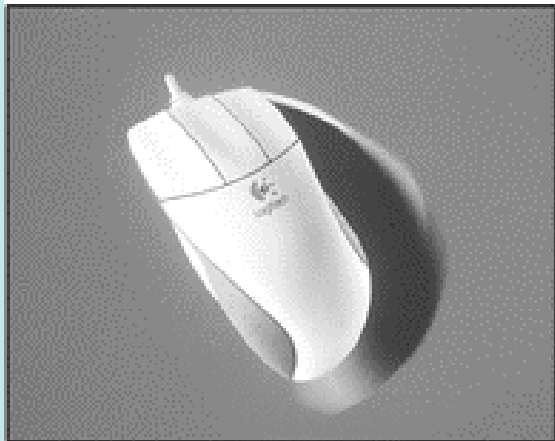


Figure 10-23 The most common pointing devices: a mouse, a trackball, and a touchpad

Chuột bi lăn

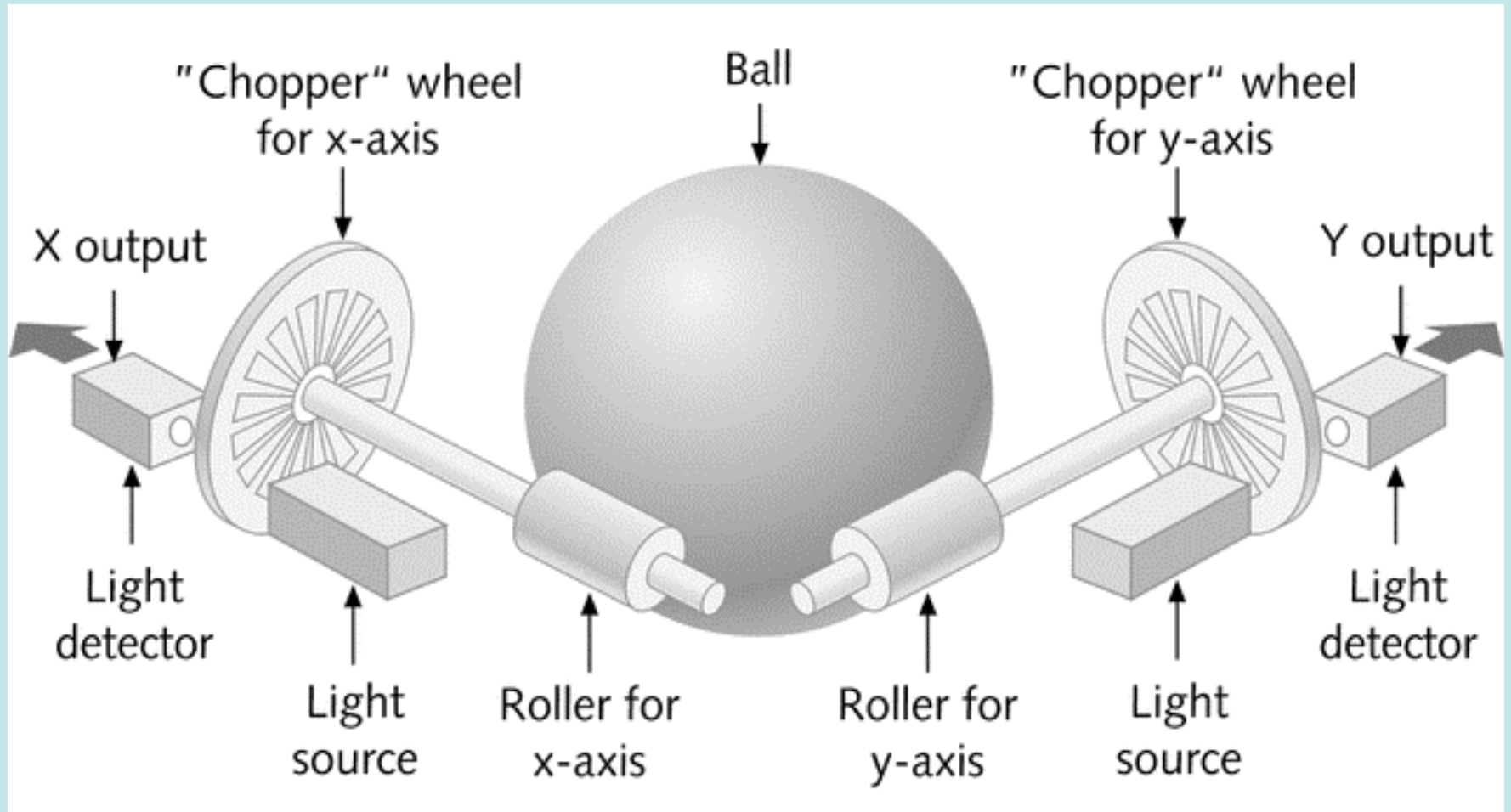


Figure 10-24 How a wheel mouse works

Kết nối chuột

- Cổng nối tiếp
- Cổng PS/2 hoặc DIN từ bo mạch hệ thống
- Cổng USB
- Dùng đầu nối chữ Y để nối chuột với bàn phím
- Kết nối không dây



Các hãng sản xuất bàn phím và các thiết bị trợ

Table 10-7 Manufacturers of keyboards and pointing devices

Manufacturer	Web Site
Mitsumi	www.mitsumi.com
Logitech	www.logitech.com
Microsoft	www.microsoft.com
Intel	www.intel.com
Belkin	www.belkin.com
Keytec, Inc	www.magictouch.com



Hệ thống con Video của PC

- Hệ thống con video = các thiết bị phần cứng chịu trách nhiệm chính trong việc hiển thị thông tin (văn bản và hình ảnh) của PC, bao gồm:
 - Video controller (card video): quyết định chất lượng hiển thị thông tin = Độ mịn và màu sắc
 - Monitor: CRT hoặc LCD



Monitor

- Đánh giá theo kích cỡ màn hình, độ phân giải, tốc độ làm tươi và đặc trưng quét xen dòng
- Hầu hết thoả mãn tiêu chuẩn Super VGA (Video Graphics Adapter)
- Sử dụng công nghệ CRT (cathode-ray tube) hoặc công nghệ LCD (liquid crystal display) technology



CRT Monitor

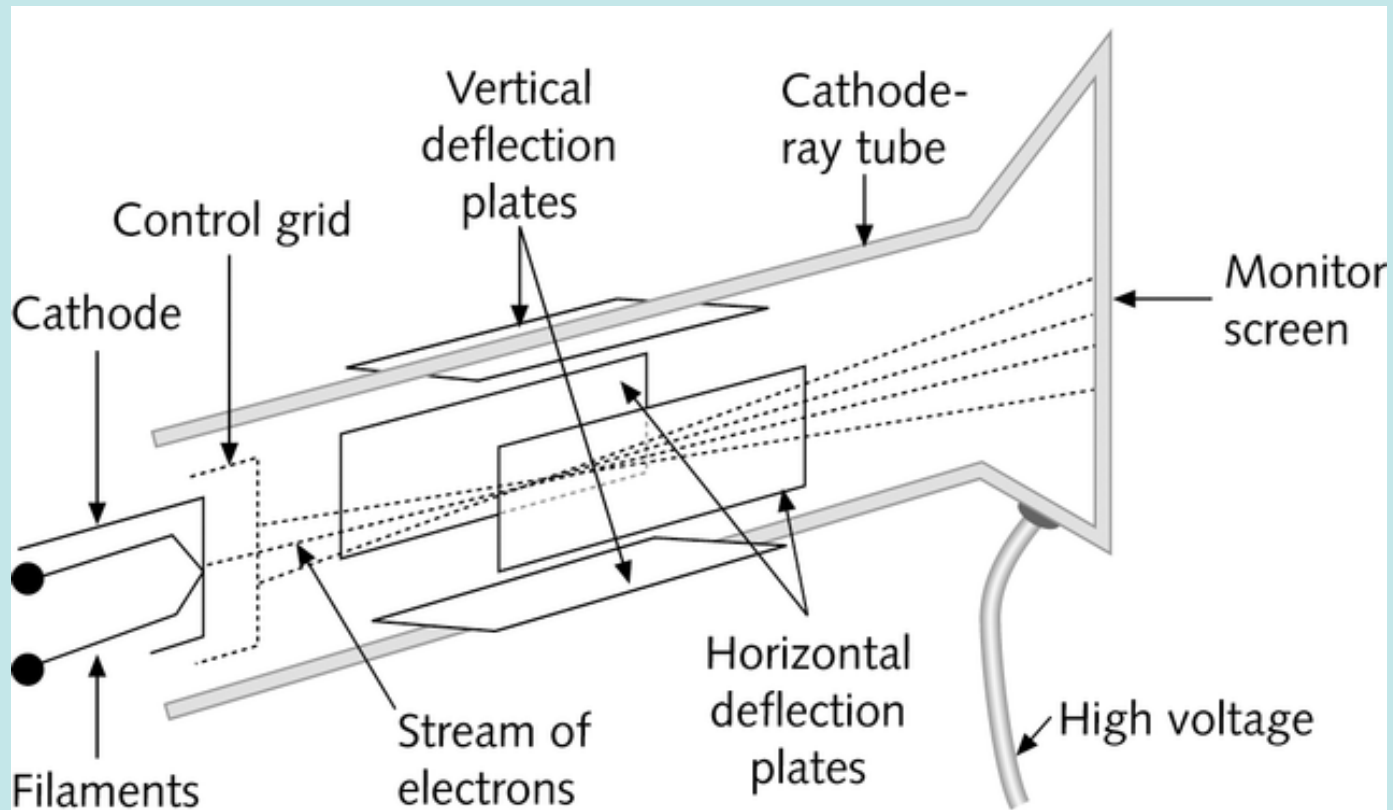


Figure 10-25 How a CRT monitor works

Chọn lựa Monitor

Table 10-8 Some features of a monitor

Monitor Characteristic	Description
Screen size	Diagonal length of the screen surface
Refresh rate	The number of times an electronic beam fills a video screen with lines from top to bottom in one second
Interlaced	The electronic beam draws every other line with each pass, which lessens the overall effect of a lower refresh rate.
Dot pitch	The distance between adjacent dots on the screen
Resolution	The number of spots, or pixels, on a screen that can be addressed by software
Multiscan	Monitors that offer a variety of refresh rates so they can support several video cards
Green monitors	Monitors that save electricity and support the EPA Energy Star program



LCD Panel

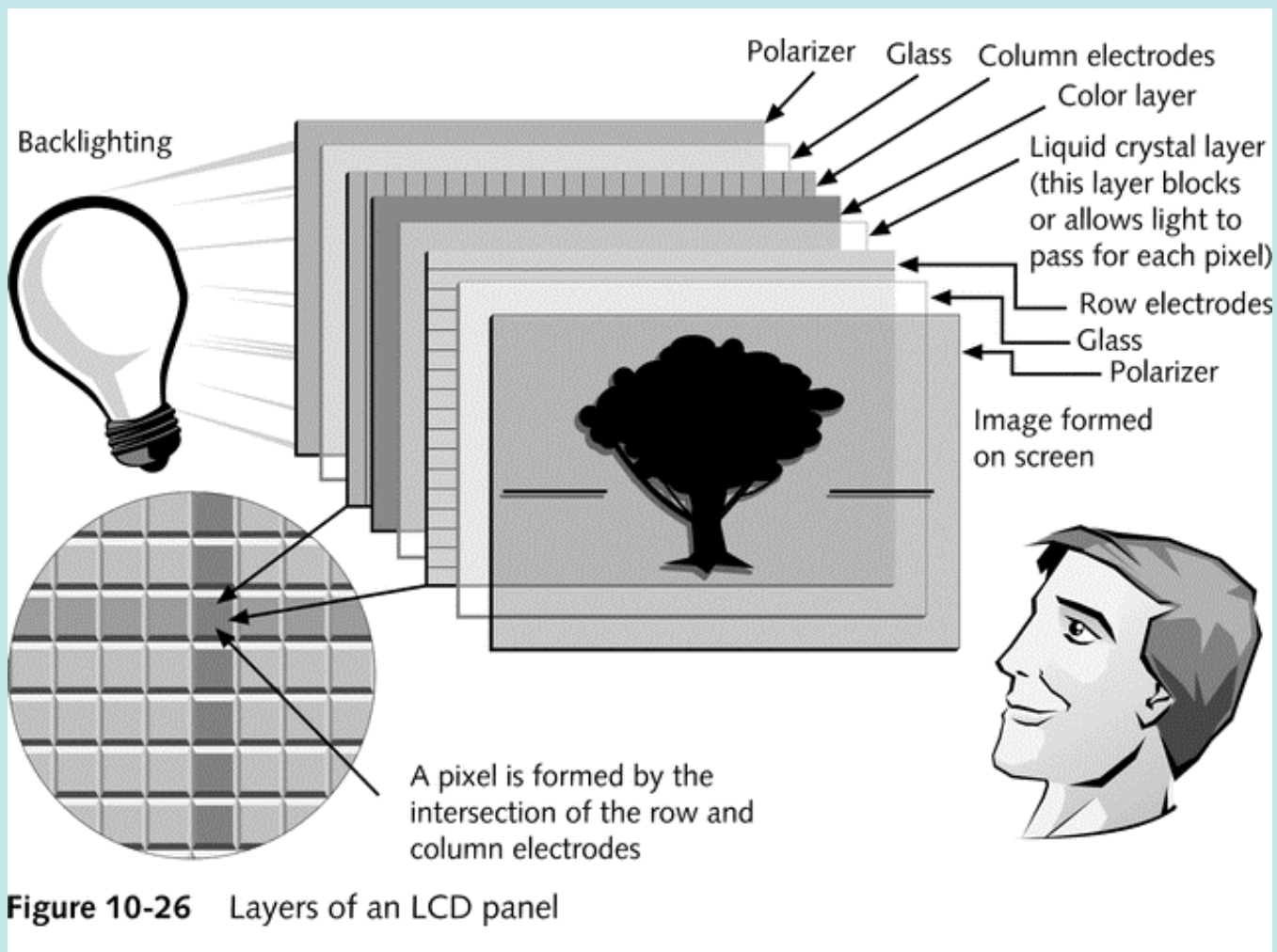


Figure 10-26 Layers of an LCD panel

Có thể dùng 2 monitor

- Tăng kích cỡ của Windows desktop

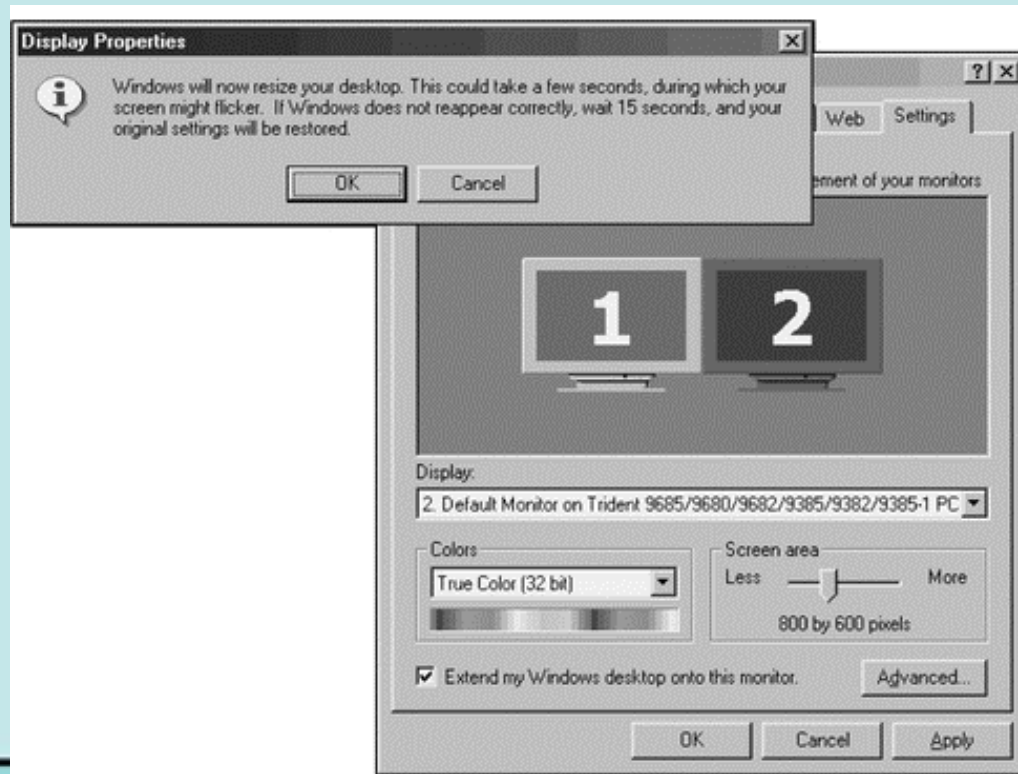


Figure 10-27 You must choose to activate a second monitor before it will be used by Windows

Card Video

- Chất lượng của hệ thống con video được đánh giá theo:
 - Tính năng của toàn bộ hệ thống PC
 - Chất lượng hình ảnh (Độ phân giải và Màu sắc)
 - Đặc trưng tiết kiệm điện năng
 - Dễ cài đặt và sử dụng
- Yếu tố quyết định nhất của 1 card video:
 - Bus dữ liệu
 - Dung lượng RAM video

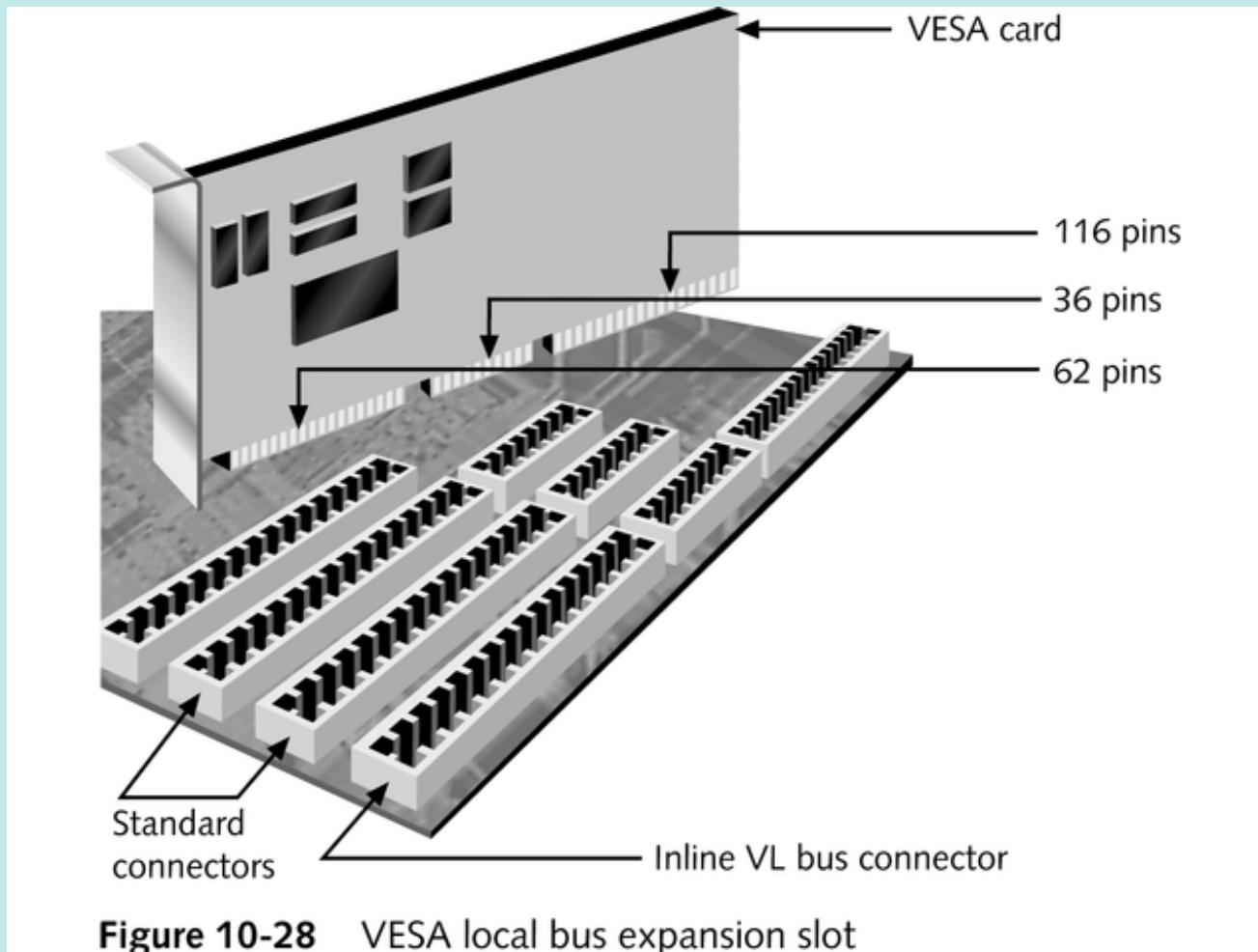


Các kiểu Bus được sử dụng cho Card video

- Bus VESA (Video Electronics Standards Association)
- Bus PCI
- Bus AGP



VESA Bus



AGP Bus

dùng với card gia tốc đồ họa

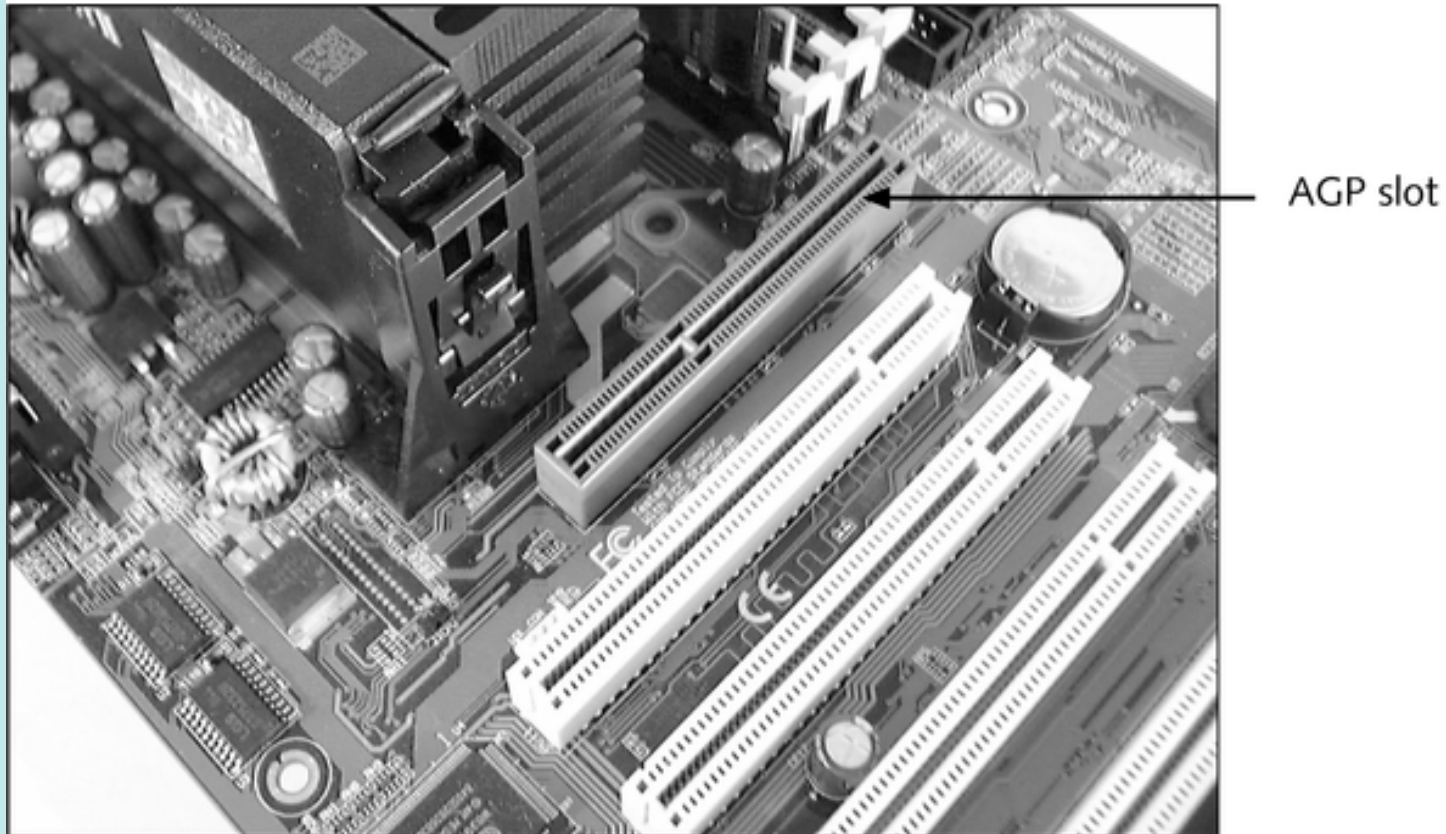


Figure 10-29 A motherboard has only one AGP slot, which is used to support a video/graphics card

Card gia tốc đồ hoạ

- Card video có bộ xử lý riêng để tăng cường tính năng hiển thị thông tin của PC
- Giảm bớt gánh nặng cho CPU trong việc:
 - Giải mã MPEG
 - Đồ hoạ 3-D
 - Cổng kép
 - Chuyển đổi không gian màu
 - Interpolated scaling
 - EPA Green PC support

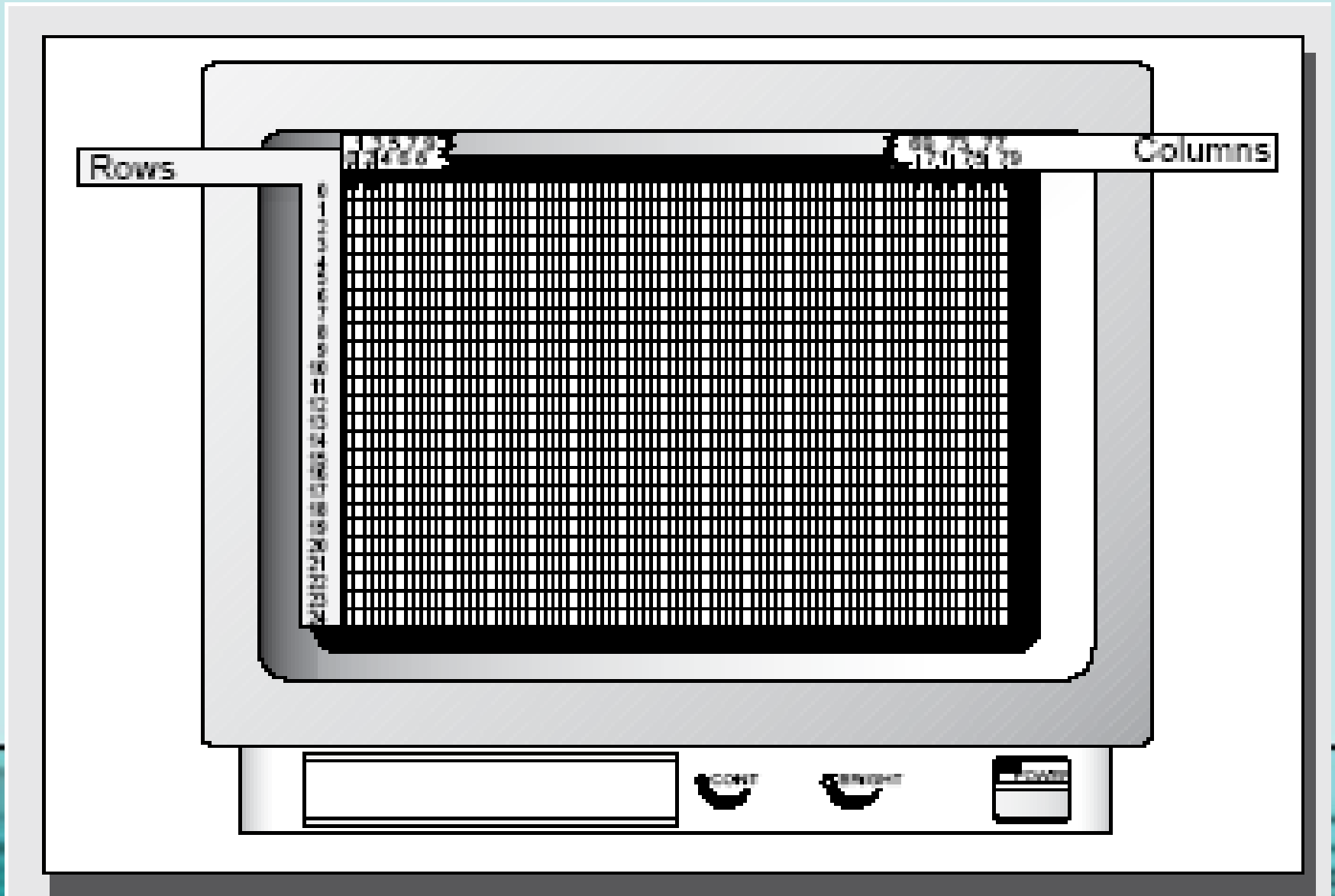


Bộ nhớ Video (RAM video)

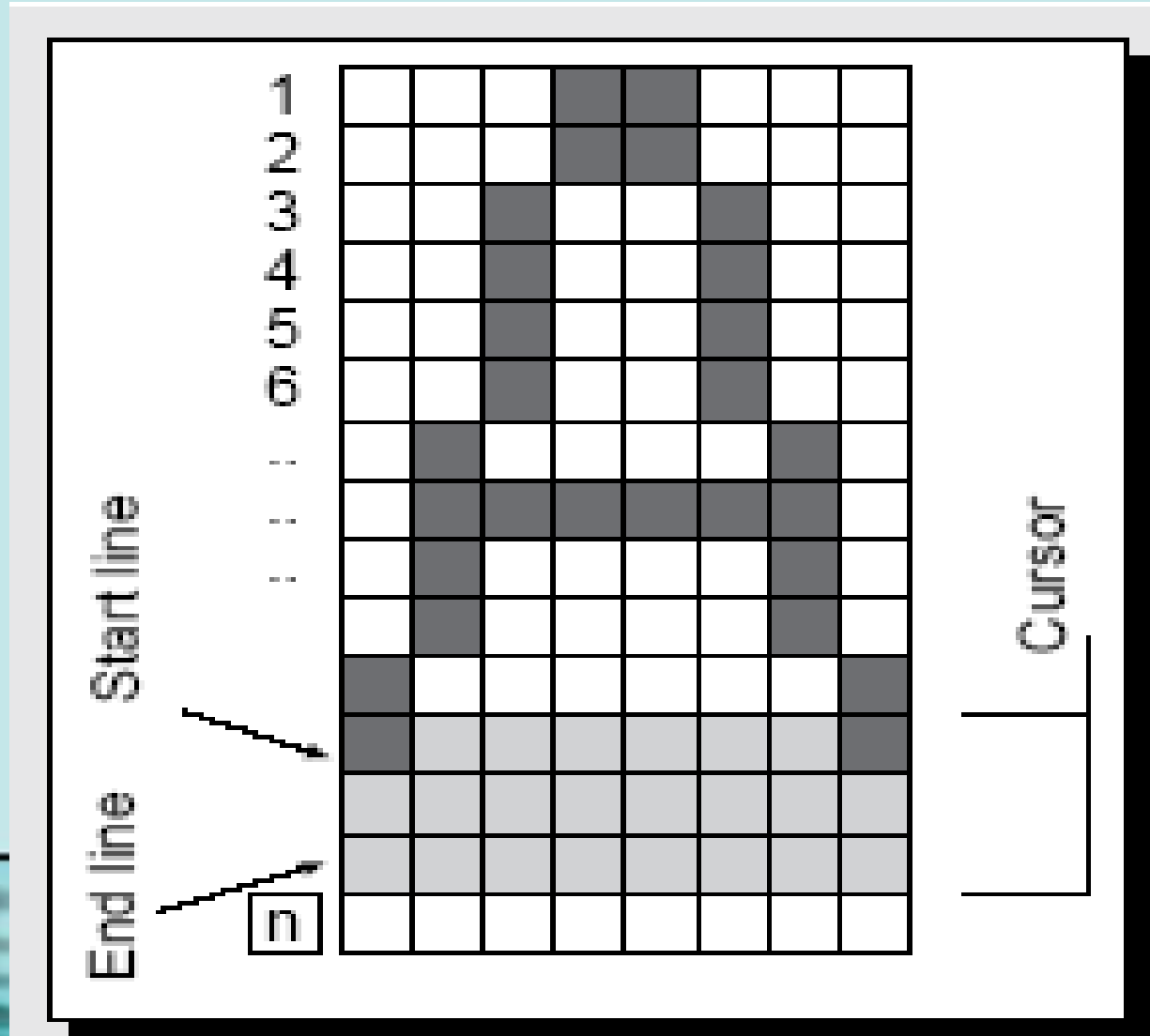
- Định vị trên card video, có nhiều loại:
- VRAM (Video RAM)
- SGRAM (synchronous graphics RAM)
- WRAM (window RAM)
- 3-D RAM



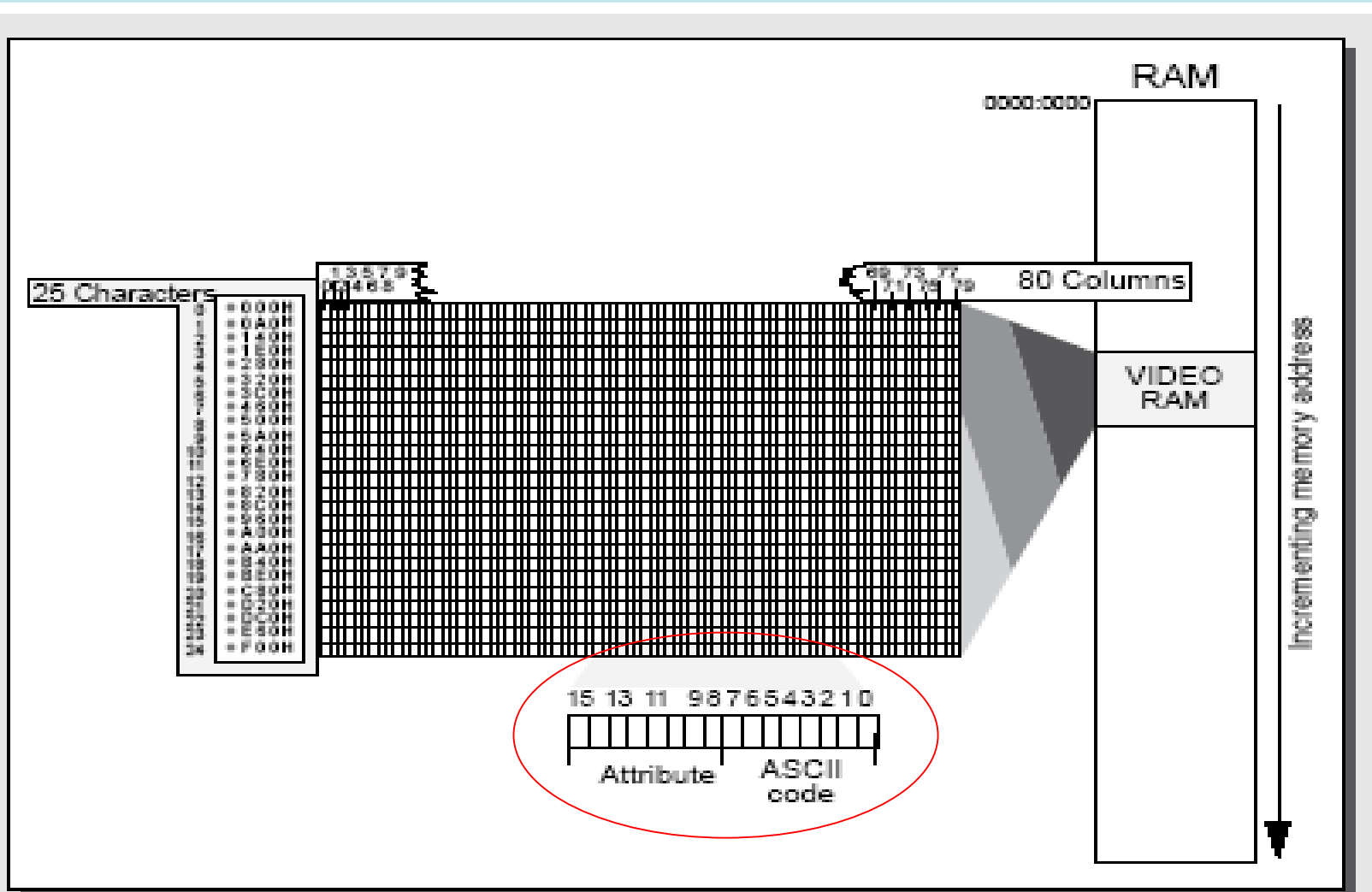
Khi hiển thị văn bản, màn hình là tập hợp các vị trí ký tự



Vị trí ký tự: nơi hiển thị một ký tự



Tổ chức của RAM video ở mode văn bản: Tốn 2 byte cho một vị trí ký tự gồm byte chứa mã ASCII và byte thuộc tính



Khuôn dạng của byte thuộc tính



Attribute byte structure
Graphics Adapter (CGA)

- ▶ Character color
- ▶ Background color
- ▶ Blinking (or background intensity)
0 = off
1 = on

Màu của ký tự

Color/Graphics Adapter color palette							
Decimal	Hex	Bin	Color	Decimal	Hex	Bin	Color
0	00H	0000(b)	Black	8	08H	1000(b)	Dark gray
1	01H	0001(b)	Blue	9	09H	1001(b)	Light blue
2	02H	0010(b)	Green	10	0AH	1010(b)	Light green
3	03H	0011(b)	Cyan	11	0BH	1011(b)	Light cyan
4	04H	0100(b)	Red	12	0CH	1100(b)	Light red
5	05H	0101(b)	Purple	13	0DH	1101(b)	Light purple
6	06H	0110(b)	Brown	14	0EH	1110(b)	Yellow
7	07H	0111(b)	Light gray	15	0FH	1111(b)	White

Độ phân giải và Độ sâu màu

- Độ phân giải $m \times n$
 m = số lượng pixel theo chiều ngang
 n = số lượng pixel theo chiều đứng
- Độ phân giải càng cao thì hình ảnh càng mịn
- Độ sâu màu: D màu hoặc b bit
 D = số lượng màu mà pixel có thể hiển thị
 $b = \log_2 D$ = số bit dùng để biểu diễn màu của pixel
- Dung lượng RAM video cần thiết = $m \times n \times b$ (bit)



Outline Slides

- 70 [Thumbnail]
- 71 [Thumbnail]
- 72 [Thumbnail]
- 73 [Thumbnail]
- 74 [Thumbnail]
- 75 [Thumbnail]
- 76 [Thumbnail]
- 77 [Thumbnail]

Độ phân giải và Độ sâu màu


- Độ phân giải
 - $m = \text{số lượng}$
 - $n = \text{số lượng}$
- Độ phân
- Độ sâu n
 - $D = \text{số l}$
 - $b = \log_2 I$
- Dung lượng

pixel (bit)

Colors

Standard Custom

Colors:



OK Cancel

Font: Times I

Effect

New Current

Slide Layout

Apply slide layout:

Text Layouts

Content Layouts

Text and Content Layouts

Show when inserting new slides

Một số ví dụ

Expanded graphic modes of various Super VGA cards

Resolution	Colors	Pixels	Memory	Resolution	Colors	Pixels	Memory
512x480	256	245,760	256K	720x540	256	388,800	512K
640x400	256	256,000	256K	752x410	16	308,320	256K
640x480	256	307,200	512K	800x600	16	480,000	256K
720x396	16	285,120	256K	800x600	256	480,000	512K
720x512	16	368,640	256K	960x720	16	691,200	512K
720x512	256	368,640	512K	1024x768	16	786,432	512K
720x540	16	388,800	256K	1024x768	256	786,432	1 Meg

Các nhà sản xuất card Video

Table 10-9 Video card manufacturers

Manufacturer	Web Site
ASUSTeK Computer, Inc.	www.asus.com
ATI Technologies, Inc.	www.ati.com
Creative Technology, Ltd.	www.creative.com
Gainward Co., Ltd.	www.gainward.com
Hercules Computer Technology	www.hercules.com
Matrox Graphics, Inc.	www.matrox.com
MSI Computer Corporation	www.msicomputer.com
nVidia	www.nvidia.com
VisionTek	www.visiontek.com



Tóm tắt chương

- Vấn đề cài đặt và hỗ trợ các thiết bị I/O
- Thủ tục cài đặt chung
- Cài đặt thiết bị I/O dùng cổng nối tiếp, song song, USB, IEEE 1394 và các khe cắm mở rộng
- Các thiết bị I/O cơ bản của PC: bàn phím, chuột và hệ thống con video



Thi học kỳ

- Thi trắc nghiệm trên máy tính
- 40 câu hỏi
- Mỗi câu hỏi có 5 trả lời: A,B,C,D,E
- Chỉ được phép chọn 1 trả lời
- Thời gian 60 phút

Good Luck to You!