Ks. NGUYỄN NAM THUẬN

Tủ sách tin học chuyên đề kỹ thuật

KIẾN THỨC BÁCH KHOA
PHẦN CỨNG MÁY TÍNH

Sửa Chữa, Nâng Cấp và Cài Đặt MÁY TÍNH XÁCH TAY (LAPTOP)

CHO NGƯỜI MỚI BẮT ĐẦU

(tập 1)

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

KS: NGUYỄN NAM THUẬN - TRỊNH TẤN MINH

Tủ sách tin học
chuyên đề kỹ thuật:

Kiến thức bách khoa phần cứng máy tính

Sửa chữa, nâng cấp và cài đặt máy tính xách tay (Laptop)

(Cho người mới bắt đầu)

Tập 1

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay, ngày càng có nhiều người sử dụng máy tính xách tay - đặc biệt là laptop. Ngoài giá giảm, tính tiện lợi và dễ mang chuyển, các máy tính xách tay đã tiến hóa rất nhiều, từ hầu như độc quyền đến sử dụng ngày càng tăng các thành phần chuẩn công nghiệp. Điều này cho thấy các máy tính laptop và notebook bây giờ dễ nâng cấp và sửa chữa hơn trước đây. Chính vì vậy, chúng tôi biên soạn bộ sách ***"Sửa chữa, nâng cấp và cài đặt máy tính xách tay (laptop)"*** dành cho những người mới bắt đầu.

Sách được chia thành hai tập, giới thiệu tất cả những thành phần tạo nên một máy tính laptop hay notebook hiện đại, những thành phần nào tuân theo chuẩn công nghiệp và những thành phần nào là độc quyền, và những thành nào dễ nâng cấp, cài đặt hay sửa chữa. Cụ thể, hai chương đầu tiên trong Tập 1 giới thiệu sơ lược về quá trình phát triển các hệ thống xách tay, các loại hệ thống xách tay và các tính năng giúp phân biệt loại này với loại khác. Chương 3 hướng dẫn cách bảo trì và chăm sóc các hệ thống laptop, cách tháo ráp một máy tính laptop điển hình. Các chương 4, 5, 6, 7, 8 và 9 trình bày toàn diện về những thành phần của máy laptop như bộ xử lý, motherboard, bộ nhớ, nguồn điện, bus mở rộng và các ổ đĩa cứng.

Tập 2 tiếp tục trình bày những khía cạnh mở rộng liên quan đến hệ thống laptop như các phương tiện lưu trữ rời sử dụng công nghệ CD và DVD; các thiết bị nhớ kỹ thuật số bao gồm CompactFlash, SmartMedia, MultiMediaCard, SecureDigital, Memory Stick, xD-Picture Card và các ổ USB; các chipset video và công nghệ màn hình cũng như các chuẩn giao diện cho các màn hình ngoài; các thiết bị âm thanh gồm các "board" âm thanh trong và ngoài và các hệ thống loa; các nối kết sử dụng modem quay số đến nối mạng có dây và không dây; các bàn phím, thiết bị trỏ và các thiết bị nhập liệu khác; các phụ kiện hệ thống xách tay...

Với nội dung nêu trên và cách bố cục rõ ràng kèm theo hình ảnh minh họa, chúng tôi hy vọng bộ sách này sẽ là một tài liệu thật hữu ích cho những ai muốn học nâng cấp, sửa chữa, cài đặt, bảo trì và xử lý sự cố các máy tính laptop, cũng như cho những ai mong muốn tìm hiểu thêm về máy laptop hay phần cứng máy tính xách tay nói chung.

Mặc dù đã hết sức cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng có lẽ sách vẫn còn một số sai sót ngoài ý muốn. Chúng tôi mong đón nhận những ý kiến đóng góp quí báu từ phía bạn đọc nhằm góp phần làm cho sách hoàn thiện hơn. Xin chân thành cảm ơn.

Tác giả.

Chương 1

Quá trình phát triển các hệ thống xách tay

Nội dung

Xác định máy tính xách tay

Sự phát triển của máy tính xách tay

Ưu điểm của các máy Laptop

Nhược điểm của việc sử dụng máy tính xách tay

Các giải pháp chung cho các nhược điểm của máy Laptop

Xác định máy tính xách tay

Các máy tính xách tay đã phát triển rất nhiều kể từ ngày đầu tiên chúng xuất hiện. Các hệ thống xách tay ngày nay có thể cạnh tranh với các hệ thống để bàn hầu như về mọi phương diện. Nhiều hệ thống bây giờ được tiếp thị là "sự thay thế máy tính để bàn", mà các công ty cung cấp cho nhân viên của mình như là hệ thống chính. Chương này trình bày quá trình phát triển của máy tính xách tay và tại sao nó lại phổ biến đến như vậy.

Ban đầu các máy tính xách tay là những hệ thống có kích cỡ bằng chiếc vali và khác với các máy tính để bàn (desktop) chủ yếu ở chỗ tất cả các thành phần phải bao gồm cả monitor kiểu CRT, được lắp vào một vỏ duy nhất. Vào đầu những năm 1980, công ty Compaq là một trong số những công ty đầu tiên đưa ra thị trường loại máy tính xách tay này. Tuy kích cỡ, trọng lượng, và hình dáng có vẻ cồng kềnh hơn rất nhiều so với loại máy tính xách tay ngày nay, nhưng chúng là công nghệ đột phá vào thời đó. Thật vậy, không giống như loại vỏ ngày nay, các thành phần được sử dụng bởi các máy tính xách tay này hầu như giống với các thành phần được sử dụng trong các máy tính để bàn mạnh nhất thời đó.

Các hệ thống xách tay mới nhất ngày nay có kích cỡ xấp xỉ bằng cuốn tập (notebook). Chúng được thiết kế theo kiểu clamshell (vỏ sò) vốn đã trở thành một tiêu chuẩn công nghiệp. Bên trong những hệ thống này, hầu như mọi thành phần đều được phát triển dành riêng cho việc sử dụng trong các hệ thống di động.

Tuy nhiên, các máy tính xách tay không giống như Personal Digital Assistants (PDAs), chẳng hạn như Palm series, Handspring, và PocketPC. Các máy tính xách tay khác với PDA ở chỗ chúng sử dụng các hệ điều hành và phần mềm ứng dụng giống như các máy tính để bàn và sử dụng các công nghệ bộ nhớ, CPU và ổ đĩa tương tự như các máy tính để bàn. Các PDA sử dụng các hệ điều hành, các trình ứng dụng, và phần cứng khác với các máy tính để bàn hay máy tính xách tay và do đó không thuộc phạm vi của cuốn sách này. Sách này tập trung chủ yếu vào các máy tính laptop hay các máy tính xách tay kiểu notebook. Về công nghệ, phần lớn nội dung trong cuốn sách này cũng áp dụng cho một loại máy tính xách tay tương đối mới, đó là Tablet PC. Về nhiều phương diện, các máy tính này giống như các máy tính notebook ngoại trừ chúng được trang bị một màn hình nhạy tiếp xúc, không có phương tiện lưu trữ rời được hợp nhất (chẳng hạn như ổ CD/DVD-ROM), và có một phiên bản hướng tablet đặc biệt của Windows.

Các thành phần thiết kế hệ thống xách tay

Rõ ràng, các hệ thống xách tay ngày nay được thiết kế nhỏ gọn hơn rất nhiều so với các hệ thống để bàn. Phần lớn công việc phát triển được thực hiện trên các thành phần để bàn nhưng ở dạng thu nhỏ đơn giản. Chẳng hạn, trong khi các ổ đĩa cứng 3.5 inch phổ biến trên các máy tính để bàn thì phần lớn các máy notebook không có chỗ dành cho các thiết bị này. Thay vào đó, chúng sử dụng các ổ đĩa cứng 2.5 inch, đây là kết quả trực tiếp của việc thu nhỏ trong công nghệ ổ đĩa cứng nhiều năm qua.

Tuy nhiên, ngoài sự thu nhỏ, còn có ba thành phần khác góp phần rất lớn vào kiểu thiết kế của các máy tính notebook ngày nay, đó là các màn hình phẳng, các hệ thống điện, và sự quản lý nhiệt.

Các màn hình phẳng (Flat-Panel)

Độ rõ nét của các màn hình LCD phẳng đã khiến chúng ngày càng phổ biến hơn trên các máy tính để bàn (desktop). Tuy nhiên, cách đây không lâu, các màn hình này chỉ được sử dụng độc nhất trong các máy laptop.

Các màn hình phẳng là thành phần rõ ràng nhất về mặt hình ảnh của một máy laptop. Chúng cũng thường là thành phần có ảnh hưởng lớn nhất đến kích cỡ và hình dáng của một máy laptop. Vào những ngày đầu xuất hiện hệ thống xách tay, màn hình duy nhất được sử dụng là monitor CRT cỡ nhỏ, một thiết bị "ngốn" nhiều điện đến nỗi nó cần phải có một nguồn điện AC riêng. Các màn hình này còn cồng kềnh khiến cho các hệ thống xách tay ngày đó có vẻ giống như chiếc vali. Khi các màn hình gas-plasma trở nên có sẵn, kích cỡ của các hệ

thống xách tay giảm bằng một hộp cơm (lunchbox). Tuy nhiên, các yêu cầu điện của các màn hình gas-plasma lại bắt buộc phải có một ổ cắm AC cho đến khi phát triển các màn hình LCD low-power cỡ lớn mà máy laptop chạy bằng pin với kiểu thiết kế vỏ sò quen thuộc trở thành hiện thực.

Khi các thành phần bên trong của một máy laptop trở nên nhỏ dần, kích cỡ của một máy laptop thu gọn đến mức chúng không lớn hơn một cuốn tập (notebook). Thật vậy, loại máy tính notebook ban đầu có kích cỡ không quá 8.5x11 inch. Tuy nhiên, trong vài năm qua, khi các màn hình LCD chất lượng cao trở nên có sẵn với kích cỡ ngày càng lớn thì kích cỡ của một số máy notebook cũng gia tăng.

Hệ thống điện

Một trong những tính năng chính của máy laptop mà người mua thường chú ý là "tuổi thọ của bộ pin" - khoảng thời gian mà hệ thống có thể chạy trên một bộ pin.

Các vấn đề liên quan đến môi trường dẫn đến sự phát triển các công nghệ quản lý điện hiệu quả hơn, nhưng rõ ràng sự vận hành máy tính từ một bộ pin đặt ra các giới hạn hệ thống mà những người thiết kế hệ thống desktop chưa bao giờ nghĩ đến trước khi phát minh các hệ thống xách tay chạy bằng pin. Hơn nữa, sự đòi hỏi các tính năng bổ sung, chẳng hạn như các ổ DVD và CD-RW, các màn hình lớn hơn, và các bộ xử lý nhanh hơn, đã làm gia tăng đáng kể sự hao phí điện năng trên hệ thống tiêu biểu. Sự bảo toàn điện năng và gia tăng tuổi thọ bộ pin của hệ thống thường được giải thích theo ba cách sau:

- *Các thành phần tiêu thụ điện thấp - Hầu như mọi thành phần trong các hệ thống xách tay ngày nay, từ CPU đến bộ nhớ đến các màn hình và ổ đĩa, đều được thiết kế đặc biệt để tiêu thụ ít điện hơn các hệ thống desktop tương ứng của chúng.*
- *Hiệu quả bộ pin gia tăng - Các công nghệ bộ pin mới hơn, chẳng hạn như lithium ion và lithium polyme, làm cho các bộ pin và nguồn điện trở nên nhẹ hơn và có dung tích lớn hơn, cho phép bộ pin tồn tại lâu hơn trên một lần tích điện.*
- *Sự quản lý điện - Các hệ điều hành và tiện ích vốn tắt các thành phần hệ thống nhất định, chẳng hạn như ổ đĩa, khi chúng không đang được sử dụng có thể gia tăng đáng kể tuổi thọ của bộ pin.*

Sự quản lý nhiệt

Có lẽ một vấn đề nghiêm trọng hơn tuổi thọ của bộ pin trong các hệ thống xách tay là nhiệt. Dĩ nhiên tất cả các thành phần điện đều tạo ra nhiệt, và trong một máy laptop, lượng nhiệt này có thể là một

vấn đề quan trọng. Bên trong một máy laptop, một số lượng lớn các thành phần được xếp vào một khoảng không tương đối nhỏ, tạo ra một sự tập trung nhiệt năng. Lượng nhiệt này phải được phân tán theo một cách nào đó. Trong các hệ thống desktop, điều này được thực hiện bằng cách sử dụng các quạt liên tục làm mát các vùng bên trong hệ thống. Tuy nhiên, do quạt tiêu thụ nhiều điện bộ pin nên các hệ thống xách tay phải được thiết kế để chạy không có quạt phần lớn thời gian và vì vậy phải sử dụng các hệ thống đổi mới để di chuyển và phân tán nhiệt.

Liên quan nhiều đến nhiệt là bộ xử lý hệ thống. Khi chúng được đưa ra thị trường vào lần đầu tiên, lượng nhiệt do các bộ xử lý 486 và Pentium của Intel tạo ra là một vấn đề tồn tại ngay cả trong các hệ thống desktop. Các chậu nhiệt và các quạt nhỏ được gắn trên CPU trở thành các thành phần chuẩn trong phần lớn hệ thống. Các hệ thống hiện đại dựa trên các bộ xử lý Pentium III, Celeron, Pentium 4, và Mobile Athlon của AMD tận dụng lợi ích của công nghệ bộ xử lý mới hơn với điện áp thấp hơn. Kích cỡ khối nhỏ hơn, cache L2 hợp nhất, và nói chung là sự tiêu thụ điện thấp hơn các bộ xử lý trước đây.

Do nhiều hệ thống xách tay ngày nay đang được thiết kế như là một sự thay thế các hệ thống desktop nên chúng đòi hỏi các bộ xử lý mạnh nhất có sẵn. Ngay cả các bộ xử lý mới nhất và nhanh nhất được thiết kế cho các hệ thống để bàn, chẳng hạn như AMD Athlon và Intel Pentium 4, cũng được điều chỉnh nhanh chóng để sử dụng trong các hệ thống di động. Các bộ xử lý tốc độ cao này tạo ra một lượng nhiệt rất lớn.

Để giải quyết vấn đề này, Intel và AMD đã đưa ra các phương pháp đặc biệt để đóng gói các bộ xử lý di động vốn được thiết kế để giữ lượng nhiệt ở mức tối thiểu. Các bộ xử lý di động cũng giảm lượng nhiệt thông qua việc sử dụng các kiểu thiết kế extra-low-voltage (dual voltage trong một số trường hợp) và bằng cách hợp nhất các bộ nhớ Level 2 trực tiếp trên khối bộ xử lý. Các kỹ thuật này không chỉ giúp giảm bớt lượng nhiệt mà còn giảm các yêu cầu điện và do đó làm tăng tuổi thọ của bộ pin.

Ngay cả kiểu thiết kế quản lý nhiệt tốt nhất đối với các máy laptop vẫn tạo ra một lượng nhiệt đáng kể trong một khoảng không nhỏ. Lượng nhiệt này thường tập trung hơn so với lượng nhiệt bên trong một hệ thống desktop. Để khắc phục điều này, nhiều thành phần notebook được thiết kế không chỉ để chiếm khoảng không nhỏ hơn và lượng điện tiêu thụ thấp hơn mà còn có khả năng chịu nhiệt cao.

Quá trình phát triển của máy tính xách tay

Ngoại trừ thời gian đầu, sự phát triển máy tính cá nhân luôn đi đôi với sự phát triển máy tính xách tay tương đương. Thật vậy về nhiều phương diện, sự phát triển của máy tính xách tay ấn tượng hơn nhiều so với máy tính để bàn. Trong khi các máy tính để bàn không thay đổi đáng kể về thừa số định dạng thì các máy tính xách tay đã thu gọn từ kích cỡ một chiếc vali xuống đến mức nó có thể nằm vừa trong một túi áo.

Các máy tính xách tay trước PC

Sự phát triển máy tính cá nhân bắt đầu vào năm 1981, khi IBM PC đầu tiên được giới thiệu. Tuy nhiên, trước hệ thống này đã có nhiều máy tính quan trọng, một số trong đó là máy tính xách tay.

IBM 5100

Vào tháng chín năm 1975 - chỉ vài tháng sau khi máy tính cá nhân đầu tiên được giới thiệu với tên Altair - IBM đã giới thiệu máy tính xách tay 5100 (xem hình 1.1).

Hình 1.1. IBM 5100 ra đời vào năm 1975. Thiết bị nặng 50 cân Anh này là máy tính cá nhân đầu tiên, và gần như giống với máy tính cá nhân đầu tiên.

Thiết bị này, lớn hơn một máy đánh chữ IBM, là kết quả của một dự án được gọi là SCAMP, mục tiêu của dự án này là tạo ra một máy tính nhỏ có khả năng chạy ngôn ngữ lập trình APL của IBM. Tên SCAMP bắt nguồn từ "Special Computer, APL Machine Portable".

IBM 5100 có sẵn trong 12 model, khác nhau chủ yếu về kích cỡ bộ nhớ, từ 16KB đến 64KB. Sự lưu trữ dữ liệu được cung cấp bởi một ổ băng 1/4-inch có khả năng lưu trữ 204KB trên mỗi một băng. Vào tháng ba năm 1982, sáu tháng sau khi IBM PC được giới thiệu, 5100 không còn được sử dụng nữa.

Luggable

Phần lớn các hệ thống xách tay đầu tiên không có gì khác các máy desktop với các màn hình CRT hợp nhất, bàn phím, và một tay cầm. Các hệ thống này có trọng lượng từ 25 đến 50 cân Anh và có kích cỡ bằng các máy may hay các vali nhỏ. Thoạt đầu, loại này chỉ được ghi nhãn là portable. Nhưng vào các năm sau đó, khi các máy laptop nhỏ hơn ra đời, các hệ thống này được ghi nhãn là transportable hoặc luggable.

Những người dùng máy tính laptop hiện nay khó có thể tin rằng vào những năm 1980, các thương nhân đã phải mang theo bên mình những chiếc máy to tướng từ nơi này đến nơi khác. Tuy nhiên, những chiếc máy tính khổng lồ này đã sớm bị thay thế bởi một thế hệ máy tính xách tay mới dễ mang theo hơn.

Osborne 1

Vào tháng tư năm 1981, Osborne 1 được giới thiệu. Giống như 5100, Osborne nặng hơn nhiều so với bất kỳ hệ thống xách tay ngày nay, nhưng nó chỉ nặng bằng nửa tiền thân IBM của nó.

Một trong những đặc điểm quan trọng nhất của Osborne là nó không tương thích với IBM PC. Điều này lý giải vì sao Osborne xuất hiện không dưới bốn tháng trước khi công bố máy tính desktop phổ biến.

Osborne có một kiểu thiết kế độc đáo. Trong cấu hình di động, nó giống như một chiếc vali dày hay một máy may. Để sử dụng nó, bạn đặt hệ thống lên trên mặt bên của nó và gấp panel dưới cùng xuống dưới, để lộ một bàn phím, hai ổ đĩa mềm, và một màn hình CRT cực nhỏ (xem hình 1.2).

Hình 1.2: Osborne 1, loại máy tính xách tay phổ biến đầu tiên.

Ngoài tính dễ mang theo, Osborne 1 còn giới thiệu một tính năng chính khác cho các máy tính cá nhân: phần mềm kết hợp. Có lẽ đây là hệ thống đầu tiên được kết hợp không chỉ với một hệ điều hành, mà còn với phần mềm xử lý văn bản và trang bảng tính, cũng như nhiều chương trình tiện ích. Giá của Osborne, bao gồm cả phần mềm, thấp hơn đáng kể so với phần lớn các máy desktop thời đó.

Osborne không phải là máy tính dễ sử dụng nhất. Màn hình của nó quá nhỏ - chỉ 5 inch đường chéo - đến nỗi nó không thể hiển thị một màn hình đầy đủ gồm 25 dòng 80 ký tự. Để đọc toàn bộ màn hình text, những người dùng phải điều chỉnh một núm nhỏ để cuộn màn hình nhỏ quanh một màn hình ảo lớn.

Mặc dù Osborne nhanh chóng bị thay thế, nhưng kiểu thiết kế chung của nó vẫn được sử dụng qua nhiều năm trong những sản phẩm như Compaq Portable và IBM Portable PC. Bảng 1.2 so sánh các hệ thống luggable này.

KayPro II

Không lâu sau kể từ khi Osborne xuất hiện, một hệ thống xách tay được gọi là KayPro II ra đời đã gây nhiều tranh cãi. Mặc dù về nhiều khía cạnh nó tương tự với phiên bản gốc, nhưng KayPro đã cải tiến Osborne bằng cách dùng một màn hình lớn hơn và một vỏ kim loại. Không giống Osborne 1, monitor của KayPro có thể hiển thị một dòng tối đa 80 ký tự.

Radio Shack Model 100

Các máy laptop đầu tiên ra đời vào những năm 1980 và hoàn toàn khác với những thiết bị mà ngày nay chúng ta gọi theo tên đó. Các hệ

thống xách tay đầu tiên này giống như một tablet, phần nửa dưới của nó dành cho bàn phím.

Vào tháng ba năm 1983, Radio Shack giới thiệu TRS-80 Model 100. Mặc dù máy tính này không tương thích PC, nhưng nó thu hút sự chú ý của người dùng nhờ vào tính dễ di chuyển của nó.

Model 100 trông giống như một cuốn sách nhỏ dày khoảng 2 inche (xem hình 1.3). Nửa panel đỉnh của nó dành cho màn hình LCD và nửa còn lại dành cho bàn phím. Bên trong hệ thống là một bộ xử lý 8-bit cùng với 8-32MB RAM. Một lượng ROM bổ sung 32MB được tải với một hệ điều hành và một chương trình xử lý văn bản đơn giản. Điện được cung cấp bởi một bộ gồm bốn pin lớn.

Hình 1.3: Radio Shack TRS-80 Model 100, một trong những máy tính laptop đầu tiên.

Đặc điểm ấn tượng nhất của Model 100 là trọng lượng của nó chỉ khoảng 3 cân Anh. Hệ thống có tác dụng như một máy xử lý văn bản với đầy đủ tính năng và dễ mang theo này đã trở thành trang thiết bị chuẩn cho nhiều phóng viên trong những năm 1980. Tuy bàn phím của nó còn thiếu nhiều phím được tìm thấy trên IBM PC, nhưng các phím mà Model 100 đã có thì đạt được kích cỡ và dễ sử dụng.

Model 100 xứng đáng được chú ý bởi vì nó đã góp phần tạo ra thuật ngữ laptop. Các máy tính laptop đã chứng tỏ là một công cụ hữu ích, nhưng bây giờ thiết bị đó phải tương thích PC.

Các PC Portable - Luggable đầu tiên

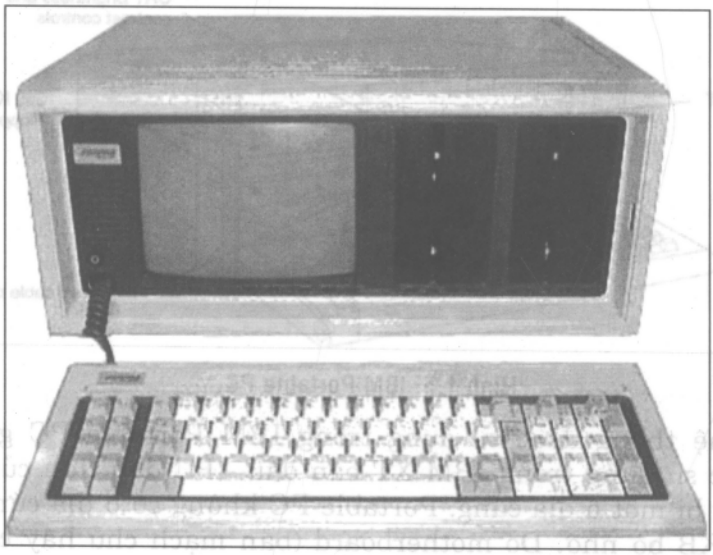
Vào tháng tám năm 1981, ngành công nghiệp máy tính cá nhân đã hoàn toàn thay đổi. Lý do của sự thay đổi này là sự ra đời của máy

tính cá nhân IBM (IBM Personal Computer). Cũng phổ biến như Osborne và các hệ thống xách tay đầu tiên khác, các ngày của chúng bây giờ được đánh số. Rõ ràng bất kỳ thiết bị nào không tương thích với IBM PC sẽ sớm trở nên lạc hậu.

Compaq Portable

Được công bố vào tháng mười một năm 1982, Compaq không chỉ là hệ vô tính portable PC đầu tiên mà còn mở đầu cho giai đoạn nhân bản PC.

Về hình dáng chung, Compaq giống như các hệ thống xách tay Osborne và KayPro (xem hình 1.4). Để sử dụng hệ thống này, bạn đặt nó trên mặt bên của nó và mở chốt panel dưới cùng, vốn là bàn phím. Việc tháo bàn phím sẽ cho thấy màn hình CRT xanh lục của Compaq và một cặp ổ đĩa mềm với độ cao tối đa.



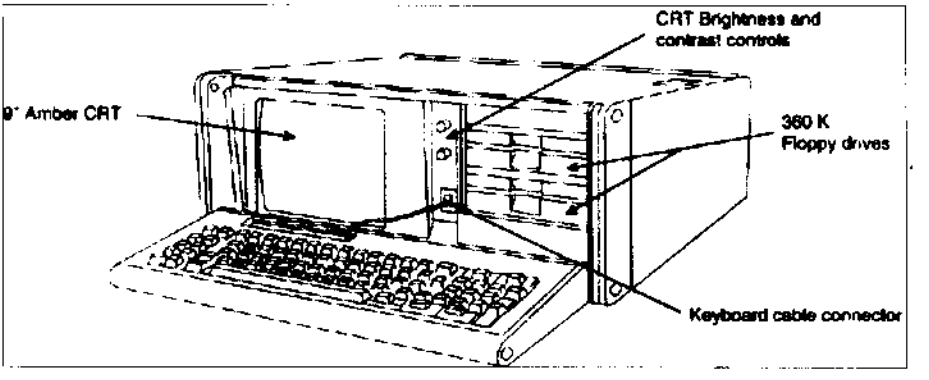
Hình 1.4. Compaq PC, hệ thống xách tay đầu tiên tương thích PC.

Bên trong Compaq là bộ xử lý, bộ nhớ, và các khe mở rộng giống như trên IBM PC đầu tiên. Không giống như các nhà sản xuất khác vào thời đó, Compaq có thể sao chép mã BIOS trong của PC mà không vi phạm bản quyền của IBM. Kết quả là một hệ thống trong số rất ít hệ thống có khả năng chạy tất cả phần mềm được phát triển cho IBM PC.

Cho dù khía cạnh quan trọng nhất của Compaq là tính dễ di chuyển hay tính tương thích của nó thì sự kết hợp cả hai yếu tố này là rất hấp dẫn và góp phần làm cho một công ty nhỏ trở thành công ty máy tính cá nhân lớn nhất thế giới.

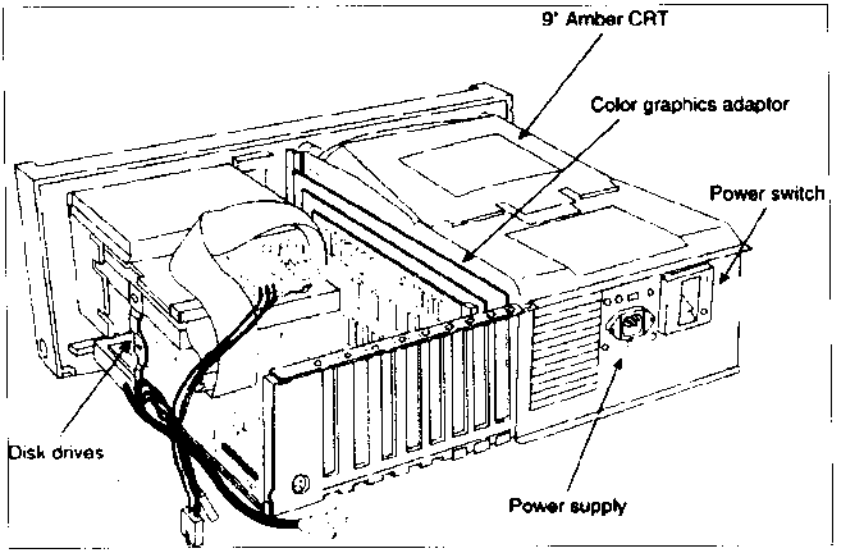
IBM Portable PC

Vào tháng hai năm 1984, gần 15 tháng sau khi Compaq Portable được công bố, IBM đã bắt đầu hệ thống xách tay riêng của nó - nhân bản cloner. IBM Portable Personal Computer 5155 Model 68 có kích cỡ và hình dáng tương tự như hệ thống Compaq, là một hệ thống có kích cỡ bằng chiếc vali nhỏ với trọng lượng 30 cân Anh. Bên trong nó có cài sẵn một video monitor 9 inch, một ổ đĩa mềm 5 1/4 inch, cao một nửa (với một chỗ dành cho ổ đĩa thứ hai tùy ý); một bàn phím 83 phím; hai card điều hợp; một bộ điều khiển đĩa mềm; và một video adapter kiểu CGA. Độ phân giải của adapter (bộ điều hợp) này chỉ là 640x200 với hai bóng xám. Thiết bị này còn có một nguồn điện có khả năng giám sát sự hoạt động với điện 220V. Hình 1.5 minh họa phía bên ngoài của Portable PC.



Hình 1.5. IBM Portable PC.

Board hệ thống được sử dụng trong IBM Portable PC giống như board được sử dụng trong IBM XT ban đầu - PC đầu tiên của công ty được trang bị một ổ đĩa cứng. Portable PC không có ổ đĩa cứng, nhưng nó có 256KB bộ nhớ. Do motherboard (bản mạch chủ hay còn gọi là board mẹ) XT được sử dụng nên có tám khe mở rộng dành sẵn để nối kết các board adapter, mặc dù chỉ có hai khe chấp nhận một card adapter dài tối đa do sự hạn chế khoảng trống bên trong. Về cơ bản, nguồn điện giống như nguồn điện của XT, với những thay đổi về mặt vật lý để dễ di chuyển và một lượng điện nhỏ được tiêu thụ để chạy monitor cài sẵn. Về chức năng và hiệu suất, bộ hệ thống Portable PC có các đặc điểm tương tự bộ hệ thống IBM XT với cấu hình tương đương. Hình 1.6 minh họa khung xem bên trong của Portable PC.



Hình 1.6. Một khung xem bên trong của IBM Portable PC.

Bộ hệ thống Portable PC có các thành phần chức năng chính sau đây:

- *Một bộ vi xử lý Intel 8088*
- *256KB RAM động*
- *Một video monitor tổng hợp, màu hổ phách, 9 inch.*
- *Một hoặc hai ổ đĩa mềm 360KB*

Bảng 1.1 liệt kê đầy đủ dữ liệu kỹ thuật của hệ thống Portable PC.

Bảng 1.1 Kiểu kiến trúc hệ thống

Bộ vi xử lý	Intel 8088
Tốc độ đồng hồ	4.77MHz
Loại Bus	ISA (Industry Standard Architecture)
Độ rộng Bus	8 bit
Các cấp độ ngắt (Interrupt)	8 (6 được sử dụng)
Loại	Edge-triggered
Khả năng chia sẻ	Không
Các kênh DMA	4 (3 được sử dụng)
Các Bus master được hỗ trợ	Không
Khả năng nâng cấp bộ xử lý	Không
Bộ nhớ	
Tiêu chuẩn trên board hệ thống	256KB
Tối đa trên board hệ thống	256KB

Tổng bộ nhớ tối đa	640KB
Tốc độ bộ nhớ (ns) và loại	200ns các chip RAM động
Loại socket bộ nhớ board hệ thống	16 pin DIP
Số socket module bộ nhớ	36 (chia thành 4 dãy)
Bộ nhớ được sử dụng trên board hệ thống	36 chip DRAM 64KBx1-bit trong 4 dãy 9 chip)
Bộ điều khiển các bộ nhớ	Không
Các trạng thái chờ:	
Board hệ thống	1
Adapter	1
Các tính năng chuẩn	
Kích cỡ ROM	40KB
ROM shadowing	Không
Bộ đồng xử lý toán học tùy ý	8087
Tốc độ bộ đồng xử lý	4.77MHz
Đồ họa chuẩn	Adapter CGA với CRT hổ phách 9 inch cài sẵn
Các cổng nối tiếp RS232C	Không chuẩn
Chip UART được sử dụng	NS8250B
Tốc độ tối đa (bit/giây)	9600bps
Số cổng tối đa được hỗ trợ	2
Các cổng thiết bị trỏ (chuột)	Không chuẩn
Các cổng in song	Không chuẩn
Hai hướng	Không
Số cổng tối đa được hỗ trợ	3
CMOS real-time clock (RTC)	Không
CMOS RAM	Không
Sự lưu trữ đĩa	
Các khoang đĩa trong/ổ băng	2, cao 1/2
Số khoang 3.5-/5.25-in	0/2
Các ổ đĩa mềm chuẩn	1 hoặc 2x360KB
Các ổ đĩa mềm tùy ý:	
5 1/4-inch 360KB	Tùy ý
5 1/4-inch 1.2MB	Không
3 1/2-inch 720MB	Tùy ý
3 1/2-inch 1.44MB	Không
3 1/2-inch 2.88MB	Không

Bộ điều khiển đĩa cứng được đưa vào	Không
Các khe mở rộng	
Tổng số khe adapter	8
Số khe dài/ngắn	2/6
Số khe 8-/16-/32-bit	8/0/0
Các khe có sẵn (với video)	6
Các đặc tả bàn phím	
Bàn phím Enhanced 101 phím	Không
Xác lập tốc độ bàn phím nhanh	Không
Chiều dài các bàn phím	6 feet
Các đặc tả vật lý	
Loại Footprint	Desktop
Các kích thước:	
Cao	8.0 inhces
Rộng	20.0 inches
Sâu	17.0 inches
Trọng lượng	31 cân Anh
Các đặc tả về môi trường	
Điện thế xuất	11 watts
Worldwide (110/60, 220/50)	Có
Auto-sensing/switching	Không
Dòng điện tối đa:	
90-137 VAC	4.0 amps
Dãy hoạt động	
Nhiệt độ	60-90 độ F
Độ ẩm tương đối	8%-80%
Độ cao hoạt động tối đa	7.000 feet
Nhiệt (BTUs/giờ)	650
Độ nhiễu	42
Sự phân loại FCC	Class B

Bảng 1.2 liệt kê các số bộ phận phổ biến đối với các tùy chọn cấu hình dành s48n cho Portable PC.

Bảng 1.2. Các cấu hình của Model IBM Portable PC

Chi tiết	**Số bộ phận**
256KB, một ổ đĩa 360KB, cao một phần hai	5155068
256KB, hai ổ đĩa 360KB cao một phần hai	5155076

Ổ đĩa mềm 360KB. 6450300

cao một phần hai

Ổ đĩa được sử dụng trong Portable PC là ổ đĩa cao một phần hai (half-height drive), giống như trong IBM PCjr, một hệ thống desktop tồn tại trong một thời gian ngắn.

Bảng 1.3 liệt kê và tóm tắt ba hệ thống máy tính xách tay chính.

Bảng 1.3. Các hệ thống xách tay đáng lưu ý

	Osborne 1	Compaq Portable	IBM Portable PC
Ngày được công bố	Tháng tư 1981	Tháng mười một 1982	Tháng hai năm 1984
CPU	Zilog Z-80A 4.77MHz	Intel 8088,	Intel 8088, 4.77MHz
Bộ nhớ	64KB RAM	256KB-640KB	256KB-640KB
Hệ điều hành	CP/M-80	MS-DOS (MS-DOS)	IBM PC-DOS
Loại màn hình	5-inch green monochrome CRT	9-inch green monochrome CRT	9-inche amber monochrome CRT
Độ phân giải màn hình	52 ký tự x 24 dòng, không có đồ họa	80 ký tự x 25 dòng, 640x200x2 bóng xám	80 ký tự x 25 dòng, 640x200x2 bóng xám
Sự lưu trữ dữ liệu	Hai ổ đĩa mềm 5.25-inch 100KB cao tối đa	Một đến hai ổ đĩa mềm 360KB cao một phần hai	Một đến hai ổ đĩa mềm 360KB cao một phần hai
Các khe mở rộng	Không có	Bus IBM PC	Bus IBM PC
Trọng lượng	25 cân Anh	Không xác định	31 cân Anh

Lunchbox

Loại máy tính xách tay lớn kế tiếp nhỏ hơn đáng kể, nhưng vẫn lớn hơn so với các tiêu chuẩn ngày nay. Về kích cỡ và hình dáng, các máy tính này giống như các cặp nhỏ hay các hộp cơm trưa mà mọi người thường mang theo đến nơi làm việc hay đến trường.

Kiểu thiết kế của các máy tính lunchbox khá đơn giản. Một mặt bên của lunchbox là màn hình hiển thị. Module bàn phím có thể được gắn trên màn hình, bảo vệ cả nó và bàn phím trong lúc di chuyển.

Để đạt được kích cỡ tương đối nhỏ này, những người thiết kế lunchbox đã tận dụng một công nghệ mới: các màn hình phẳng, chẳng hạn như các màn hình gas-plasma có độ tương phản cao và các panel điện quang. Các panel này nhỏ hơn nhiều so với các màn hình CRT trên các hệ thống xách tay. Chúng cũng có độ tương phản rất cao. Tuy

nhiên, hạn chế của các màn hình phẳng đầu tiên này là chúng rất đắt.

Hai máy tính lunchbox đáng lưu ý là P70 và P75 của IBM. Cả hai hệ thống này được biến đổi dựa trên hệ thống desktop PS/2 Model 70 của IBM được giới thiệu vào năm 1987. Bởi vì các màn hình LCD chất lượng tốt chưa có sẵn vào thời đó nên các hệ thống xách tay này đã sử dụng các màn hình gas-plasma cam và đen.

Cả P70 và P75 đều khá lớn, các thành phần bên trong gần giống như bất kỳ hệ thống desktop. Bảng 1.4 liệt kê các đặc tính kỹ thuật của cả hai hệ thống này.

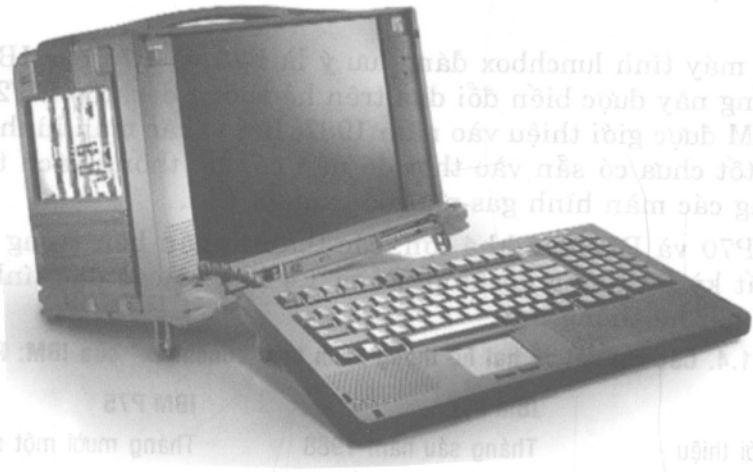
Bảng 1.4. Các chi tiết về hai hệ thống xách tay "Lunchbox" của IBM: P70 và P75

	IBM P70	IBM P75
Ngày giới thiệu	Tháng sáu năm 1988	Tháng mười một năm 1990
Bộ xử lý	20MHx 386	33MHz 486
Kiểu kiến trúc Bus	Hai khe Micro Channel	Bốn khe Micro Channel
Bộ nhớ	2MB-8MB	8MB-16MB
Video	VGA	XGA
Màn hình	Gas plasma 10-inch	Gas plasma 10-inch
Ổ đĩa mềm	3.5-inch	3.5-inch
Ổ đĩa cứng (SCSI)	30MB; 60MB; 120MB	160MB; 400MB
Trọng lượng	20 cân Anh	22 cân Anh

Nhiều máy tính khác, kể cả Compaq, đã tung ra thị trường các máy tính lunchbox trong nhiều năm. Tuy nhiên, khi các máy tính laptop nhỏ hơn nhiều trở nên mạnh hơn, thì nhu cầu đối với các hệ thống lunchbox giảm dần, nhưng chúng vẫn còn trên thị trường.

Một ví dụ về hệ thống lunchbox hiện nay là FlexPAC P4 của Dolch Computer Systems (xem hình 1.7).

Hệ thống lunchbox này có trọng lượng không dưới 23 cân Anh và kích cỡ 16x11x9.8 inch. Bên trong hệ thống này không chỉ có chỗ dành cho một màn hình 14.1 inch, một bộ xử lý Pentium 4, một ổ đĩa cứng 40GB, một ổ đĩa mềm, một CD-ROM, và 2GB bộ nhớ, mà còn có chỗ dành cho sáu khe PCI kiểu desktop, một trong sáu khe này lớn gấp đôi một khe ISA.



Hình 1.7. Máy tính Dolch FlexPAC P4 là một ví dụ của hệ thống lunchbox mạnh vẫn có sẵn cho đến nay.

Laptop

Tuy các máy tính luggable và lunchbox khá mạnh nhưng nhiều người vẫn mong muốn có một hệ thống nhẹ hơn nhiều. Đó chính là laptop - một máy tính tương thích PC.

IBM PC Convertible

Máy tính laptop thật sự đầu tiên xuất hiện ở dạng IBM PC Convertible, được giới thiệu vào tháng tư năm 1986 (xem hình 1.8). Hệ thống này sử dụng sự thiết kế vỏ sò, trong đó màn hình gấp qua bàn phím khi hệ thống được di chuyển. Kiểu thiết kế của đĩa này vẫn còn được sử dụng bởi hầu hết các hệ thống xách tay ngày nay.

Hình 1.8. IBM PC Convertible, máy tính laptop kiểu vỏ sò đầu tiên.

Tuy nhiên về các phương diện khác, Convertible có nhiều điểm khác biệt so với các máy tính laptop hiện nay. Màn hình LCD của nó không phản chiếu trở lại phía sau và có một tỉ số hướng rất phẳng. Sự lưu trữ dữ liệu không được cung cấp bởi ổ đĩa cứng mà bởi hai ổ đĩa mềm 3.5-inch. Vào thời điểm đó, các ổ đĩa cứng vẫn còn quá lớn nên không thể nằm vừa trong một máy tính xách tay hoạt động bằng pin, hơn nữa chúng lại tiêu thụ quá nhiều điện năng. Sự ra đời của Convertible chính là lần đầu tiên IBM sử dụng các ổ đĩa mềm 3.5-inch thay cho các phiên bản 5.25-inch lớn hơn trên các máy desktop XT và AT cũ hơn.

Bên trong Convertible là một bộ xử lý Intel 80C88, một phiên bản CMOS tiêu thụ điện thấp của cùng bộ xử lý được sử dụng trong IBM PC ban đầu. Tốc độ đồng hồ của nó cũng là 4.77MHz. Bộ nhớ nằm trong khoảng từ 256KB đến 512KB, một lượng bộ nhớ tiêu biểu cho các máy tính thời đó.

Có lẽ khía cạnh gây ngạc nhiên nhất của Convertible là trọng lượng của nó. Loại máy tính "laptop" nguyên mẫu này chỉ nặng khoảng 13 cân Anh.

Dĩ nhiên, trong nhiều năm kể từ khi Convertible ra đời, các máy tính laptop đã trải qua nhiều sự thay đổi, trở nên gọn nhẹ hơn, nhanh hơn, và cũng rẻ hơn. Tuy nhiên, sự xuất hiện của Convertible vào thời đó đã đánh dấu hai sự kiện quan trọng: Thứ nhất là Convertible là hệ thống IBM PC đầu tiên được cung cấp các ổ đĩa mềm 3.5-inch. Thứ hai là nó đánh dấu sự thâm nhập vào thị trường hệ thống xách tay của IBM, một thị trường mà hiện nay IBM đã rất thành công với các hệ thống ThinkPad của nó.

PC Convertible có sẵn trong hai model. Model 2 có một bộ vi xử lý CMOS 80C88 4.77MHz, 64KB ROM, 256KB RAM tĩnh, một màn hình tinh thể lỏng (LCD) 80 cột x 25 dòng, hai ổ đĩa mềm 3.5 inch, một bàn phím 78 phím, một adapter AC, và một bộ pin. Ngoài ra còn có các chương trình phần mềm Application Selector, SystemApps, Tools, Exploring the IBM PC Convertible, và Diagnostics. Model 22 về cơ bản giống như Model 2, nhưng chỉ có phần mềm chẩn đoán (diagnostics). Bạn có thể mở rộng mỗi hệ thống lên 512KB RAM bằng cách sử dụng các card bộ nhớ 128KB RAM, và bạn có thể đưa vào bộ hệ thống một modem trong 1200bps. Với sự mở rộng bộ nhớ, các máy tính này đạt đến 640KB.

Mặc dù hệ thống này khá chậm, chỉ khoảng 4.77MHz, nhưng một điểm đáng lưu ý là sự sử dụng các chip bộ nhớ tĩnh cho RAM hệ thống. RAM tĩnh (static) RAM không yêu cầu tín hiệu làm mới mà RAM động (DRAM) thường yêu cầu, khoảng 7% thời gian của bộ xử lý trong một hệ thống PC hay XT chuẩn. Điều này có nghĩa là Convert-

ible nhanh hơn IBM PC hay XT khoảng 7%, cho dù tất cả chúng hoạt động ở cùng tốc độ đồng hồ là 4.77MHz. Do độ tin cậy của static RAM ngày càng tăng (so với DRAM) trong Convertible, cũng như mong muốn giảm thiểu lượng điện tiêu thụ, nên RAM trong Convertible không được kiểm tra đối chiếu.

Ở đằng sau mỗi bộ hệ thống là một giao diện bus có khả năng mở rộng. Bộ nối 72 pin này cho phép bạn nối các thiết bị sau đây: một máy in, một adapter nối tiếp hoặc song song, một adapter CRT display. Mỗi thiết bị hoạt động nhờ vào nguồn điện từ bộ hệ thống. Adapter CRT display chỉ hoạt động khi hệ thống được vận hành từ một adapter AC chuẩn. Một màn hình CRT ngoài hay một máy tivi được gắn thông qua adapter CRT display đòi hỏi phải có một nguồn điện AC riêng biệt.

Mỗi bộ hệ thống có một LCD có thể tháo ra. Khi máy tính đang được sử dụng trên một bàn làm việc, màn hình LCD có thể được thay thế bởi một monitor ngoài. Khi LCD được cài ở vị trí đóng, nó tạo thành một nắp đậy cho bàn phím và các ổ đĩa mềm. Bởi vì LCD được gắn với một bộ nối ngắt nhanh nên bạn có thể tháo nó ra một cách dễ dàng để đặt bộ hệ thống 5140 vào bên dưới một monitor đơn sắt IBM 5144 PC Convertible hay monitor màu IBM 5145 PC Convertible tùy ý.

Trong thời gian tồn tại của Convertible, IBM đã cung cấp ba loại màn hình LCD khác nhau. Màn hình đầu tiên là LCD chuẩn. Loại này thường bị các sự cố liên quan đến độ tương phản và tính dễ đọc. Do đó, IBM đã thay đổi nó thành loại màn hình LCD xoay, có độ tương phản tốt hơn nhiều. Sau cùng, trong loại màn hình LCD thứ ba, IBM đã thêm fluorescent backlight vào loại màn hình LCD xoay. Loại màn hình này không chỉ cung cấp độ tương phản tốt hơn mà còn làm cho hệ thống có thể sử dụng trong các điều kiện ánh sáng thấp.

Bộ hệ thống PC Convertible có những tính năng chính sau đây:

- *Bộ vi xử lý CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 80C88 4.77MHz*
- *Hai ROM CMOS 32KB với:*
  - *POST (Power On Self Test) trong các thành phần hệ thống*
  - *Sự hỗ trợ BIOS (Basic Input/Output System)*
  - *Bộ chuyển dịch ngôn ngữ BASIC*
- *Static RAM CMOS 256KB (có thể mở rộng lên 512KB)*
- *Hai ổ đĩa mềm 3.5 inch 720KB (đã định dạng)*
- *Một panel LCD 80 cột x 25 dòng có thể tháo ra (các chế độ đồ họa: độ phân giải 640x200 và độ phân giải 320x200)*

- *Bộ điều khiển LCD*
- *Buffer hiển thị RAM 16KB*
- *LCD font RAM 8KB*
- *Adapter dành cho máy in tùy ý (model #4010)*
- *Bàn phím chuyên nghiệp (78 phím)*
- *Adapter AC*
- *Bộ pin*

Các tùy chọn bộ hệ thống (cùng với các số model của chúng) dành cho PC Convertible bao gồm:

- *Card bộ nhớ static RAM 128KB (#4005)*
- *Máy in (#4010)*
- *Adapter nối tiếp/song song (#4015)*
- *Adapter CRT display (#4020)*
- *Modem trong (#4025)*
- *Các máy in (#4055)*
- *Bộ sạc pin (#4060)*
- *Adapter điện di động (#4065)*

Sau đây là hai monitor CRT ngoài tùy ý dành sẵn cho PC Convertible:

- *IBM 5144 PC Convertible Monochrome Display Model 1*
- *IBM 5145 PC Convertible Color Display Model 1*

Các Model và đặc tính của PC Convertible

Phần này trình bày các tùy chọn và đặc tính dành sẵn cho PC Convertible. Có nhiều loại tùy chọn có sẵn, từ bộ nhớ bổ sung đến các adapter hiển thị ngoài, các cổng nối tiếp/song song, các modem, và cả các máy in.

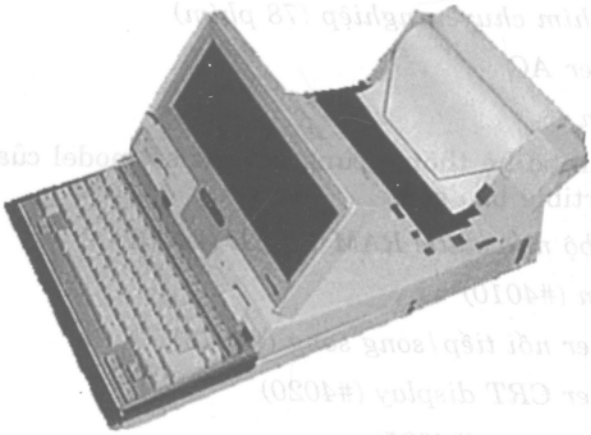
Card bộ nhớ

Một card bộ nhớ 128KB hay 256KB có thể được sử dụng để mở rộng bộ nhớ cơ bản trong bộ hệ thống. Bạn có thể thêm hai card này, một card 256KB và card 128KB để đạt được tổng bộ hệ thống là 640KB.

Máy in tùy ý

Một máy in đặc biệt có sẵn được gắn đằng sau bộ hệ thống hoặc

với một cáp nối máy in tùy ý (xem hình 1.9). Kiểu thiết kế ma trận điểm không va đập, 40cps (ký tự trên giây), vận hành dựa trên bộ vi xử lý, và thông minh này của máy in giúp nó có thể hoạt động với lượng điện tiêu thụ thấp. Máy in tiêu thụ điện từ bộ hệ thống và cũng được kiểm soát bởi chính bộ hệ thống.



Hình 1.9. IBM PC Convertible được gắn với máy in tùy ý.

Một cáp máy in đặc biệt có sẵn dài 22 inch tương đương 0,6 mét) với một bộ nối 72 pin tùy ý gắn ở mỗi đầu. Với cáp này, bạn có thể vận hành máy in Convertible khi nó được tháo ra khỏi bộ hệ thống và được đặt ở một nơi dễ sử dụng hơn.

Adapter nối tiếp/song song

Một adapter/song song có thể được gắn đằng sau bộ hệ thống, máy in tùy ý, hay một trong các module tính năng khác gắn vào mặt sau của bộ hệ thống. Adapter này cung cấp một giao diện truyền thông nối tiếp không đồng bộ RS-232C và một giao diện máy in song song, cả hai đều tương thích với adapter truyền thông không đồng bộ IBM Personal Computer và adapter máy in song song IBM Personal Computer.

Adapter CRT Display

Adapter CRT display dùng để nối với đằng sau bộ hệ thống, máy in, hay một module tính năng khác gắn với mặt sau của bộ hệ thống. Adapter này cho phép bạn nối một màn hình CRT riêng biệt với hệ thống, chẳng hạn như màn hình đơn sắc PC Convertible hoặc màn hình màu PC Convertible. Bằng cách sử dụng các bộ nối hay các cáp tùy chọn, bạn cũng có thể sử dụng adapter CRT display để gắn một monitor CGA (Color Graphics Adapter) chuẩn. Ngoài ra, bởi vì bộ nối composite video output cũng được đưa vào, nên bạn có thể sử dụng cả máy tivi chuẩn.

Các Modem trong

IBM cung cấp hai modem trong khác nhau cho Convertible. Cả hai đều chạy các giao thức Bell 212A (1200bps) và Bell 103A (300bps). Các modem này được thiết kế ở dạng một bộ hoàn chỉnh, gồm hai card được nối nhau bởi một cáp. Bộ này được lắp bên trong bộ hệ thống. Kiểu modem đầu tiên được Novation thiết kế cho IBM, và nó không tuân theo tiêu chuẩn Haye dành cho các lệnh và giao thức. Điều này cho thấy modem hầu như không tương thích với phần mềm phổ biến được thiết kế để sử dụng hệ thống lệnh Haye. Sau đó, IBM đã thay đổi modem này sang kiểu hoàn toàn tương thích Haye. Điều này đã giải quyết được nhiều vấn đề liên quan đến phần mềm.

Bộ sạc pin/Adapter điện tự động

Bộ sạc pin là một thiết bị 110 volt dùng để sạc các pin trong của hệ thống. Tuy nhiên, nó không cung cấp đủ công suất để hệ thống hoạt động trong khi pin đang được sạc. Một adapter điện tự động có sẵn để cắm vào lỗ cắm với hệ thống điện tiếp đất âm, 12 volt. Bạn có thể sử dụng hệ thống trong khi adapter này đang sạc điện cho bộ pin của Convertible.

Các màn hình tùy ý

Màn hình đơn sắc 5144 PC Convertible là một màn hình composite video CRT ngoài 9 inch (kích thước đường chéo) được gắn với bộ hệ thống thông qua adapter CRT display. Nó có kèm theo một chân màn hình, một dây điện AC, và một cáp tín hiệu nối 5144 với adapter CRT display. Màn hình này khác và không tương thích với màn hình đơn sắc IBM cũ hơn vốn dành cho hệ thống để bàn IBM PC ban đầu. Màn hình cũ hơn này chỉ nối với card adapter IBM monochrome, trong khi đó màn hình đơn sắc dành cho Convertible hoạt động với một adapter kiểu CGA. Màn hình này có chức năng tương đương với màn hình CRT được sử dụng trong hệ thống xách tay IBM Portable PC.

Màn hình màu 5145 PC Convertible là một monitor màu CRT ngoài 13 inch được gắn với bộ hệ thống thông qua adapter CRT display. Nó có kèm theo một chân màn hình, một dây điện AC, một cáp tín hiệu nối 5145 với adapter CRT display, và một loa để xuất âm thanh ngoài. Monitor này tương thích với màn hình màu CGA chuẩn của IBM dành cho các máy tính để bàn.

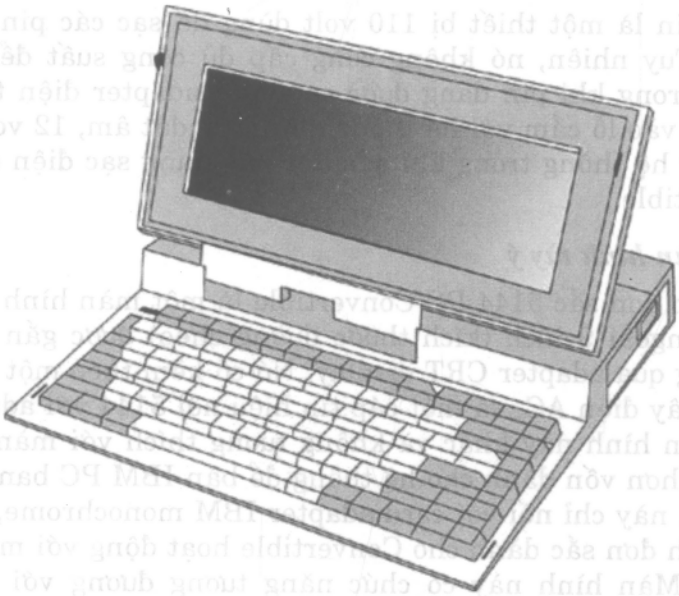
Bảng 1.5 liệt kê các số bộ phận của các bộ hệ thống IBM Convertible.

Bảng 1.5. Các số bộ phận của IBM PC Convertible

Các bộ hệ thống IBM 5140 PC Convertible	Số
Hai ổ đĩa mềm, 256KB với các ứng dụng hệ thống	5140002
Hai ổ đĩa mềm, 256KB không có ứng dụng hệ thống	5140022

Toshiba T1000

Chỉ một năm sau khi IBM PC Convertible được giới thiệu, một máy tính laptop khác đã ra đời, đó là Toshiba T1000 (xem hình 1.10). Về nhiều khía cạnh, hệ thống mới này tương tự Convertible: nó cùng bộ xử lý, cùng lượng bộ nhớ, và cùng ổ đĩa mềm. Nhưng nó có một điểm khác biệt lớn, đó là nó chỉ nặng khoảng 6 cân Anh, bằng nửa trọng lượng của Convertible.



Hình 1.10: Toshiba T1000.

Bảng 1.6 so sánh các tính năng chính của ba máy tính laptop đầu tiên. Compaq SLT/286 được trình bày trong mục kế tiếp.

Bảng 1.6. So sánh các máy tính Laptop đầu tiên

	IBM Convertible PC	Toshiba T1000	Compaq SLT/286
Ngày công bố	Tháng tư năm 1986	1987	1988
CPU	Intel 80C88, 4.77MHz	Intel 80C88, 4.77MHz	Intel 80C286, 12MHz
Bộ nhớ	256KB-512KB CMOS SRAM, xấp xỉ 200ns, non-parity được kiểm tra	512KB-1.2MB	640KB-12MB

Hệ điều hành	IBM PC-DOS (MS-DOS) 2.1	MS-DOS 2.11 trong ROM	MS-DOS 3 hoặc hai OS/2 v. 1.2
Loại màn hình	LCD đơn sắc, backlighting tùy ý	LCD đơn sắc, không có backlighting	LCD xoay đơn sắc, 10 inch, 7.8x5.9 inch, có backlighting
Độ phân giải màn hình	80 ký tự x 25 dòng; 640x200x2 bóng xám	80 ký tự x 25 dòng, 640x200x2 bóng xám	80 ký tự x 25 dòng, 640x480x8 bóng xám
Sự lưu trữ dữ liệu	Hai ổ đĩa mềm 3.5 inch, 720KB	Một ổ đĩa mềm 3.5 inch 720KB, ổ đĩa cứng 20MB hoặc 40MB	Một ổ đĩa mềm 3.5 inch 1440KB, ổ đĩa cứng 20MB hoặc 40MB
Các khe mở rộng	Một bộ nối bus có thể mở rộng PCC 72 pin	Không có	Không có
Footprint	12.2x14.7 in.	12.2x11.o in.	13.5x8.5 in.
Độ dày	2.6 in.	2.0 in.	4.1 in.
Trọng lượng	12.2 lbs.	6.4 lbs.	14 lbs.

Compaq SLT/286

Mặc dù IBM và Toshiba đã đưa ra thị trường các máy tính laptop, nhưng Compaq vẫn là công ty hàng đầu về máy tính xách tay. Vào cuối năm 1988, công ty này đã giới thiệu sản phẩm Compaq SLT/286 (xem hình 1.11).

Hình 1.11. Compaq SLT/286.

Tuy vẫn cồng kềnh và khá nặng (khoảng 14 cân Anh) so với các tiêu chuẩn ngày nay, nhưng Compaq SLT/286 đã có nhiều đổi mới. Không giống như các máy laptop trước đây, nó sử dụng chip 80286 nhanh hơn và thay vì hai ổ đĩa mềm, nó chỉ có một ổ đĩa mềm cùng với một ổ đĩa cứng 20MB.

Máy tính laptop này cũng có một adapter đồ họa mới. Nó sử dụng các ổ đĩa VGA, vốn đã được giới thiệu trên các máy desktop IBM PS/2 trước đó một năm. VGA có độ phân giải 640x480. Ngoài hình ảnh đẹp hơn, SLT còn có một màn hình tốt hơn. Không giống như các màn hình phẳng của PC Convertible và Toshiba T1000, màn hình Compaq có một tỉ số hướng tiêu biểu hơn trong các monitor để bàn. Kích cỡ của nó cũng đáng lưu ý, 10 inch theo kích thước chéo.

Có hai model chuẩn của Compaq SLT/286 có sẵn: Model 20, với một ổ đĩa cứng 20MB, và Model 40, với một ổ đĩa cứng 40MB. Cả hai model này đều có nhiều tính năng chuẩn, bao gồm:

- *Bộ vi xử lý 80C286 12MHz*
- *Bộ nhớ 640KB*
- *Ổ đĩa mềm 3.5 inch 1.44MB*
- *VGA-resolution backlit monochrome*
- *Bàn phím rời*
- *Các phím cỡ tối đa*
- *Bộ pin NiCad*
- *Adapter AC*
- *Đồng hồ thời gian thực (real-time clock)/lịch (calendar)*
- *Bộ nối VGA ngoài*
- *Bộ nối song song*
- *Bộ nối nối tiếp*
- *Bộ nối bàn phím*
- *Bộ nối lưu trữ ngoài tùy ý*
- *Bảo hành một năm*

Các tùy chọn sau đây dành sẵn cho Compaq SLT/286

- *Bộ đồng xử lý 80C287 12MHz*
- *Board bộ nhớ 1MB*
- *Board bộ nhớ 4MB*
- *Ổ đĩa cứng 40MB*
- *Module lưu trữ ngoài để sử dụng với:*
  - *Ổ đĩa mềm 5.25 inch 1.2MB*
  - *Ổ đĩa mềm 5.25 inch 360KB*
  - *Ổ băng 60MB có nén*

- *Hộp băng 60MB*
- *Modem trong 2400 bps*
- *Adapter ổ CD-ROM*
- *Board giao diện nối tiếp*
- *Monitor màu Video Graphic*
- *Monitor đơn sắc Video Graphic*
- *Board Advanced Graphics 1024*
- *Board bộ nhớ Advanced Graphic*
- *Monitor màu Advanced Graphic*
- *Chân mở rộng Desktop*
- *Bàn phím cải tiến*
- *Bàn phím số ngoài*
- *Bộ pin phụ*
- *Bộ sạc pin ngoài*
- *Adapter tự động*
- *Adapter AC*
- *Vỏ vận chuyển*
- *OS/2 Standard Version 1.2*
- *MS-DOS Version 4*

NEC UltraLite

Vào khoảng năm 1988, NEC giới thiệu máy tính UltraLite. Hệ thống xách tay kiểu vỏ sò này không có ổ đĩa cứng và thậm chí không có ổ đĩa mềm. Dữ liệu được lưu trữ trên một ổ bộ nhớ. Điểm mạnh nhất của nó là dễ di chuyển. Nó nặng không quá 4 cân Anh và footprint của nó bằng khoảng một tờ giấy 8.5 x 11 inch. Khi được đóng, máy tính này không lớn hơn các tạp chí máy tính vào thời đó. Một số người cho rằng nó giống như cuốn tập và gọi nó là máy tính notebook. Do đó bắt đầu kỷ nguyên của notebook, một thiết bị mà cho đến nay vẫn chiếm lĩnh thị trường máy tính xách tay - và toàn bộ ngành công nghiệp máy tính cá nhân.

Ngoài việc khởi đầu một loại sản phẩm mới, NEC UltraLite còn nổi tiếng vì một lý do khác. Đó là để cung cấp các tùy chọn lưu trữ cho hệ thống siêu nhẹ này, NEC đã thiết kế một trạm cố định (docking station), với các tùy chọn thiết bị lưu trữ và bộ nối ngoài thích hợp.

Apple PowerBook 100

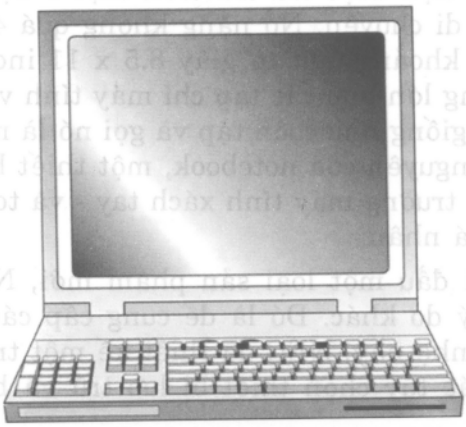
Vào cuối năm 1991, Apple giới thiệu PowerBook 100 (xem hình 1.12). Sản phẩm notebook mới này đã có một sự tác động rất lớn đến các máy tính xách tay.

Hình 1.12. Apple Macintosh PowerBook 100.

Điểm nổi bật nhất của PowerBook là nó giải quyết vấn đề liên quan đến chuột - một tính năng quan trọng mà các hệ điều hành bằng đồ họa mới đòi hỏi. Các chuyên viên thiết kế của Apple đã di chuyển bàn phím ra phía trước, do đó tạo chỗ tựa thoải mái cho cổ tay của người dùng và một nơi tiện lợi để đặt bi tạo vệt (trackball) nhỏ. Khái niệm thiết bị trỏ đơn giản nhưng nổi bật này bây giờ đã trở thành tính năng chuẩn của hầu hết máy tính notebook.

ThinkPad 700

Sau PowerBook, vào năm 1992 IBM giới thiệu máy tính ThinkPad đầu tiên. Đây là một hệ thống pen-based tablet (xem hình 1.13).



Hình 1.13. IBM ThinkPad 700.

Thiết bị này nặng 6.5 cân Anh, phần bên ngoài có màu than chì. Hệ thống này có sẵn với cả màn hình đơn sắc (700) và màu (700C). Bảng 1.7 liệt kê các chi tiết kỹ thuật của hệ thống.

Bảng 1.7. Các chi tiết kỹ thuật của IBM ThinkPad 700 và 700C

Tính năng	Mô tả
Bộ xử lý (700, 700C)	486SLC 25MHz
Kiểu kiến trúc Bus	Micro Channel
Bộ nhớ (chuẩn)	4MB
Bộ nhớ (tối đa)	16MB, IC DRAM
CMOS RAM	8KB
Video	VGA
Ổ đĩa mềm	3.5 inch
Các tùy chọn ổ đĩa cứng (tất cả đều 2.5 inch)	80MB, 120MB, 160MB
Hệ thống phụ Audio	Có (chuẩn)
Các khe PCMCIA	Không

Giống như PowerBook 100, một trong những đổi mới đáng lưu ý nhất của ThinkPad là thiết bị trỏ của nó. IBM đã phát triển một gậy trỏ có hình dáng giống như đầu tẩy bút chì được gắn ở giữa bàn phím. Gậy trỏ này (pointing stick) cho phép người dùng di chuyển con trỏ chuột của hệ thống mà không phải di chuyển bàn tay khỏi bàn phím.

Subnotebook

Qua quá trình phát triển, sau cùng kích cỡ của các máy tính notebook thu gọn đến mức chúng nặng chưa tới 3 cân Anh, và một loại mới đã ra đời - đó là subnotebook. Tuy nhiên, kích cỡ nhỏ đồng nghĩa với bàn phím và màn hình nhỏ, và điều đó cũng có nghĩa là subnotebook khó sử dụng. Do đó loại này không được phổ biến.

HP 95LX

Vào tháng tư năm 1991, HP giới thiệu một trong những máy tính cầm tay đầu tiên và có lẽ cũng là loại phổ biến nhất. Máy tính cầm tay HP 95LX có kích cỡ khoảng bằng một băng video, nặng chỉ 11 oz, và có các kích thước 6.3x3.4x1 inch. Màn hình có thể hiển thị chỉ 16 dòng, mỗi dòng 40 ký tự, bằng khoảng một phần ba màn hình máy tính tiêu biểu. Giống như nhiều hệ thống nhỏ, màn hình này không có tính năng backlighting và do đó khó đọc trong những điều kiện ánh sáng nhất định.

Toshiba Libretto

Được giới thiệu vào năm 1997, Toshiba Libretto nặng chưa tới 2 cân Anh và có hệ số định dạng xấp xỉ bằng một băng video VHS. Tuy

kích cỡ nhỏ nhưng Libretto là một máy tính notebook chạy trên nền Windows với đầy đủ tính năng. Nó có một đĩa cứng cài sẵn, các màn hình màu TFT với kích cỡ từ 6.1 đến 7.1 inch, và một bàn phím nhỏ kèm theo một gậy trỏ. Mặc dù gậy trỏ nằm ở vị trí hơi khác thường (ở mặt bên của màn hình), nhưng bạn sẽ thấy ý nghĩa hơn khi thật sự cầm hệ thống trong tay bạn.

Về hình dáng bên ngoài, Libretto tương tự như nhiều hệ thống cầm tay Windows CE thời đó. Nhưng không giống như các hệ thống cầm tay CE, Libretto chạy một phiên bản đầy đủ của Windows 95 và tương thích với hàng ngàn chương trình được thiết kế cho hệ điều hành này. Bảng 1.8 liệt kê các đặc tính kỹ thuật của các hệ thống Libretto.

Bảng 1.8. Các chi tiết về các Model khác nhau của máy tính cầm tay Toshiba Libretto

	Libretto Model 50	Libretto Model 70	Libretto Model 100
Ngày giới thiệu	Tháng một 1997	Tháng mười 1997	Tháng hai 1998
Các số Model	PA1237CA; PA1249U-T2A	PA1260CA; PA1260U-T2A	PA1254CA; PA1254CA-T2A
Các kích thước (in.)	8.3x4.5x1.3	8.3x4.5x1.3	8.3x5.2x1.4
Trọng lượng (lbs.)	1.9	1.9	2.1
Bộ xử lý	Pentium 75MHz	Pentium 120MHz với MHX	Pentium 166MHz với NMX
Tốc độ Bus (MHz)	50	60	60
Bộ nhớ (MB, chuẩn/tối đa)	16/32	16/32	32/64
ROM (KB)	256	256	512
Ổ đĩa cứng	810MB	1.6GB	2.1GB
Kích cỡ màn hình (đường chéo)	6.1 in.	6.1 in.	7.1 in.
Độ phân giải màn hình	640x480	640x480	800x480
Bộ nhớ đồ họa	1MB	1MB	2MB
Bàn phím	80 phím	80 phím	82 phím
Các khe PCMCIA	1 Type II	1 Type II	2 Type II hoặc 1 Type II, CardBus
Sound Chip	Yamaha OPL3 SA2	Yamaha OPL3 SA2	Yamaha OPL3 SA3
Tuổi thọ bộ pin (giờ)	1.5-2	2-3	1.5-2

Một trong những phiên bản mới nhất của Libretto là L5 (xem hình 1.14). Hệ thống này có kích cỡ gần bằng Libretto ban đầu, nhưng các thành phần được cải tiến. Chẳng hạn, L5 có một màn hình 10 inch với

độ phân giải toàn màn hình là 1280x600. Màn hình được dự trữ bởi một bộ gia tốc đồ họa ATI Mobility Radeon-M với bộ nhớ video 8MB.

Hình 1.14. Toshiba Libretto L5, phiên bản mới nhất của máy tính cầm tay Libretto.

Bên trong máy tính Libretto mới nhất này là Transmeta Crusoe 5800 tiết kiệm điện chạy với tốc độ 800MHz, bộ nhớ DDR 256MB và một đĩa cứng 20GB. Thay vì gậy trỏ được đặt ở phía bên phải màn hình, bây giờ nó được đặt ở giữa bàn phím tương tự như nhiều máy tính notebook của Toshiba.

Ở phía bên ngoài, hệ thống này có một bàn phím tiếng Nhật và các bộ nối, bao gồm hai cổng USB, một cổng RJ-45 LAN, một bộ nối VGA, và một khe Type II PCMCIA PC Card.

Ưu điểm của các máy tính Laptop

Việc sử dụng máy tính xách tay có nhiều ưu điểm. Sau đây là một số ưu điểm tiêu biểu.

Nhiều công dụng

Các máy tính xách tay thường hữu dụng hơn nhiều so với các máy tính để bàn. Máy tính xách tay có thể thực hiện bất kỳ điều gì mà một máy tính để bàn có thể làm, và nhiều việc khác máy tính để bàn không thể làm.

Điểm mạnh chính của máy tính xách tay là nó không được đặt cố định tại bàn làm việc. Bạn có thể mang theo nó đến bất kỳ nơi nào.

Ngoài ra còn có nhiều công dụng khác như các máy tính notebook đang được trang bị các anten GPS và phần mềm ánh xạ. Tuy điều này có thể được thực hiện với các máy tính để bàn, nhưng dĩ nhiên kết quả không thú vị bằng.

Lý tưởng đối với những người làm việc ở nhiều nơi

Đối với nhiều người, ý tưởng làm việc ở một nơi không còn thực tế nữa. Nhiều nhân viên phải đi công tác thường xuyên. Thậm chí có những nhân viên không đi công tác nhưng vẫn có thể mang về nhà hoặc đến cơ quan tùy thích. Đối với những người này, máy tính notebook là lý tưởng.

Màn hình phẳng

Có ba ưu điểm chính đối với các màn hình phẳng được sử dụng trên các máy tính notebook. Đầu tiên là độ phẳng. Không giống như phần lớn màn hình CRT, nó không cong lên ở giữa. Thay vào đó, nó hoàn toàn phẳng, giống như một mảnh giấy

Ưu điểm thứ hai là kích cỡ. Thật vậy, các màn hình LCD chỉ dày khoảng 2 inch. Trên các hệ thống laptop, màn hình LCD thường dày chưa tới nửa inch. Điều này giúp tiết kiệm không gian làm việc.

Ưu điểm thứ ba của các màn hình phẳng là độ rõ nét. Nếu bạn nhìn vào một màn hình CRT ở độ khuếch đại cao, bạn sẽ nhận thấy mỗi pixel (điểm ảnh) có đường viền phân biệt và hơi mờ. Nhưng ở cùng độ khuếch đại trên một màn hình LCD, bạn sẽ nhìn thấy các pixel thật sự sắc nét.

Tiêu thụ điện thấp

Trải qua quá trình phát triển, các máy tính xách tay ngày nay không còn tiêu thụ điện nhiều như trước đây nữa.

UPS cài sẵn

Các sự cố điện có thể là tai họa thật sự cho những người dùng máy tính. Khi điện không được cung cấp cho hệ thống, mọi thứ trong bộ nhớ biến mất. Nếu hệ thống đang ghi một nội dung nào đó vào đĩa, tiến trình ghi có thể được hoàn thành chỉ một phần, dẫn đến đĩa bị hỏng. Trong một số trường hợp, toàn bộ file có thể bị mất, thậm chí toàn bộ đĩa. Để tránh rủi ro này, nhiều người dùng máy tính đã mua một bộ nguồn hoạt động liên tục (UPS). Đây là thiết bị hoạt động bằng pin giúp giữ cho hệ thống vẫn được tiếp điện trong vài phút sau sự cố mất điện để nó có thể được tắt đúng cách.

Các máy tính notebook đã được trang bị một UPS rất tốt. Nó được gọi là bộ pin của notebook, và nó kéo dài không chỉ vài phút mà đến vài giờ.

Kiểu thiết kế tích hợp

Các máy tính notebook có kiểu thiết kế tích hợp cao. Mọi thành phần được hợp nhất bởi nhà sản xuất và được thử trước khi đưa ra thị trường.

Chỗ làm việc tiện lợi hơn

Trên một bàn làm việc nhỏ hay bề bộn bạn có thể dễ dàng tìm thấy một chỗ vừa đủ để đặt máy tính notebook của bạn. Trong các văn phòng nhỏ, khả năng tiết kiệm chỗ của một máy tính notebook rất được coi trọng.

Nhược điểm của việc sử dụng máy tính xách tay

Các máy tính laptop chưa phải là những hệ thống hoàn hảo. Ngoài các ưu điểm trên, chúng vẫn có một số nhược điểm sau đây:

- *Đắt hơn*
- *Dễ bị đánh mất hơn*
- *Màn hình và bàn phím nhỏ hơn*
- *Tốc độ hệ thống chậm hơn*
- *Nâng cấp khó khăn hơn*

Nếu bạn đã từng nhìn vào bên trong một máy tính laptop, bạn sẽ thắc mắc làm thế nào nhà sản xuất có thể nhét quá nhiều thành phần vào một chỗ nhỏ như vậy. Quả thật, sự thu nhỏ trên một máy tính notebook cỡ trung đã khiến cho việc nâng cấp chúng trở nên khó khăn.

Chương 2

Các loại và tính năng của máy tính xách tay

Nội dung

Các loại và lớp máy tính xách tay

Các tính năng chính

Các loại và lớp máy tính xách tay

Như bạn đã thấy trong chương trước, có nhiều lớp máy tính xách tay khác nhau, chủ yếu được xác định theo hệ số định dạng (form factor) và/hoặc kích cỡ. Mục này trình bày các lớp khác nhau và các đặc điểm phân biệt của chúng.

Sự phát triển của máy tính xách tay trong hơn 20 năm qua đã cho thấy một xu hướng liên tục thu nhỏ. Trong khi hình dáng của các máy tính để bàn không thay đổi gì mấy kể từ năm 1985, ngành công nghiệp máy tính xách tay đã cho ra đời nhiều lớp máy tính mới. Nói chung, mỗi lớp mới nhỏ hơn lớp trước. Kết quả sau cùng là các máy tính xách tay cực nhỏ nhưng chức năng chẳng thua gì các hệ thống để bàn.

Tổng số có ít nhất bảy loại máy tính xách tay khác nhau xuất hiện trên thị trường. Tuy nhiên, ngày nay chỉ còn ba loại cơ bản tương thích PC:

- *Laptop / notebook*
- *Tablet*
- *Palmtop / PDA*

Nói chung, khi các lớp mới, nhỏ hơn, xuất hiện, các lớp cũ và lớn hơn trở nên lạc hậu. Tuy nhiên, loại laptop/notebook chưa bị thay thế bởi một loại nhỏ hơn và đã chứng tỏ thế mạnh cũng như sự hữu ích của chúng trong ngành công nghiệp máy tính xách tay. Thật khó có thể phân biệt các loại tablet và laptop/notebook. Một máy tính tablet với bàn phím tùy ý có thể dùng như là một máy tính notebook. Tương tự, một máy tính notebook với bàn phím có thể tháo ra và một màn hình nhạy tiếp xúc có thể được ghi nhãn là tablet.

Laptop so với notebook

Về mặt kỹ thuật, loại laptop đã được thay thế bởi các máy tính notebook, là những hệ thống tương đối gọn nhẹ mà chúng ta quen thuộc ngày nay. Ranh giới để phân biệt hệ thống notebook và laptop thì không rõ ràng và thường được bỏ qua. Nói chung, các máy tính notebook khá giống với các máy tính cũ hơn và khác nhau chủ yếu về kích cỡ và trọng lượng. Vì lý do đó mà nhiều người vẫn tiếp tục gọi các máy tính notebook là laptop.

Nhiều loại Notebook

Khi các máy tính laptop và notebook trở nên phổ biến hơn, các nhà sản xuất đã bắt đầu phân chia thị trường. Ngoài giá cả, thị trường máy tính xách tay còn được phân chia theo kích cỡ và trọng lượng. Trong nhiều trường hợp, các máy notebook nhỏ nhất và nhẹ nhất cũng là loại đắt nhất bởi vì nó sử dụng các thành phần mới nhất.

Ngày nay, phần lớn nhà sản xuất phân chia thị trường thành năm lớp: desktop replacement, mainstream notebook, value notebook, thin & light notebook, và ultralight notebook. Một nhóm công ty còn chuyên về một loại nữa, đó là ruggedized notebook. Bảng 2.1 so sánh các kích cỡ cơ bản của một số loại notebook phổ biến hơn.

Bảng 2.1. Các đặc điểm vật lý của các loại notebook khác nhau

Loại notebook	Trọng lượng (lbs.)	Độ dày (in.)
Desktop replacement	6.0-8.0	1.5-2.0
Mainstream	6.0-8.0	1.5-2.0
Value	6.0-8.0	1.5-2.0
Thin & light	4.5-5.5	1.0-1.5
Ultralight	3.0-4.0	0.8-1.2

Trong các loại trên, hệ thống desktop-replacement (thay thế máy tính để bàn) được thiết kế để có hầu hết các tính năng của máy tính để bàn tiêu biêu. Điều này loại bỏ nhu cầu một người dùng phải có cả máy tính để bàn và máy tính xách tay, giúp tiết kiệm khá nhiều tiền.

Các máy tính notebook này thường có ba ổ đĩa lưu trữ dữ liệu: một ổ đĩa cứng lớn, một ổ đĩa quang thuộc một loại nào đó (thường là ổ DVD hay ổ DVD/CD-RW) và một ổ đĩa mềm. Tuy nhiên, lưu ý rằng do lượng đĩa mềm được sử dụng giảm nên nhiều nhà cung cấp không còn trang bị các ổ đĩa mềm như là thiết bị chuẩn nữa và chỉ cung cấp chúng ở dạng tùy chọn. Bởi vì tất cả các ổ đĩa này đều sử dụng phương tiện lưu trữ quay nên chúng thường được gọi là các trục quay (spindle).

Các máy desktop-replacement notebook hoặc xuất hiện ở dạng chuẩn với các thành phần đứng đầu hoặc có sẵn ở dạng tùy chọn. Điều này có nghĩa là chúng có bộ xử lý di động nhanh nhất, ổ đĩa cứng và ngân hàng bộ nhớ lớn nhất, và bộ gia tốc video di động tốt nhất. Bảng 2.2 so sánh các thành phần trong các máy notebook này với các thành phần trong các loại khác.

Bảng 2.2. Các bộ xử lý tiêu biểu, bộ nhớ tối đa, và các ổ đĩa cứng tối đa dành sẵn cho các loại notebook khác nhau.

Loại notebook	Bộ xử lý tiêu biểu	Bộ nhớ tối đa (GB)	Dung lượng ổ đĩa cứng tối đa (GB)
Desktop replacement	Pentium 4-M, 2.4GHz	2	80
	Pentium M 1.6GHz		
Mainstream	Pentium 4-M, 1.7GHz	1	40
Value	Celeron, 1.2GHz	1	40
Thin & light	Pentium M, 1.6GHz	2	60
Ultralight	Pentium III-M, 1GHz	1	40

Loại Tablet

Trong một số ứng dụng, bàn phím là không cần thiết hoặc gây trở ngại. Vì lý do đó, các nhà sản xuất đã cho ra loại máy tính kiểu tablet. Các hệ thống này giống như các notebook không có bàn phím. Panel đỉnh của thiết bị gồm chỉ một panel LCD lớn. Ngoại trừ vài nút đi kèm với màn hình, mọi thao tác nhập đều được thực hiện qua một stylus trên panel nhạy tiếp xúc nằm phủ trên màn hình của tablet.

Nhiều hệ thống tablet đã xuất hiện trên thị trường vào đầu những năm 1990, nhưng không có hệ thống nào phổ biến. Vào năm 2002, Microsoft bắt đầu một sáng chế mới cho các tablet với phiên bản hệ điều hành Windows đặc biệt của nó, được đặt tên là Microsoft Windows XP Tablet PC Edition. Hệ điều hành này khác với phiên bản bình thường của Windows XP ở chỗ nó cho phép người dùng điều khiển giao diện Windows bằng một stylus và cho phép nhập text bằng chữ viết tay. Nhiều công ty như Acer, HP, và Gateway, hiện đang cung cấp các tablet có thể khả năng sử dụng hệ điều hành này. Đa số các thiết bị này là các notebook/tablet lai ghép (hybrid). Kiểu thiết kế cơ bản giống như một notebook, ngoại trừ màn hình có thể được xoay và đóng xuống trên bàn phím, do đó che giấu nó trong lúc sử dụng tablet.

Một tablet tiêu biểu là Compaq TC1000 của Hewlett-Packard. Thoạt đầu hệ thống này trông giống như một ultralight notebook nhỏ với trọng lượng 300 Anh và một màn hình màu 10.4-inch. Bên trong là

một bộ xử lý khá chậm trên Transmeta Crusoe 5800 1GHz kèm theo 256-778MB SDRAM và một ổ đĩa cứng 30-60GB. Điểm khác biệt chính là hệ thống này có một stylus hoạt động với màn hình nhạy tiếp xúc. Ngoài ra, chính màn hình cũng có thể được xoay quanh và sau đó gấp lại để che đậy bàn phím.

Đa số Tablet PC có một ưu điểm là chúng có thể sử dụng như là tablet hoặc ultralight notebook.

Loại Handheld

Loại hiếm nhất là máy tính handheld hay palmtop. Không lẫn lộn với các PDA (như seri Palm and Handspring) hay PocketPC, các máy tính handheld này là những hệ thống tương thích PC thật sự. Hệ thống handheld nổi tiếng nhất là Toshiba Libretto.

Các palmtop chẳng hạn như Libretto cung cấp một kiểu bố trí chuẩn cho các phím, nhưng các phím nhỏ nằm gần nhau hơn nhiều so với một bàn phím chuẩn. Do đó, loại hệ thống này chỉ phù hợp cho những công việc đơn giản như email hay truy cập Internet, hoặc bất kỳ công việc nào không đòi hỏi nhập nhiều dữ liệu.

Loại PDA

Hiện tại chỉ có hai loại PDA (Personal Digital Assistant): một loại dựa vào hệ điều hành Palm, và một loại dựa vào Windows CE của Microsoft (bây giờ được gọi là Pocket PC hay Windows Mobile). Không có loại nào trong chúng tương thích PC.

Các Palm PDA giống như các phụ kiện notebook hơn là các hệ thống thay thế notebook. Ở dạng ban đầu của chúng, các hệ thống Palm được thiết kế chỉ để quản lý thông tin cá nhân đơn giản, các dữ liệu trong sổ địa chỉ hay lịch hàng ngày. Tính năng mạnh nhất của Palm là dễ kết nối với một máy notebook hay desktop, cho phép người dùng nhanh chóng sao lưu dự phòng và cập nhật dữ liệu trên PDA. Khi chức năng của các bộ xử lý PDA nhỏ gia tăng và sự liên lạc vô tuyến trở nên phổ biến hơn, các thế hệ mới của Palm xử lý được nhiều tác vụ truyền thông hơn, chẳng hạn như email và điện thoại.

Các thiết bị Windows CE luôn có các kiểu thiết kế táo bạo hơn. Ở dạng ban đầu, chúng có hình dáng và chức năng giống như các máy tính handheld, với một bàn phím và các trình ứng dụng kiểu máy tính đơn giản như xử lý văn bản. Trong một khoảng thời gian ngắn, các nhà sản xuất đã đưa ra các hệ thống handheld lớn bằng ultralight notebook, được gọi là "Jupiter". Tuy nhiên, chúng không tương thích PC. Do đó các hệ thống nhỏ này không thể chạy hàng ngàn chương trình Windows trên thị trường và phải chờ đợi sự phát triển của các

trình ứng dụng Windows CE. Do bởi thiếu sót này nên sau cùng các thiết bị Windows CE đã phát triển lên một hệ số định dạng tương tự như các hệ thống Palm nhưng có khả năng xử lý nhiều trình ứng dụng hơn. Vào năm 2003, Microsoft đã cập nhật hệ điều hành PDA của nó và đặt lại tên cho nó là Windows Mobile. Các hệ thống này tiếp tục có các bộ xử lý mạnh hơn Palm PDA.

Cả Palm và Windows Mobile PDA đều được xem là các phụ kiện laptop hơn là các hệ thống thay thế laptop. Một số người sử dụng PDA như là các thiết bị email di động, ưu điểm là bạn có thể dễ dàng mang theo chúng đi bất kỳ nơi nào.

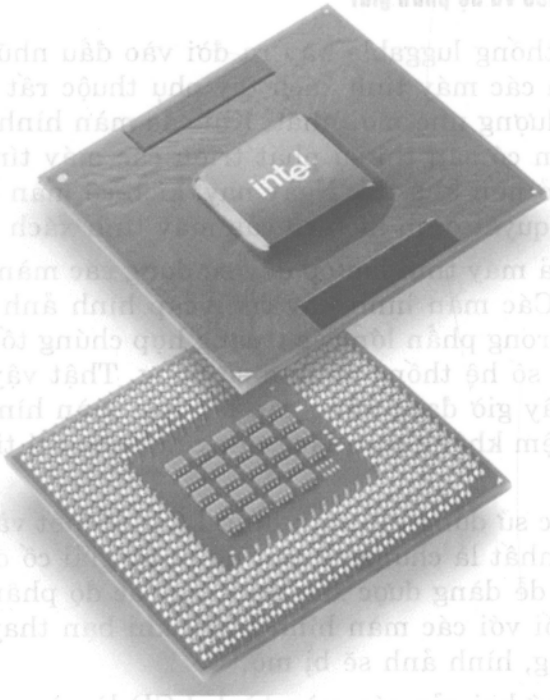
Các tính năng chính

Cho dù bạn có nhiều loại laptop hay notebook nào, bạn đều có thể chắc chắn nó có các thành phần chuẩn. Phần này trình bày chi tiết hơn về các thành phần đó.

Bộ xử lý

Luôn luôn có một dãy bộ xử lý (processor) dành sẵn cho các hệ thống laptop, nhưng thông thường laptop nhanh nhất thì chưa bao giờ nhanh bằng laptop nhanh nhất. Vấn đề là ở chỗ nguồn điện. Các bộ xử lý desktop nhanh chạy bằng nguồn điện AC, trong đó luôn có sẵn một lượng điện cung cấp vô hạn. Các hệ thống xách tay thỉnh thoảng phải chạy bằng pin, vốn sẽ đủ nhỏ để có thể dễ dàng nhấc laptop lên. Do đó, một bộ xử lý di động luôn có sẵn một lượng điện giới hạn.

Intel đã đáp ứng điều này bằng cách đưa ra phiên bản "M" tiêu thụ điện cấp trong số các bộ xử lý phổ biến nhất của nó. Hình 2.1 minh họa chip Pentium 4-M, phiên bản di động của Pentium 4. Các bộ xử lý này nói chung giống với các phiên bản desktop ngoại trừ chúng sử dụng điện áp bên trong hub và có thể điều chỉnh các tốc độ đồng hồ của chúng theo yêu cầu của người dùng. Bằng cách giảm điện áp và tốc độ đồng hồ, các chip này có thể cắt bớt các yêu cầu về điện của chúng và do đó kéo dài tuổi thọ pin của một máy notebook. Cũng lưu ý rằng tốc độ đồng hồ tối đa của các chip này luôn chậm hơn của các chip desktop. Chẳng hạn, trong khi các chip desktop có thể chạy với tốc độ 2.8GHz, thì các notebook chỉ chạy với tốc độ 2.4GHz. Cho đến gần đây, đa số các máy notebook đã sử dụng tốc độ xử lý Pentium III-M hoặc Pentium 4-M, với các tốc độ đồng hồ từ 900MHz đến 2,4GHz.



Hình 2.1. Chip bộ xử lý Pentium 4-M của Intel.

Bảng 2.3 so sánh tốc độ đồng hồ của các bộ xử lý di động khác nhau của Intel.

Vào tháng 3 năm 2003, Intel giới thiệu chip Pentium M cho các máy notebook. Không giống như các bộ xử lý di động trước đây của Intel, chip này không phải là một sự biến đổi trên chip desktop, mà là một bộ xử lý tương thích Pentium dành cho các ứng dụng di động.

Bảng 2.3. Các tốc độ đồng hồ (GHz) dành sẵn cho các chip bộ xử lý di động của Intel

Bộ xử lý di động của Intel	Tốc độ đồng hồ (GHz)
Pentium M (Centrino)	1.7, 1.60, 1.50, 1.40, 1.30
Pentium 4-M	2.40, 2.20, 2.0, 1.80, 1.70, 1.60, 1.50, 1.40
Pentium III-M	1.33, 1.26, 1.20, 1.13, 1.06, 1.0
Celeron	1.33, 1.20, 1.13, 1.06

Một bộ xử lý khác được thiết kế dành riêng cho các ứng dụng xách tay là chip Crusoe của Transmeta. Chip này tiêu thụ điện rất thấp nhưng tốc độ xử lý lại giảm. Crusoe có một tập chỉ lệnh khác với các bộ xử lý của Intel Pentium, đòi hỏi nó phải thực hiện thêm các bước để chuyển dịch các chỉ lệnh Pentium thành một dạng mà Crusoe có thể hiểu được. Do đó, mặc dù Crusoe có các tốc độ đồng hồ tương đương với các chip Pentium, nhưng sự thực thi của nó chậm hơn đáng kể.

Kích cỡ hiển thị video và độ phân giải

Kể từ khi hệ thống luggable này ra đời vào đầu những năm 1980, kiểu thiết kế của các máy tính xách tay phụ thuộc rất nhiều vào các màn hình trọng lượng nhẹ mới nhất. Khi các màn hình LCD tiêu thụ điện thấp trở nên có sẵn thì sự phát triển các máy tính laptop hoạt động bằng pin trở nên khả thi. Ngày nay, kích cỡ màn hình là yếu tố quan trọng nhất quyết định kích cỡ của máy tính xách tay.

Hiện tại, tất cả máy tính laptop đều sử dụng các màn hình màu ma trận hoạt động. Các màn hình này cung cấp hình ảnh rõ nét với độ tương phản cao, trong phần lớn các trường hợp chúng tốt hơn các màn hình CRT mà đa số hệ thống để bàn sử dụng. Thật vậy, nhiều người dùng hệ thống bây giờ đang nâng cấp lên loại màn hình phẳng. Mục đích là để tiết kiệm không gian làm việc cũng như cải tiến chất lượng hình ảnh.

Tuy nhiên, việc sử dụng các màn hình LCD có một vài nhược điểm. Nhược điểm thứ nhất là chúng có một độ phân giải cố định. Các màn hình CRT có thể dễ dàng được xác lập sang các độ phân giải cao hơn hay thấp hơn. Đối với các màn hình LCD, khi bạn thay đổi độ phân giải gốc của chúng, hình ảnh sẽ bị mờ.

Nhược điểm thứ hai của các màn hình LCD là vùng xem giới hạn. Các màn hình này có thể hiển thị hình ảnh chất lượng cao, nhưng đối với chỉ những người xem đang ngồi ngay trước màn hình. Những người đang ngồi ở bên trái hay bên phải vị trí tối ưu đó có thể thấy các màu ảnh bị dịch chuyển và độ tương phản thấp.

Một điểm hạn chế khác của các màn hình LCD là chúng đắt hơn nhiều so với các màn hình CRT. Tuy nhiên, trong những năm qua, giá của các màn hình LCD liên tục giảm và sẽ tiếp tục giảm.

Bởi vì các công nghệ được sử dụng trong các màn hình LCD ngày nay về cơ bản tương tự nhau nên sự khác biệt chính giữa các màn hình là kích cỡ, độ phân giải, và tỉ số hướng của chúng.

Kích cỡ màn hình

Kích cỡ là đặc tính trực quan nhất của màn hình LCD. Trong các hệ thống laptop ngày nay, có bốn kích cỡ màn hình cơ bản được đo theo đường chéo 12.1, 13.3, 14.1, và 15 inch. Kích cỡ phổ biến nhất hiện nay là 14.1 inch. Một số hệ thống laptop cung cấp kích cỡ màn hình trên 15 inch, bao gồm 15.4, 15.7, và thậm chí 16 inch. Nhưng chỉ một vài hệ thống laptop này được bán trên thị trường, và các kích cỡ lớn này chưa được chuẩn hóa.

Độ phân giải màn hình

Độ phân giải của màn hình phụ thuộc vào kích cỡ của nó. Khi kích

cỡ của màn hình gia tăng thì nó có thể chứa nhiều pixel (điểm ảnh) hơn, do đó tăng độ phân giải.

Đối với các màn hình 14.1 inch - loại phổ biến nhất - phần lớn các nhà sản xuất laptop cung cấp hai lựa chọn về độ phân giải: XGA và SXGA. Độ phân giải tăng của SXGA cho phép người dùng hiển thị đồng thời nhiều tài liệu hơn. Độ phân giải tăng cũng làm tăng mật độ pixel (số pixel trên mỗi inch của kích cỡ màn hình), vốn tăng độ rõ nét của các bức ảnh chụp và các ảnh đồ họa. Tuy nhiên, về mặt hạn chế độ phân giải tăng cũng làm cho giảm kích cỡ của toàn bộ text trên màn hình. Tùy theo sở thích cá nhân, người dùng nên xem xét nhiều tổ hợp kích cỡ, độ phân giải khác nhau để xem tổ hợp nào phù hợp nhất với sở thích của mình.

Bảng 2.4 liệt kê các kích cỡ màn hình LCD phổ biến và độ phân giải mà chúng hỗ trợ.

Bảng 2.4. Các kích cỡ và độ phân giải màn hình phổ biến dành cho các hệ thống Laptop và Notebook

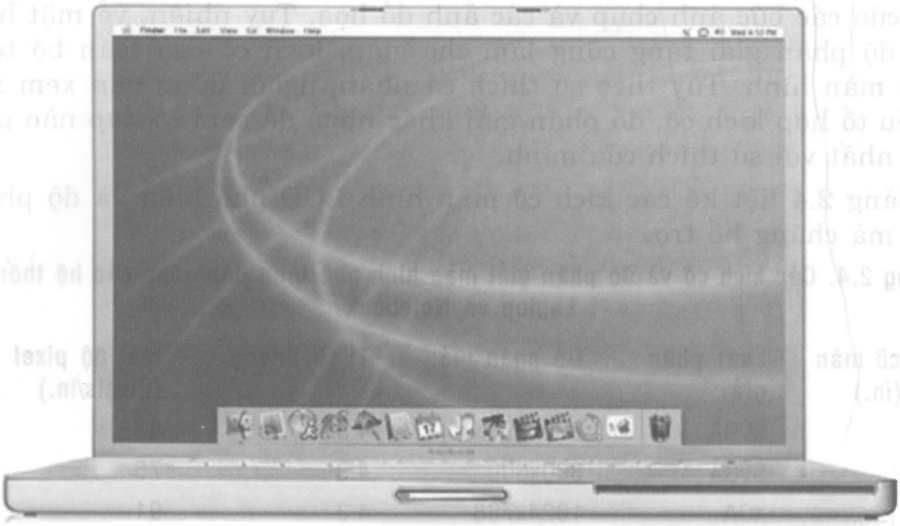
Kích cỡ màn hình (in.)	Loại phân giải	Độ phân giải	Tỉ số hướng	Mật độ pixel (Pixels/in.)
12.1	SVGA	800x600	4:3	83
13.3	SVGA	800x600	4:3	75
14.1	XGA	1024x768	4:3	91
14.1	SXGA	1280x1024	4:3	113
15.0	XGA	1024x768	4:3	85
15.0	SXGA	1280x1024	4:3	107
15.0	SXGA	1400x1050	4:3	117
15.0	UXGA	1600x1200	4:3	133
15.4	WXGA	1280x800	8:5	98
15.4	WUXGA	1920x1200	8:5	147
17.0	Apple 17	1440x900	8:5	100

Tỉ số hướng của màn hình

Tỉ số hướng (aspect ratio) của phần lớn màn hình laptop bằng tỉ số hướng của các màn hình laptop và tivi: 4:3 (nghĩa là, chiều cao của màn hình bằng 3/4 chiều rộng). Trước đây, một số máy tính laptop như IBM PC Convertible và Toshiba T1000, sử dụng các màn hình hiển thị rộng hơn bởi vì tất cả đều có sẵn. Khi các màn hình LCD 4:3 ra đời, chúng nhanh chóng trở thành hình dạng chuẩn.

Tuy nhiên, ngày nay với sự phổ biến của DVD và High Definition TV, một số nhà sản xuất đang thử nghiệm các màn hình rộng hơn

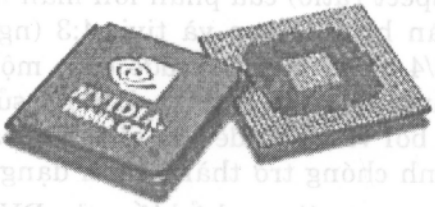
trên các hệ thống của họ. Các màn hình này có kích thước đường chéo lớn hơn 15 inch một chút nhưng chúng có một tỉ số hướng rộng hơn là 8:5. Lưu ý rằng tỉ số này rộng hơn màn hình máy tính chuẩn nhưng nó không rộng bằng các tỉ lệ 16:9 HDTV. Một lần nữa, Apple lại đứng đầu về công nghệ xách tay với loại màn hình ấn tượng nhất là Titanium PowerBook G4 17 (xem hình 2.2).



Hình 2.2. Apple Titanium PowerBook G4 17, với màn hình 17 inch.

Các bộ gia tốc video

Một khía cạnh quan trọng nhưng đôi khi bị bỏ qua trong sự thực thi của máy tính là tốc độ của bộ gia tốc video (video accelerator). Chip này, được minh họa ở hình 2.3, tăng nhanh tiến trình di chuyển các pixel xung quanh màn hình. Những người chơi game máy tính rất quan tâm đến tốc độ của các bộ xử lý video bởi vì chúng ảnh hưởng rất lớn đến việc giải trí của họ. Nhưng đối với các nhân viên kinh doanh, một bộ gia tốc video có thể tác động đến những tác vụ như trình diễn số liệu bán hàng.



Hình 2.3. Các chip bộ gia tốc video của Nvidia.

Hiện tại các bộ gia tốc video tốt nhất dành cho hệ thống notebook là của Nvidia và ATI. Lưu ý rằng các bộ gia tốc video dành cho hệ thống notebook thì không nhanh bằng các bộ gia tốc trong các model desktop. Bảng 2.5 liệt kê các bộ gia tốc video tiêu biểu.

Ngoài loại bộ gia tốc video được sử dụng, những người dùng notebook cũng nên chú ý lượng bộ nhớ video được cài đặt. Bộ nhớ video là một loại bộ nhớ video tốc độ cao đặc biệt được dùng để chứa thông tin mà sau cùng nó sẽ được hiển thị trên màn hình. Bộ nhớ video có sẵn càng nhiều thì hệ thống notebook hiển thị càng nhiều màu và bộ gia tốc video hoạt động càng nhanh.

Bảng 2.5. Các thành phần video tiêu biểu và các ổ quang tốt nhất dành cho các loại notebook khác nhau

Loại Notebook	Kích cỡ màn hình tiêu biểu (in.)	Bộ gia tốc video tiêu biểu	Kích cỡ bộ nhớ video tiêu biểu (MB)	Ổ quang tốt nhất
Desktop replacement	15	Nvidia GeForce4 4 200 Go	32	24x DVD/CD-RW
Mainstream	14.1	ATI Mobility Radeon 7500	16	8x DVD/CD-RW
Value	13.3	Intel 830MG	Shared	8x DVD/CD-RW
Thin & light	14.1	ATI Mobility Radeon 7500 4X A	32	24x DVD/CD-RW
Ultralight	12.1	Intel 830M	Shared	None

Lượng bộ nhớ video được sử dụng cho các chipset đồ họa laptop hiện đang thay đổi từ 16MB đến 64MB. Trên nhiều hệ thống notebook dòng giá trị (value-line), các nhà thiết kế đã sử dụng bộ gia tốc video Intel 830M. Chip này không sử dụng bộ nhớ video mà chia phần ngân hàng bộ nhớ chính và sử dụng phần đó cho video. Mặc dù kỹ thuật này rất tiết kiệm tiền nhưng nó ảnh hưởng đến hiệu quả thực thi. Ngoài ra, một hệ thống notebook với bộ gia tốc video này không có các ưu điểm của bộ nhớ video chuyên dụng tốc độ cao.

Trục quay (lưu trữ)

Hệ thống notebook loại ba trục quay (spindle) cổ điển đang dần dần biến mất. Thiết bị này có ba dạng bộ nhớ site: một ổ cứng, một ổ quang, và một ổ mềm. Bây giờ do các đĩa mềm ít được sử dụng nên nhiều nhà sản xuất notebook đã để chúng ở dạng tùy chọn nhằm giảm trọng lượng và giá cả. Trong một số trường hợp, ổ mềm có thể được hoán đổi thành khoan lưu trữ thường bị chiếm bởi ổ quang. Trong các trường hợp khác, ổ mềm là một thiết bị ngoài nối với notebook qua một cáp USB.

Ổ quan trọng nhất của một hệ thống notebook là ổ cứng. Hiện tại, các ổ cứng có dung lượng từ 20 đến 60GB. Nhiều chuyên gia đề nghị người dùng chọn các ổ cứng dung lượng cao nếu có thể. Bởi vì khi người dùng mua một máy ảnh kỹ thuật số hay bắt đầu lưu trữ audio và video trên các ổ cứng thì họ có thể tận dụng mọi khoảng trống lưu trữ có sẵn.

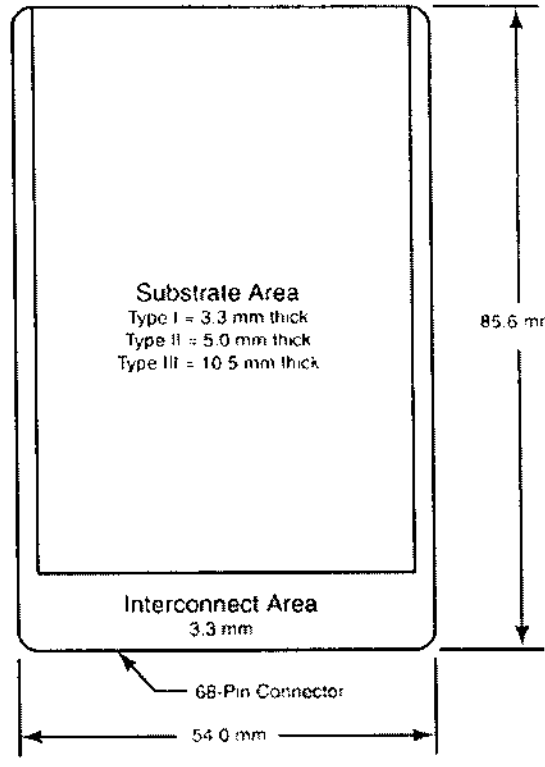
Một số hệ thống notebook có sẵn ổ 40GB ở dạng tùy chọn vốn xoay với tốc độ cao hơn các ổ khác. Việc sử dụng một ổ như vậy sẽ có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả thực thi của hệ thống. Một ổ xoay nhanh hơn cho phép hệ thống truy cập thông tin từ ổ cứng nhanh hơn.

Hiện có một loại ổ quang dành cho các hệ thống notebook. Trong tương lai, loại đó sẽ có thể tăng lên. Ngoài ổ CD-ROM đơn giản, người dùng cũng có thể chọn một ổ DVD và một ổ CD-RW. Mỗi ổ này có sẵn ở nhiều tốc độ khác nhau, chẳng hạn như 4x, 8x và thậm chí 24x. Trong tương lai không xa, sự lựa chọn phổ biến nhất sẽ là sự kết hợp của các loại này - cụ thể là ổ kết hợp DVD/CD-RW.

Một vài hệ thống notebook có sẵn với các ổ DVDRW tùy ý. Khi các ổ này trở nên phổ biến hơn - và rẻ hơn - chúng sẽ thay thế các ổ CD-RW.

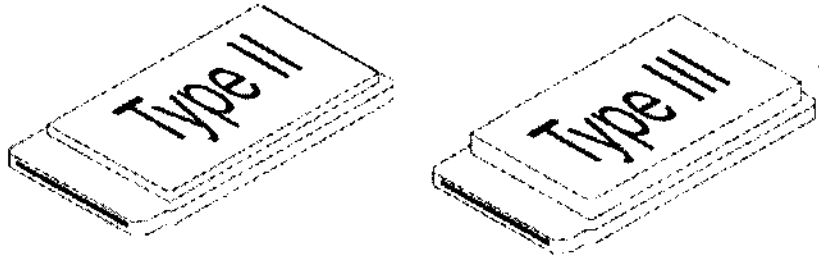
Các tùy chọn mở rộng

Các thành phần notebook được bố trí bên trong quá chặt đến nỗi ít có tùy chọn mở rộng. Thông thường, cách duy nhất để mở rộng tính năng của một hệ thống notebook là chèn một card PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) (xem hình 2.4). Các card này còn được gọi là các PC Card, ban đầu được thiết kế ở dạng các card bộ nhớ nhưng bây giờ chúng có khả năng cung cấp vô số tính năng. Hầu như tính năng nào chưa được cung cấp trên một hệ thống notebook đều có thể được thêm vào thông qua một card PCMCIA (xem bảng 2.6).



Hình 2.4. Một biểu đồ của PCMCIA Card.

Lưu ý rằng có hai loại card PCMCIA và hai kích cỡ. Ngoài PCMCIA PC Card 16 bit thông thường, còn có một CardBus PC Card 32 bit tốc độ cao dành cho các card nối mạng vô tuyến tốc độ cao. Hai kích cỡ là Type II, vốn dày khoảng 0.1 inch, và Type III, vốn dày hơn gấp hai lần (xem hình 2.5).



Hình 2.5. Hai kích cỡ phổ biến nhất của PCMCIA PC Card: Type II và Type III.

Phần lớn máy tính notebook có hai Type II được đặt gần nhau để chúng có thể dùng cho một card Type III đơn. Bởi vì các card Type III thì hiếm và đa số tính năng mà trước đây các card này cung cấp bây giờ được đưa vào ở dạng chuẩn trên motherboard của máy tính note-

book, nên nhiều nhà sản xuất đã cố tiết kiệm khoảng trống bằng cách thiết kế chỉ một khe PCMCIA trên các máy tính notebook của họ. Mặc dù điều này giúp tiết kiệm khoảng trống nhưng nó giới hạn khả năng mở rộng của một hệ thống notebook.

Bảng 2.6. Các loại card mở rộng PCMCIA có sẵn ở các dạng PC Card thông thường, CardBus, và Type III

Loại card	PCMCIA PC Card	PCMCIA CardBus PC Card	PCMCIA Type III PC Card
Encryption	Có		
Digitial signature	Có		
Dual serial ports	Có		
Data acquisition	Có		
SmartCard reader	Có		
Fast Ethernet		Có	
Dual USB connectors	Có		
Compact Flash card reader	Có		
1GB hard disk card			Có
TV/FM receiver	Có		
Video capture	Có		
SCSI interface	Có		

Các giao diện ngoài

Một tập hợp bộ nối chuẩn dành cho notebook bao gồm một cổng nối tiếp và một cổng máy in song song. Bởi vì các thiết bị thường nối với các cổng này bây giờ được trang bị các bộ nối USB nên nhiều nhà sản xuất notebook dự định loại bỏ các bộ nối này.

Các hệ thống notebook ngày nay thường có hai bộ nối USB 2.0. Các bộ nối này có thể nối với nhiều thiết bị ngoài, bao gồm bàn phím, chuột, máy in, máy scan, ổ đĩa lưu trữ, và cả một hub USB nhằm cho phép nối với trên hai thiết bị.

Một số hệ thống notebook có các bộ nối IEEE 1394, các bộ nối kiểu RCA hoặc S-Video, và các giao diện DVI. Bộ nối IEEE 1394 còn được gọi là FireWire, được sử dụng chủ yếu để nối với các máy quay video kỹ thuật số. Các bộ nối RCA và S-Video được sử dụng với các máy TV và VCR. Đa số bộ nối này là video-out (xuất video), nhưng một số còn có khả năng chấp nhận video. Giao diện video được sử dụng với các thiết bị hiển thị mới như các plasma TV. Những người dùng quan tâm đến việc sử dụng hệ thống notebook cho các ứng dụng video phải chắc chắn có các bộ nối cần thiết này. Nếu không, chúng có thể được cung cấp qua các PC Card.

Một bộ nối có trên tất cả các hệ thống notebook - dù lớn hay nhỏ - là cổng VGA. Nếu không có bộ nối này, bạn sẽ không thể sử dụng máy tính notebook của bạn với một máy chiếu video.

Thiết bị trỏ

Thông thường, có ba loại thiết bị trỏ: bi tạo vệt (trackball), gậy trỏ (pointing stick), và đệm tiếp xúc (touchpad). Nếu bạn không thích thiết bị trên máy tính notebook hiện có của bạn, bạn luôn có thể bổ sung một trục ngoài thông qua bộ nối USB.

Trackball

Loại thiết bị trỏ này ban đầu có trên Apple PowerBook 100 và sau đó có trên nhiều PC notebook. Bởi vì thiết bị này chiếm một lượng khoảng trống tương đối lớn nên nó không còn được sử dụng cho các kiểu thiết kế notebook nữa.

Pointing Stick

Các thiết bị này ban đầu có trên IBM ThinkPad nhưng sau đó trở thành một tính năng chuẩn trên nhiều hệ thống notebook của Toshiba và các hệ thống khác. Gậy trỏ, giống như một đầu tẩy bút chì màu đỏ hay xanh lục được đặt ở giữa bàn phím, có thể được tiếp cận bởi người dùng mà không phải di chuyển bằng tay ra khỏi bàn phím (xem hình 2.6). IBM gọi nó theo tên thương mại là TrackPoint.

Hình 2.6. IBM TrackPoint, gậy trỏ đầu tiên.

Touchpad

Touchpad là một thiết bị trỏ khác xuất hiện lần đầu tiên trên một máy PowerBook. Các nhà thiết kế notebook đặc biệt thích chúng bởi vì chúng chiếm rất ít khoảng trống. Người dùng thích chúng bởi vì chúng rất dễ sử dụng.

Hiện có hai công ty sản xuất touchpad, đó là Alps và Synaptic. Nhiều người thích sử dụng touchpad Synaptic hơn bởi vì độ nhạy của nó có thể điều chỉnh được. Nếu touchpad quá nhạy, nó có thể được kích hoạt đơn giản bằng cách di chuyển ngón cái đi vài mili mét ở phía trên bề mặt, một thao tác thường xảy ra trong lúc gõ nhập dữ liệu.

Các thiết bị trỏ kết hợp

Một số hệ thống notebook cung cấp hai thiết bị trỏ: một đệm tiếp xúc và một gậy trỏ. Đây là một ý tưởng hay bởi vì một người dùng thích thiết bị này hoặc thiết bị kia. Sự kết hợp này cho phép các nhà sản xuất cung cấp một hệ thống notebook hấp dẫn đối với cả hai nhóm người dùng.

Trạm neo cố định

Các trạm neo cố định (docking station) được thiết kế nhằm cung cấp các hệ thống notebook có nhiều ưu điểm của hệ thống để bàn. Các tính năng chính thay đổi khác nhau giữa các model. Một số cung cấp nhiều tùy chọn lưu trữ, chẳng hạn như các ổ cứng và ổ quang bổ sung. Một số còn cung cấp các khe mở rộng kiểu desktop. Các khe này có thể được sử dụng với nhiều card mở rộng như các card nhận tín hiệu.

Bộ lặp cổng

Các thiết bị này được thiết kế nhằm cung cấp một số ưu điểm của các trạm neo cố định với chi phí thấp. Một trong những ưu điểm chính của chúng là dễ dàng nối một máy tính notebook với nhiều thiết bị ngoài. Chẳng hạn, khi người dùng đi công tác và muốn mang theo máy tính notebook của mình, họ cần ngắt nối kết và sau đó nối kết lại các monitor, bàn phím, chuột, máy in, và các dây điện thoại ngoài. Với các bộ lặp cổng, tất cả những gì họ cần làm là nối các thiết bị đó với bộ lặp cổng chỉ một lần duy nhất. Sau đó, họ có thể neo và mở neo notebook khỏi bộ lặp cổng khi cần.

Sự nối mạng

Trong miền laptop, các thành phần nối mạng thường được ủy thác cho PC Card add-on, nhưng khi nhu cầu gắn một hệ thống xách tay với mạng gia tăng thì các tùy chọn nối mạng đi đối với các hệ thống xách tay cũng gia tăng.

Nối mạng hữu tuyến

Phần lớn các hệ thống notebook gần đây được trang bị các adapter LAN bên trong nhằm cho phép nối kết chúng một cách nhanh chóng

với bất kỳ mạng Ethernet 10Mbps hay 100Mbps. Điều này giúp nối kết nhanh chóng và dễ dàng với các mạng LAN trong văn phòng hay cáp và các modem DSL tại nhà. Bộ nối này cũng hữu dụng trong các khách sạn nơi có các nối kết băng tần rộng.

Nếu một hệ thống notebook không được trang bị adapter LAN bên trong, người dùng vẫn có thể cung cấp tính năng này bằng cách chèn một adapter PC Card LAN. Do bởi yêu cầu tốc độ cao đối với các nối kết LAN 100Mbps, nên các card này sẽ sử dụng một adapter CardBus tốc độ cao.

Nối mạng vô tuyến

Nối mạng vô tuyến hiện đang là một tính năng chuẩn cho các hệ thống notebook. Chỉ cần một khoảng đầu tư nhỏ vào phần cứng, một wireless LAN (WLAN) có thể cung cấp cho người dùng một nối kết tốc độ cao với LAN cục bộ hay với Internet dù đang ở nhà hay văn phòng.

Tiếp sau Apple, nhiều nhà sản xuất notebook lắp đặt các anten LAN vô tuyến như là một thiết bị chuẩn trong các hệ thống notebook của họ. Nếu bạn cần tính năng WLAN, nhà sản xuất có thể dễ dàng lắp một card Mini-PCI có cung cấp tính năng này.

Lưu ý rằng có ba loại công nghệ LAN vô tuyến khác nhau: 802.11a, 802.11b, và 802.11g. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn này không hoàn toàn tương thích nhau.

Chương 3

Bảo trì và lắp ráp hệ thống

Nội dung

Bảo trì ngăn ngừa
Các dụng cụ bảo trì
Nâng cấp và sửa chữa hệ thống xách tay
Cài đặt BIOS
Xử lý Password

Bảo trì ngăn ngừa

Bảo trì ngăn ngừa giúp máy tính không bị sự cố trong nhiều năm sử dụng. Các hệ thống laptop rất dễ bị sự cố bởi vì chúng thường được di chuyển và do đó dễ bị sự cố hơn các hệ thống để bàn. Việc phát triển một chương trình bảo trì ngăn ngừa là rất quan trọng đối với tất cả những người đang sử dụng hay quản lý các hệ thống laptop. Có hai loại bảo trì ngăn ngừa, đó là thụ động và chủ động.

Bảo trì ngăn ngừa thụ động bao gồm các bước mà bạn có thể thực hiện để bảo vệ một hệ thống tránh khỏi sự tác động của môi trường, chẳng hạn như sử dụng các thiết bị bảo vệ điện; bảo đảm một môi trường trong sạch với nhiệt độ kiểm soát; và ngăn chặn sự giao động quá mức. Nói cách khác, bảo trì ngăn ngừa thụ động có nghĩa là luôn giữ cho hệ thống của bạn ở tình trạng tốt.

Một chương trình bảo trì ngăn ngừa chủ động bao gồm các thủ tục gia tăng tuổi thọ cho hệ thống laptop của bạn. Loại bảo trì ngăn ngừa này chủ yếu liên quan đến việc định kỳ làm sạch hệ thống và các thành phần của nó. Các mục sau đây trình bày cả hai thủ tục bảo trì ngăn ngừa thụ động và chủ động.

Các thủ tục bảo trì ngăn ngừa thụ động

Bảo trì ngăn ngừa thụ động liên quan đến việc chăm sóc hệ thống bằng cách cung cấp môi trường tốt nhất có thể cho hệ thống, cả về vật lý và điện. Các vấn đề vật lý bao gồm các điều kiện như nhiệt độ chung quanh, ứng suất nhiệt, sự ô nhiễm bụi và khói, và sự va đập.

Các vấn đề về điện bao gồm điện tĩnh, sự nhiễu đường dây điện (khi hệ thống được cắm vào một lỗ cắm tường hay nguồn điện bên ngoài khác), và sự giao thoa tần số radio.

Chăm sóc và xử lý hệ thống

Máy tính laptop là những máy đắt tiền có dung sai khít khao hơn các máy để bàn. Đa số các máy tính laptop được thiết kế để thực hiện đúng chức năng trong các môi trường bình thường. Nếu bạn chăm sóc kỹ hệ thống thì số sự cố xảy ra được giảm thiểu đáng kể.

Sau đây là những điều mà bạn nên tránh cho máy tính laptop của bạn:

- *Không va đập mạnh vào hệ thống, nhất là khi nó đang chạy.*
- *Không làm rơi hệ thống.*
- *Không đặt các thùng nặng hay các vật khác lên trên máy tính laptop (chẳng hạn như trong khoang hành lý trên máy bay), ngay cả khi nó được xếp trong thùng vận chuyển.*
- *Không cất giữ hệ thống ở nơi có nhiệt độ dưới 41 độ F (5 độ C) hay trên 95 độ F (35 độ C).*
- *Không vận hành hệ thống trên một bề mặt mềm vì nó có thể che kín các lỗ làm mát ở phía sau hay các mặt bên, khiến hệ thống bị quá nhiệt.*
- *Không đặt hệ thống quá gần các thiết bị điện có từ trường mạnh, chẳng hạn như các động cơ điện, TV, tủ lạnh, và các loa lớn.*
- *Không làm đổ các chất lỏng lên hệ thống, vì điều này có thể làm bẩn các thành phần bên trong và/hoặc gây ra sự đoản mạch.*
- *Không đặt các vật nặng lên trên hệ thống khi đã đóng nắp, hoặc không xếp hệ thống vào một vali hay túi quá chặt, vì điều này có thể tạo một lực đè mạnh lên màn hình LCD.*
- *Không đặt một vật giữa nắp màn hình và bàn phím, vì điều này có thể gây ra sự hư hỏng khi đóng nắp.*
- *Không cầm nắm màn hình LCD để nhấc hệ thống lên, vì điều này có thể làm hỏng màn hình và/hoặc các bản lề.*
- *Không xoay vận hay đẩy mạnh lên bề mặt của màn hình LCD.*
- *Không di chuyển hệ thống hay kéo trên dây AC adapter trong khi adapter đã được cắm dây, vì điều này có thể làm cho dây cắm bị sút ra hay bị đứt và làm hỏng socket.*

- *Không cắm cáp modem vào một cổng Ethernet (và ngược lại), vì điều này có thể làm hỏng các bộ nối.*
- *Không ấn mạnh lên nắp của một ổ đĩa trong khi nó được tháo ra khỏi hệ thống.*
- *Không chèn nghiêng hay ngược đĩa mềm vào một ổ mềm, vì điều này có thể làm cho nó bị kẹt trong ổ đĩa.*
- *Không dán nhiều nhãn trên một đĩa mềm, vì điều này có thể làm cho nó bị kẹt trong ổ đĩa.*
- *Không nối modem trong của hệ thống với một PBX (private branch exchange) hay tuyến điện thoại số khác vốn có thể làm cho modem có điện áp không chính xác, và do đó gây ra sự hư hỏng.*
- *Không quên password của bạn. Nếu bạn quên password đĩa cứng hay Supervisor thì không có cách nào để xác lập lại nó, và bạn có thể phải thay motherboard hay đĩa cứng.*

Môi trường hoạt động

Một trong những khía cạnh thường bị bỏ qua nhất trong bảo trì ngăn ngừa là bảo vệ phần cứng tránh khỏi sự ảnh hưởng của môi trường. Sự ảnh hưởng của môi trường thường là nguyên nhân gây ra nhiều sự cố cho hệ thống. Sau đây là những yếu tố cần xem xét.

Nhiệt độ, độ ẩm, và độ cao

Mọi máy tính đều được thiết kế để hoạt động trong các dãy nhiệt độ, độ ẩm, và độ cao nhất định. Nếu vượt quá dãy cho phép thì hệ thống dễ bị hỏng nhanh chóng. Do đó, bạn cần quan tâm đến những điều kiện ở cả nơi bạn sử dụng và cất giữ máy tính để bảo đảm sự hoạt động thành công cho hệ thống.

Sự biến đổi về nhiệt độ, độ ẩm, và độ cao có thể dẫn đến các sự cố nghiêm trọng, chẳng hạn như các board mạch bị vỡ, các mối nối bị gẫy hay các sự cố liên quan đến phần điện tĩnh. Để bảo đảm hệ thống của bạn hoạt động trong cách dãy nhiệt độ, độ ẩm, và độ cao phù hợp, bạn nên tham khảo các chi tiết kỹ thuật của hệ thống trong các giới hạn nhất định về môi trường.. Đa số các nhà sản xuất cung cấp dữ liệu về dãy nhiệt độ hoạt động chính xác cho hệ thống trong sách hướng dẫn kèm theo. Điển hình, IBM đưa ra các giới hạn sau đây về môi trường cho phần lớn các hệ thống xách tay ThinkPad của nó:

Độ cao tối đa	10.000 ft. (3.048m)
Dãy nhiệt độ (khi không hoạt động)	41 độ - 110 độ F (5 độ - 43 độ C)
Nhiệt độ tối đa khi đang hoạt động	
Trên 8.000 ft. (2.438m)	88 độ F (31 độ C)

Dưới 8.000 ft. (2.438m)	95 độ F (35 độ C)
Nhiệt độ tối thiểu khi đang hoạt động	
Không sử dụng ổ mềm	41 độ F (5 độ C)
Sử dụng ổ mềm	50 độ F (10 độ C)
Nhiệt độ bộ pin tối thiểu khi đang sạc điện	50 độ F (10 độ C)
Độ ẩm tương đối khi đang hoạt động	
Không sử dụng ổ mềm	8%-95%
Sử dụng ổ mềm	8%-80%

Sự thích nghi nhiệt độ

Ngoài các giới hạn nhiệt độ vừa được nêu ở trên, bạn cũng nên tránh sự thay đổi đột ngột về nhiệt độ. Nếu nhiệt độ đột ngột tăng, bạn nên để cho hệ thống (và ổ cứng bên trong) thích nghi với nhiệt độ phòng bình thường trước khi mở nó. Trong một số trường hợp, sự nén hơi có thể hình thành trên các platter (đĩa) bên trong bộ đầu đĩa (HAD) của ổ đĩa, gây ra sự hư hỏng cho ổ đĩa nếu bạn mở nó trước khi hơi nén có cơ hội bốc hết.

Đa số ổ cứng có một cổng lọc không khí vào và ra khỏi ổ cứng để hơi ẩm có thể vào ổ đĩa; do đó sau một khoảng thời gian, độ ẩm bên trong bất kỳ đĩa cứng tương đương với độ ẩm bên ngoài ổ đĩa. Độ ẩm có thể gây ra sự cố nghiêm trọng nếu nó được phép tụ lại. Phần lớn nhà sản xuất đĩa cứng quy định các thủ tục để làm cho một ổ đĩa cứng thích nghi với môi trường mới vốn có các dãy nhiệt độ và độ ẩm khác nhau. Những người sử dụng laptop và các hệ thống xách tay phải đặc biệt lưu tâm đến điều này.

Tĩnh điện

Tĩnh điện hay sự phóng tĩnh điện (ESD) có thể gây ra nhiều sự cố bên trong một hệ thống. Các sự cố thường xảy ra trong suốt các tháng mùa đông khi độ ẩm thấp hoặc trong các điều kiện khí hậu cực kỳ khô khan. Trong những trường hợp này, bạn cần lưu tâm đặc biệt để bảo đảm máy tính của bạn không bị hỏng.

Sự phóng điện tĩnh bên ngoài khung bộ hệ thống hiếm khi là nguyên nhân gây ra các sự cố vĩnh viễn bên trong hệ thống. Thông thường, ảnh hưởng xấu nhất của sự phóng điện tĩnh lên vỏ, bàn phím, hay thậm chí một nơi gần máy tính là sự khóa hệ thống, làm cho dữ liệu bị mất. Nếu bạn biết rằng trong cơ thể bạn đang có điện tích thì trước khi tiếp xúc với bàn phím hay hệ thống, bạn nên tự phóng điện bằng cách tiếp xúc vào một vật kim loại hay thiết bị khác. Bất kỳ khi nào bạn mở một bộ hệ thống hay xử lý các thiết bị đã được tháo ra khỏi hệ thống, bạn phải thận trọng hơn với sự tĩnh điện.

Sự giao thoa tần số Radio

Sự giao thoa tần số Radio (Radio-frequency interference, gọi tắt là RFI) là yếu tố dễ bị bỏ qua. Sự giao thoa xảy ra do bất kỳ tiến trình truyền sống radio ở gần một hệ thống máy tính. Nếu bạn sống gần một đài phát sóng vô tuyến công suất lớn thì chắc chắn khó có thể tránh khỏi các sự cố RFI. Có những trường hợp điện thoại vô tuyến gây ra các thao tác nhấn phím thất thường hoặc sự phát sóng radio hai chiều làm cho hệ thống bị khóa. Các giải quyết đối với các sự cố RFI rất khó xác định bởi vì mỗi trường hợp phải được xử lý khác nhau. Đôi khi việc di chuyển hệ thống cũng loại bỏ sự cố bởi vì các tín hiệu radio có thể truyền theo một hướng. Nếu bạn có các thiết bị ngoài gắn với laptop (chẳng hạn như chuột hay màn hình ngoài), bạn nên đầu tư vào các cáp được bảo vệ đặc biệt cho những thiết bị này.

Một loại giải quyết cho sự cố nhiễu RFI liên quan đến các cáp là đi cáp qua một lõi sắt hình xuyên, một mảnh sắt được đặt quanh cáp để ngăn chặn sự tiếp nhận cũng như truyền sự giao thoa điện từ (EMI). Bạn sẽ nhận thấy các lõi này trên nhiều dữ liệu bên ngoài laptop (USB, FireWire...) và các dây điện. Nếu bạn có thể cô lập một sự cố nhiễu RFI trong cáp cụ thể, bạn thường có thể giải quyết được sự cố bằng cách đi cáp qua một lõi hình xuyên. Bởi vì cáp phải đi qua lỗ chính giữa của lõi này nên việc thêm một hình xuyên vào cáp đã có các bộ nối cuối được lắp đặt thường khó khăn.

Bụi và các chất gây ô nhiễm

Khói, bụi bẩn và các chất gây ô nhiễm khác cũng thường là nguyên nhân gây ra sự cố cho hệ thống. Quạt làm mát trong phần lớn hệ thống laptop hiện đại nhất mang theo các hạt bụi nhỏ vào hệ thống và sau đó tụ lại bên trong. Điều này không có nghĩa là việc sử dụng một hệ thống laptop bên ngoài hay trong một môi trường không trong lành là không an toàn, mà nó có nghĩa là là bạn nên xem xét môi trường làm việc. Nếu bạn chăm sóc kỹ hệ thống của bạn thì nó sẽ ít bị sự cố hơn và do đó kéo dài tuổi thọ.

Nếu hệ thống của bạn sẽ được sử dụng thường xuyên trong một môi trường làm việc khắc nghiệt, bạn nên chọn loại hệ thống được thiết kế dành riêng cho việc sử dụng trong những môi trường khắc nghiệt này chẳn hạn Panasonic sản xuất một dòng hệ thống hoàn chỉnh được gọi là Toughbooks, dòng này được thiết kế đặc biệt để tồn tại trong các điều kiện khắc nghiệt. Các tính năng về độ bền có sẵn trong Toughbook bao gồm:

- *Vỏ hộp kim manhê có tay cầm*
- *LCD, bàn phím, và đệm tiếp xúc (touchpad) chống ẩm và bụi bẩn*

- *Các cổng và bộ nối có nắp đậy*
- *HDD được đặt trong một vỏ thép chống gỉ*
- *Kiểu thiết kế chống rung và va đập*

Một số điểm cần lưu ý khi vận chuyển hệ thống

Khi vận chuyển một máy tính laptop, bạn cần lưu ý các điểm sau đây để bảo vệ hệ thống:

- *Lấy tất cả phương tiện đĩa mềm và/hoặc đĩa CD/DVD ra khỏi ổ đĩa.*
- *Tháo mọi adapter PC Card/CardBus khỏi các khe PCMCIA và đặt chúng trong các nắp bảo vệ của chúng.*
- *Bảo đảm bộ pin chính được định vị chắc chắn, nếu không hãy lấy bộ pin ra trước khi vận chuyển. Máy tính laptop của bạn có thể bị hỏng trầm trọng nếu bộ pin không được định vị chính xác và laptop (hay túi đựng laptop) bị đẩy mạnh, làm cho bộ pin bị ấn vào laptop.*
- *Bảo đảm hệ thống đã được tắt điện hoàn toàn và không đang ở chế độ treo hay standby.*
- *Nếu công tắc điện dễ tiếp cận khi đóng nắp, phải bảo đảm công tắc đã được khóa hay che kín để hệ thống không vô tình bị mở điện trong khi đang vận chuyển.*
- *Bảo đảm tất cả các cửa và nắp tiếp cận đều đã đóng.*
- *Dùng thùng chuyên chở chống va đập.*

Các thủ tục bảo trì ngăn ngừa chủ động

Việc thực hiện các thủ tục bảo trì ngăn ngừa chủ động thường xuyên như thế nào phụ thuộc vào môi trường mà bạn vận hành hệ thống cũng như chất lượng của các thành phần bên trong hệ thống. Nếu hệ thống của bạn hoạt động trong một môi trường có nhiều bụi bẩn và khói, bạn cần làm sạch hệ thống của bạn cách ba tháng một lần hoặc sớm hơn. Đối với các môi trường văn phòng bình thường, bạn có thể làm sạch hệ thống khoảng vài tháng một lần hoặc mỗi năm một lần. Nếu bạn thường xuyên sử dụng hệ thống ngoài trời thì bạn cần làm sạch hệ thống thường xuyên hơn, tùy thuộc vào mức độ bụi bẩn của môi trường.

Các thủ tục ngăn ngừa bảo trì khác bao gồm định kỳ sao lưu dự phòng dữ liệu và các vùng quan trọng, chẳng hạn như các sector khởi động, các bản cấp phát file (FAT), và các cấu trúc thư mục trên đĩa. Ngoài ra, bạn nên hủy phân đoạn các đĩa cứng ít nhất mỗi tháng một

lần để duy trì hiệu quả và tốc độ đĩa, cũng như để tăng khả năng phục hồi dữ liệu nếu có sự cố nghiêm trọng xảy ra.

Sau đây là các hạng mục mẫu để bảo trì đĩa hàng tuần:

- *Sao lưu dự phòng bất kỳ dữ liệu hay file quan trọng.*
- *Xóa mọi file tạm thời, chẳng hạn như:*
  - **.tmp - Các file có phần mở rộng .tmp*
  - *~.* - Các file bắt đầu với một dấu ngã (~)*
  - **.chk - Các file có phần mở rộng .chk*
  - *Web browser history và các file Internet tạm thời*
- *Làm trống Recycle Bin.*
- *Kiểm tra và cập nhật phần mềm chống virus. Nếu bạn có một nối kết Internet băng tần rộng, bạn có thể thích cấu hình chương trình phần mềm chống virus hơn là kiểm tra tự động để tìm các phần cập nhật hàng ngày.*
- *Sau cùng, chạy một chương trình hủy phân đoạn đĩa.*

Sau đây là một số thủ tục bảo trì hàng tháng mà bạn nên thực hiện:

- *Tạo một đĩa khởi động hệ điều hành.*
- *Kiểm tra và cập nhật bất kỳ BIOS.*
- *Kiểm tra và cài đặt bất kỳ trình điều khiển cập nhật cho video, âm thanh, modem, và các thiết bị khác.*
- *Kiểm tra và cập nhật bất kỳ hệ điều hành.*
- *Làm sạch hệ thống, bao gồm màn hình LCD, bàn phím, và đặc biệt là các lỗ thông hơi.*
- *Bảo đảm các quạt làm mát hoạt động chính xác. Đa số hệ thống laptop chỉ có một quạt duy nhất, nhưng một số có trên một quạt.*

Nhiều người sử dụng laptop như là một phụ kiện cho hệ thống để bàn. Trong trường hợp đó, bạn có thể cần đồng bộ hóa các file mà bạn làm việc trong khi đi công tác với các file trên hệ thống để bàn của bạn hay trên một server. Bạn có thể sử dụng tiện ích Windows Briefcase hoặc Synchronization Manager để thực hiện điều này. Thông thường, bạn cần đồng bộ hóa các file mỗi lần bạn ngắt nối kết và nối kết lại với hệ thống để bàn hay mạng của bạn.

Sao lưu dự phòng hệ thống

Một trong những thủ tục bảo trì ngăn ngừa quan trọng nhất là thực

hiện sao lưu dự phòng hệ thống đều đặn. Như bạn có thể thấy, phần cứng luôn có thể được sửa chữa hay thay thế nhưng dữ liệu thì không. Chẳng hạn, nhiều thủ tục bảo trì và xử lý sự cố đĩa cứng đòi hỏi bạn phải phân hoạch lại hay định dạng lại đĩa, vốn ghi đè lên mọi dữ liệu hiện có.

Dung lượng ổ đĩa cứng trong một hệ thống laptop tiêu biểu đã tăng vượt xa giới hạn của các đĩa mềm và do đó là một giải pháp sao lưu dự phòng hiệu quả. Các giải quyết sao lưu dự phòng nhờ sử dụng các ổ đĩa mềm thì không đủ đáp ứng và quá tốn kém do lượng đĩa yêu cầu. Bảng 3.1 liệt kê số đơn vị yêu cầu của các loại phương tiện khác nhau để sao lưu dự phòng ổ 80GB trong hệ thống laptop.

Bảng 3.1. Số lượng yêu cầu của các phương tiện khác nhau để sao lưu dự phòng một ổ đĩa đầy 80GB.

Loại phương tiện	Số lượng yêu cầu
Các đĩa mềm 1.44MB	54.883
Các đĩa CD-R 48x 80 phút/700MB	109
Các đĩa DVD+-R 4x 4.7GB	18
Các băng DAT DDS-4 (gốc)	4
Các băng DAT DDS-4 (dạng nén)	2

Dạng sao lưu dự phòng tốt nhất thường là băng từ. Hai tiêu chuẩn chính là Travan và DAT (digital audio tape). Các ổ Travan thường chậm hơn và chứa ít dữ liệu hơn các ổ DAT mới nhất, nhưng cả hai đều có sẵn trong các phiên bản tương đối ngang nhau. Ổ băng Travan mới nhất chứa 20GB/40GB (thô/nén) trên một băng, trong khi đó các ổ DAT DDS thế hệ thứ năm chứa 36GB/72GB trên mỗi băng. Nếu bạn sử dụng các ổ lớn hơn thì bạn có thể cần các phiên bản mới của DAT và các công nghệ khác để sao lưu dự phòng ổ đĩa của bạn.

Một phương cách khác để sao lưu dự phòng là sử dụng một ổ cứng ngoài thứ hai có dung lượng bằng (hoặc lớn hơn) và chỉ sao chép từ ổ này sang ổ kia. Với giá ổ đĩa thấp ngày nay và sự dễ dàng nối một ổ đĩa ngoài qua USB hay IEEE-1394 (FireWire/i.LINK), bạn có thể dễ dàng nhận thấy đây là một phương pháp nhanh, hiệu quả, và tiết kiệm. Tuy nhiên, nếu thảm họa xảy ra chẳng hạn như trộm cắp hay cháy, bạn vẫn có thể mất mọi thứ. Ngoài ra, với chỉ một bản sao dự phòng, nếu nó bị hỏng thì bạn sẽ không thể phục hồi.

Bạn có thể thực hiện sao lưu dự phòng dựa vào đĩa cứng cho trên một hệ thống với một ổ cứng ngoài. Các đĩa cứng ngoài có sẵn với các dung lượng lên tới 300GB hoặc hơn, và nếu ổ đĩa đích lớn bằng hoặc lớn hơn ổ đĩa nguồn, toàn bộ tiến trình sao lưu dự phòng có thể được thực hiện trong chỉ một thao tác.

Cho dù bạn sử dụng giải pháp sao lưu dự phòng nào thì bạn cũng nên kiểm tra hệ thống dự phòng của bạn để bảo đảm sự tồn tại của dữ liệu bằng cách thực hiện phục hồi file ngẫu nhiên vào những thời khoảng đều đặn.

Làm sạch hệ thống

Một trong những hoạt động quan trọng nhất trong chương trình bảo trì ngăn ngừa là đều đặn làm sạch hệ thống bên trong và bên ngoài. Không giống như các hệ thống để bàn, các hệ thống laptop không có không khí thổi qua các bộ phận của chúng, vì vậy chúng khó bị bụi đóng lại bên trong và thường không phải tháo ra để làm sạch. Tuy nhiên, các hệ thống laptop thường có quạt thổi không khí qua các lỗ làm mát với các bộ phận tản nhiệt được gắn bên trong chúng. Sự hình thành lớp bụi qua các lỗ làm mát này có thể là một vấn đề bởi vì bụi có tác dụng như là một chất cách lây nhiệt, ngăn chặn sự làm mát đúng cách. Sự quá nhiệt làm giảm tuổi thọ của các bộ phận và tăng thêm ứng suất nhiệt do sự thay đổi nhiệt độ lớn hơn gây ra. Ngoài ra, bụi có thể chứa các thành phần dẫn điện gây ra sự đoản mạch một phần trong hệ thống. Các thành phần khác trong bụi bẩn có thể nhanh chóng ăn mòn các công tắc điện, dẫn đến các nối kết không chính xác. Việc đều đặn thổi các chất bụi bẩn ra ngoài qua các lỗ làm mát sẽ giúp tăng tuổi thọ của hệ thống.

Lưu ý rằng các hệ thống laptop rất khó tháo ra, do đó bạn không nên mở nắp hay tháo chúng chỉ để lau sạch. Dĩ nhiên, nếu bạn cần mở hệ thống vì một lý do nào khác, bạn nhất định phải tận dụng cơ hội này để làm sạch thật kỹ các bộ phận bên trong. Đối với sự bảo trì ngăn ngừa thông thường, bạn chỉ cần làm sạch hệ thống bên ngoài hay qua các lỗ bất kỳ là đủ. Điều này có nghĩa là bạn sử dụng khí nén hay một máy hút bụi để làm sạch bụi khỏi bàn phím, các lỗ làm mát, các lỗ ổ đĩa, các cổng dữ liệu, hay bất kỳ lỗ khác trong hệ thống.

Thủ thuật

Khói thuốc lá chứa các hóa chất có khả năng dẫn điện và gây ra sự ăn mòn các bộ phận máy tính. Cặn khói có thể xâm nhập vào toàn bộ hệ thống, làm mòn và ô nhiễm các công tắc điện cũng như các thành phần nhạy, chẳng hạn như các đầu đọc/ghi ổ mềm và các bộ thấu kính ổ quang. Bạn cũng như các đồng nghiệp trong công ty của bạn nên tránh hút thuốc gần máy tính.

Các dụng cụ làm sạch

Việc làm sạch hệ thống đúng cách đòi hỏi phải có những dụng cụ nhất định. Sau đây là một số dụng cụ được sử dụng để làm sạch:

- *Dung dịch làm sạch màn hình LCD/bàn phím/vỏ*
- *Bình khí nén*
- *Chất tẩy rửa công tắc*
- *Một cọ nhỏ*
- *Các miếng bọt sạch*
- *Dây đeo tiếp đất để chống tĩnh điện*
- *Máy hút bụi*

Các dụng cụ làm sạch đơn giản và các hóa chất trên giúp bạn thực hiện phần lớn tác vụ bảo trì ngăn ngừa thông thường.

Hóa chất

Hóa chất có thể được sử dụng để làm sạch, xử lý sự cố, và thậm chí sửa chữa một hệ thống. Bạn có thể sử dụng nhiều loại dung dịch làm sạch dành cho máy tính và các bộ phận điện tử. Hầu hết thuộc các loại sau đây:

- *Các chất tẩy rửa thông thường*
- *Chất tẩy rửa hay bôi trơn công tắc*
- *Các máy hút bụi*

Các chất tẩy rửa thông thường

Đối với chức năng cơ bản nhất - làm sạch các màn hình LCD, các bàn phím, và các vỏ bên ngoài - có nhiều loại hóa chất. Bạn có thể dùng một trong các loại sau:

- *Hỗn hợp 50-50 isopropyl alcohol và nước*
- *Chất tẩy rửa kính*
- *Nước sạch (nước nóng là tốt nhất)*

Ngoài ra, bạn cũng có thể sử dụng các cách khác như các giẻ làm sạch LCD chóng tĩnh điện và Kimwipe.

CHÚ Ý

Isopropyl alcohol là một chất lỏng dễ gây cháy. Đừng sử dụng chất này gần lửa hay khi hệ thống đang mở.

Các dung dịch thường ở dạng lỏng, không ở dạng phun. Dạng hun thường hao phí, và bạn đừng bao giờ phun dung dịch trực tiếp lên hệ thống. Thay vào đó, hãy cho dung dịch vào một giẻ lau mềm và sạch, sau đó dùng nó để lau sạch các bộ phận.

Chất tẩy rửa hay bôi trơn công tắc

Các hóa chất này tương tự như các chất tẩy rửa thông thường nhưng tinh khiết hơn và có thành phần bôi trơn. Mặc dù ứng dụng của chúng không rộng rãi nhưng các hóa chất này tiện lợi cho việc làm sạch các bộ nối và các cáp trong hay ngoài.

Hiện trên thị trường chỉ có một loại chất tẩy rửa và bôi trơn công tắc duy nhất, đó là Stabilant 22. Hóa chất này giúp tăng cường nối kết và bôi trơn chỗ tiếp xúc; nó hiệu quả hơn nhiều so với các chất tẩy rửa hay bôi trơn công tắc thông thường. Stabilant 22 là một chất bán dẫn polyme dạng lỏng; nó có tác dụng như kim loại lỏng và dẫn điện. Chất này cũng lấp đầy các khoảng hở giữa các bề mặt của hai thành phần tiếp xúc nhau, tạo ra vùng bề mặt tiếp xúc lớn hơn đồng thời giúp thải khí ôxy và các chất bẩn khác vốn có thể làm mòn chỗ tiếp xúc.

Bình khí nén

Khí nén (thật ra là một khí như carbon dioxide) thường được sử dụng để giúp làm sạch hệ thống. Bạn dùng bình khí nén để thổi các chất bụi bẩn ra khỏi hệ thống hay một bộ phận. Ban đầu các bình khí nén này sử dụng CFCs (chlorofluorocarbon) chẳng hạn như Freon, nhưng bây giờ các bình khí nén sử dụng HFCs (hydrofluorocarbon, chẳng hạn như difluoroethane) hay carbon dioxide. Phải thận trọng khi bạn sử dụng các thiết bị này, bởi vì một số trong chúng có thể tạo ra sự tĩnh điện khi khí nén đi qua vòi của bình. Bảo đảm bạn đang dùng loại dành cho thiết bị máy tính, và chú ý đến việc đeo dây tiếp đất để chống tĩnh điện. Loại khí nén dùng để làm sạch thiết bị camera đôi khi khác với loại dành cho các bộ phận máy tính.

Khi sử dụng các sản phẩm khí nén này, bạn phải giữ bình thẳng đứng để chỉ khí được đẩy ra khỏi vòi. Nếu bạn nghiêng bình, tác nhân đẩy tới sẽ văng ra ngoài ở dạng một chất lỏng lạnh, điều này không chỉ hao phí mà còn có thể làm hỏng hay biến màu các thành phần nhựa. Bạn nên dùng khí nén chỉ khi thiết bị đã được tắt điện nhằm giảm thiểu khả năng gây hư hỏng do đoản mạch.

Máy hút bụi

Một số người thích sử dụng máy hút bụi hơn là các bình khí nén để làm sạch hệ thống. Khí nén thích hợp cho việc làm sạch ở những vùng nhỏ, thường là hệ thống xách tay. Máy hút bụi thì hữu dụng hơn khi bạn làm sạch một hệ thống để bàn lớn hơn. Bạn có thể dùng máy hút bụi để hút các chất bụi bẩn thay vì thổi nó ra các bộ phận khác. Các máy hút bụi đặc biệt hữu ích cho việc hút bụi ra khỏi bàn phím, dù là trên một hệ thống xách tay hay để bàn. Bạn cũng nên hút bụi qua các lỗ làm mát trên hệ thống laptop, đây là một cách dễ dàng để làm sạch bụi mà không phải tháo hệ thống.

Cọ và miếng bọt

Bạn có thể dùng một cọ nhỏ để quét bớt các chất bụi bẩn tích lũy bên trong một máy tính laptop trước khi dùng bình khí nén hay máy hút bụi. Tuy nhiên, phải thận trọng để tránh tạo ra sự tĩnh điện. Trong phần lớn trường hợp, bạn không nên dùng cọ trực tiếp trên bất kỳ board mạch, chỉ dùng trên phần bên trong vỏ và các bộ phận khác, chẳng hạn như cánh quạt, lỗ thông hơi, và bàn phím. Đeo dây tiếp đất nếu bạn đang quét trên hoặc gần bất kỳ board mạch, quét từ từ và nhẹ nhàng để ngăn chặn sự phóng điện tĩnh xảy ra.

Dùng các miếng bọt sạch để lau các công tắc điện và bộ nối, các đầu ổ đĩa, và các vùng nhạy khác. Các miếng bọt phải thật sạch và không có bông. Đừng sử dụng các miếng cotton bởi vì chúng để lại các sợi cotton trên mọi thứ mà chúng tiếp xúc. Các sợi coton có tính dẫn điện trong một số trường hợp và có thể vẫn còn trên các đầu ổ đĩa và do đó làm trầy xước các đĩa.

Chất bôi trơn

Bạn có thể dùng một chất bôi trơn như WD-40 hay silicọn để bôi trơn các cơ cấu cửa trên các ổ đĩa và bất kỳ bộ phận khác của hệ thống. Các bộ phận bạn có thể bôi trơn là các cửa tiếp cận dành cho các cổng và các socket PC Card/CardBus. Sự bôi trơn giúp hệ thống hoạt động êm hơn.

Các thủ tục làm sạch

Trước khi làm sạch hệ thống, bạn nên tháo rời các bộ phận đơn giản như bộ pin, bất kỳ ổ đĩa trong các khoang rời, và bất kỳ PC Card. Ngoài ra, bạn cũng có thể cần tháo ổ cứng trong một số hệ thống. Sau cùng, mở các nắp tiếp cận ở các mặt bên, mặt sau, hay đáy của hệ thống. Việc tháo vỏ trên phần lớn hệ thống laptop rất khó thực hiện, do đó bạn không nên tháo toàn bộ hệ thống này chỉ để làm sạch.

Sau khi đã tháo các thiết bị dễ tiếp cận và mở các nắp, bạn dùng bình khí nén để thổi bất kỳ bụi bẩn ra khỏi những vùng này.

Làm sạch các bộ nối và công tắc

Việc làm sạch các bộ nối và công tắc trong một hệ thống sẽ gia tăng độ tin cậy cho các nối kết giữa các thiết bị. Trên một hệ thống laptop, bộ nối chính bạn cần làm sạch là bộ nối của bộ pin - cả công tắc trên bộ pin và công tắc đệm trong hệ thống. Nếu có bụi bẩn trên các module bộ nhớ hay socket, bạn cần tháo các module bộ nhớ, lau sạch các công tắc, và sau đó lắp lại chúng. Ngoài ra, nếu bạn tháo hệ thống và ngắt nối kết bất kỳ cáp, bạn nên làm sạch và xử lý các công tắc trước khi lắp chúng vào trở lại bộ nối của chúng.

Để thực hiện điều này, trước tiên hãy thấm dung dịch làm sạch vào miếng gạc, sau đó dùng miếng gạc này để làm sạch các bộ nối và socket. Bạn có thể sử dụng chất tăng cường Stabilant 22a trên các thiết bị đầu cuối này để ngăn chặn sự ăn mòn và bảo đảm sự tiếp xúc tốt.

Làm sạch LCD và vỏ

Để làm sạch phần bên trong của hệ thống laptop, bạn sử dụng thủ tục sau đây:

Chấm nhẹ một giẻ lau mềm và sạch vào một hỗn hợp gồm 50-50 isopropyl alcohol và nước, chất tẩy rửa kính, hay nước sạch (nước nóng là tốt nhất). Đừng bao giờ phun chất tẩy rửa trực tiếp lên hệ thống, nhất là màn hình hay bàn phím.

Dùng giẻ trên lau nhẹ lên màn hình LCD và sau đó lau lại bằng một giẻ khô. Bảo đảm giẻ lau không quá ẩm và màn hình LCD hoàn toàn khô sau khi bạn đã lau lại. Bạn cũng có thể các giẻ lau LCD chống tĩnh điện và Kimwipe.

Làm sạch bàn phím

Bàn phím là nơi dễ bị bụi bẩn nhất. Để giữ sạch bàn phím, bạn nên định kỳ thổi bụi bẩn ra ngoài bằng một bình khí nén hoặc hút nó ra bằng máy hút bụi.

Cách tốt nhất để sử dụng khí nén là lật úp bàn phím và đặt bình khí nén nghiêng về phía sau. Bằng cách này, các chất bụi bẩn tích lũy bên trong bàn phím sẽ được thổi xuống đất thay vì vào hệ thống. Nếu được thực hiện thường xuyên, bạn có thể tránh được các sự cố liên quan đến bàn phím như phím bị kẹt hay hoạt động thất thường. Nếu bạn sử dụng máy hút bụi, bạn có thể để hệ thống theo hướng bình thường bởi vì máy sẽ hút bụi bẩn lên và ra ngoài mà không để cho nó vào sâu bên trong hệ thống.

Ngay sau khi bạn đã thổi bụi bẩn ra khỏi bàn phím, hãy làm sạch các mủ phím, cách tốt nhất để thực hiện điều này là dùng một giẻ mềm thấm dung dịch làm sạch để lau các mủ phím và sau đó lau lại bằng một giẻ khô.

Làm sạch TrackPoint hay Touchpad

Các thiết bị trỏ TrackPoint hay touchpad (đệm tiếp xúc) được sử dụng trong các máy laptop thường không đòi hỏi sự bảo trì hoặc nếu có thì rất nhỏ. Các thiết bị này hoàn toàn được bít kín và do đó khó bị bụi bẩn bám vào. Bạn chỉ cần thổi bụi ở vùng xung quanh TrackPoint bằng khí nén hoặc lau bề mặt của đệm tiếp xúc bằng một chất tẩy rửa nhẹ.

Bảo trì đĩa cứng

Các thủ tục bảo trì ngăn ngừa giúp bảo vệ dữ liệu của bạn đồng thời bảo đảm đĩa cứng hoạt động hiệu quả. Một số thủ tục này thật sự giảm thiểu sự ăn mòn và gẫy trên ổ đĩa, kéo dài tuổi thọ của nó. Ngoài ra, mức độ bảo vệ dữ liệu cao hơn có thể được thực thi bằng cách thực hiện một số lệnh đơn giản theo định kỳ. Các lệnh này cung cấp các phương pháp để sao lưu dự phòng (và sau đó có thể phục hồi) những vùng quan trọng của đĩa cứng mà nếu bị hỏng, bạn sẽ không thể truy cập tất cả các file của bạn.

Hủy phân đoạn các File

Theo thời gian, khi bạn xóa và lưu các file vào đĩa cứng, các file trở nên bị phân đoạn. Điều này có nghĩa là chúng bị phân chia ra thành nhiều vùng không liên tục trên đĩa. Một trong những cách tốt nhất để bảo vệ cả đĩa cứng và dữ liệu trên đĩa cứng là định kỳ hủy phân đoạn các file trên đĩa. Việc làm này có hai điểm thuận lợi: Thứ nhất là bảo đảm tất cả các file đều được lưu trữ trong các sector kề nhau trên đĩa, giảm thiểu sự di chuyển đầu từ và ổ đĩa lau bị mòn. Điều này giúp cải tiến tốc độ truy xuất các file của ổ đĩa.

Điểm lợi lớn thứ hai là trong trường hợp thảm họa xảy ra khiến hệ thống file bị hỏng nặng, dữ liệu trên ổ đĩa thường có thể được phục hồi dễ dàng hơn nhiều nếu các file nằm liên tục nhau. Mặc khác, nếu các file bị phân chia thành nhiều phần trên ổ đĩa thì khó có thể xác định những phần nào là của file nào. Để bảo đảm tính toàn vẹn của dữ liệu, bạn nên hủy phân đoạn các ổ đĩa cứng hàng tháng.

Sau đây là ba chức năng chính trong phần lớn chương trình hủy phân đoạn:

- *Hủy phân đoạn file*
- *Xếp file (hợp nhất khoảng trống tự do)*
- *Phân loại file*

Hủy phân đoạn (defragmentation) là chức năng cơ bản, nhưng đa số các chương trình khác cũng thực hiện thêm việc xếp file. Xếp file là chức năng tùy ý trên một số chương trình. Nó xếp các file ở phần bắt đầu của đĩa sao cho mọi khoảng trống tự do được hợp nhất ở cuối đĩa. Tính năng này giảm thiểu sự phân đoạn file sau này bằng cách loại bỏ bất kỳ lỗ trống trên đĩa. Bởi vì toàn bộ khoảng trống tự do được hợp nhất vào một vùng lớn nên bất kỳ file mới được ghi vào đĩa sẽ được ghi liên tục mà không bị phân đoạn.

Chức năng cuối, phân loại file (đôi khi được gọi là tối ưu hóa đĩa), thường không cần thiết và được thực hiện như là một tùy chọn bởi nhiều chương trình hủy phân đoạn. Chức năng này làm tăng thêm

thời gian hoạt động và không tác động đến tốc độ truy cập thông tin sau này. Nó chỉ có lợi trong trường hợp phục hồi dữ liệu nếu có thảm họa xảy ra, bởi vì bạn sẽ biết được file nào trước và file nào sau.

Windows 9x/Me/2000/XP có một chương trình hủy phân đoạn đĩa đi kèm với hệ điều hành mà bạn có thể sử dụng trên bất kỳ hệ thống file được hỗ trợ. Đối với các hệ điều hành cũ hơn như DOS, Windows 3.x, và một số phiên bản của NT, bạn phải mua một chương trình hủy phân đoạn của nhóm thứ ba.

Các chương trình hủy phân đoạn đĩa đi kèm với Windows cực kỳ chậm và không cung cấp nhiều tùy chọn hay tính năng, vì vậy bạn nên mua một chương trình khác tốt hơn. Norton Utilities có một bộ hủy phân đoạn đĩa, nhiều bộ tiện ích khác cũng vậy. Một chương trình hủy phân đoạn tuyệt vời hoạt động trên tất cả hệ điều hành là VOPT của Golden Bow. Đây là một trong những chương trình hủy phân đoạn nhanh nhất và hiệu quả nhất trên thị trường hiện nay.

Windows Maintenance Wizard

Windows 98 và các phiên bản sau này có một chương trình Task Scheduler cho phép bạn lập thời biểu cho các chương trình thực thi tự động vào những thời điểm nhất định. Maintenance Wizard hướng dẫn bạn qua từng bước lập thời biểu hủy phân đoạn đĩa đều đặn, quét lỗi đĩa, và xóa các file không cần thiết. Bạn có thể lập thời biểu các tiến trình này để thực thi trong những giờ không làm việc, do đó không làm ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của hệ thống.

Kiểm tra Virus

Virus là một mối đe dọa đối với bất kỳ hệ thống. Do đó bạn nên đưa một tiện ích chống virus vào chương trình bảo trì ngăn ngừa của bạn. Bằng cách thực hiện quét virus định kỳ cho các chương trình, bạn có thể ngăn chặn được nhiều sự cố virus trước khi nó lây lan và trở thành thảm họa lớn.

Các dụng cụ bảo trì

Để xử lý sự cố và sửa chữa các hệ thống laptop một cách chính xác, bạn cần vài dụng cụ cơ bản. Nếu bạn muốn trở thành một chuyên viên xử lý sự cố và sửa chữa hệ thống, bạn có thể cần thêm các dụng cụ chuyên biệt hơn. Các dụng cụ này giúp bạn chẩn đoán sự cố chính xác hơn, do đó công việc được thực hiện dễ dàng và nhanh chóng hơn. Sau đây là một vài dụng cụ cơ bản:

- *Các dụng cụ đơn giản dùng cho các thủ tục tháo và lắp ráp cơ bản, gồm một bộ tua vít đầu phẳng và tua vít Phillips (cỡ trung và nhỏ), các nhíp, một dụng cụ nhổ IC, và một kẹp.*

- *Phần mềm chẩn đoán và phần cứng để thử các bộ phận trong một hệ thống.*
- *Một đồng hồ vạn năng để lấy chính xác các số đo điện áp và trở kháng, cũng như một bộ kiểm tra tính liên tục để thử các cáp và các mạch.*
- *Các hóa chất (chẳng hạn như các chất tẩy rửa công tắc), các chất phun làm đông bộ phận, và khí nén để làm sạch hệ thống.*
- *Các miếng bọt hay miếng cotton.*
- *Các dây nylon nhỏ để cột các dây hay cáp nhỏ (chẳng hạn như các anten trong Wi-Fi/Bluetooth).*

Ngoài ra, bạn cũng có thể cần các thiết bị sau:

- *Các máy kiểm tra bộ nhớ (dùng để lượng giá sự hoạt động của các module bộ nhớ).*
- *Các dây cắm nối tiếp và song song để thử các cổng nối tiếp và song song.*
- *Một máy scan cáp mạng (nếu bạn làm việc với các máy nối mạng).*

Các mục dưới đây trình bày chi tiết hơn về các dụng cụ này.

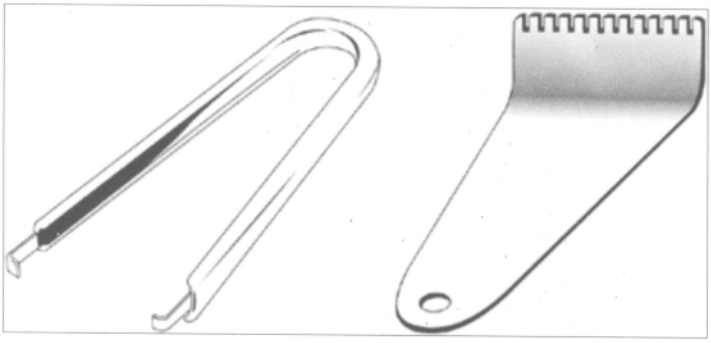
Các dụng cụ cơ bản

Khi bạn làm việc với máy tính laptop, các dụng cụ cần thiết cho hầu hết hoạt động bảo trì khá đơn giản. Hình 3.1 minh họa một số dụng cụ cơ bản mà bạn cần chuẩn bị khi làm việc trên các hệ thống laptop.

Hình 3.1. Các dụng cụ cơ bản mà bạn cần có để làm việc trên một hệ thống laptop. Ngoài ra, bạn cũng có thể cần các bộ dao và tua vít Phillips cỡ nhỏ hơn và một bộ chìa vặn tốt cỡ nhỏ hay các mẫu Torx.

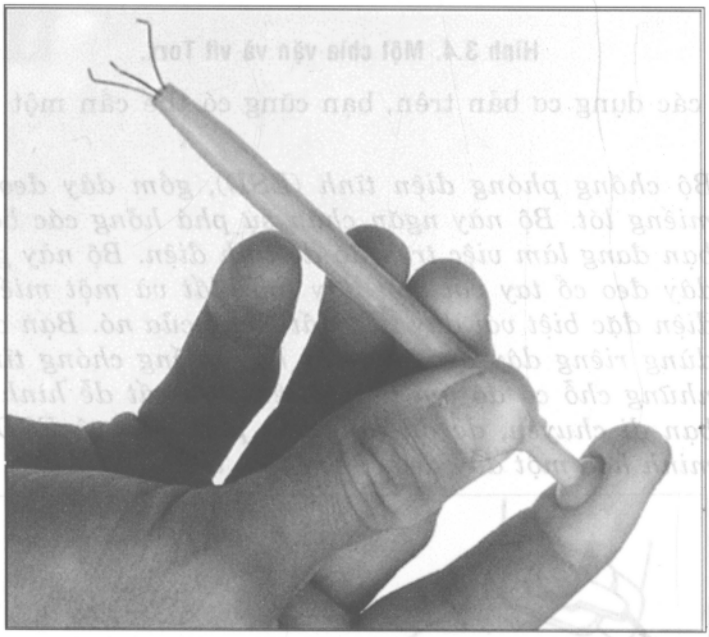
Phần lớn hệ thống laptop sử dụng nhiều vít Phillips hay Torx nhỏ, vì vậy các tua vít này là những dụng cụ mà bạn sẽ dùng thường xuyên nhất.

Các dụng cụ nhỏ chip, như minh họa ở hình 3.2, ngày nay không còn phổ biến nữa bởi vì các chip bộ nhớ được gắn trên các SIMM hay DIMM, và các bộ xử lý dùng các socket ZIF (zero insertion) mà bạn có thể tìm thấy trong các hệ thống Pentium M và Pentium 4M hay các bộ nối quen thuộc khác đối với người dùng. Socket ZIF có một cần đẩy hay khóa vặn mà khi được mở nó sẽ giải phóng kẹp trên các chân bộ xử lý, giúp bạn dễ dàng nhấc nó ra bằng các ngón tay.



Hình 3.2. Dụng cụ nhỏ chip (bên trái) ban đầu được thiết kế để lấy các chip RAM hay ROM riêng lẻ ra khỏi một socket. Dụng cụ bên phải dùng để nhổ các bộ xử lý đã gắn vào socket - nếu bộ xử lý không sử dụng socket ZIF.

Bạn có thể dùng nhíp hay kẹp linh kiện để giữ các vít nhỏ hay các khối jumper mà bạn khó cầm nắm bằng tay. Kẹp linh kiện, như minh họa ở hình 3.3, đặc biệt hữu dụng khi bắt đầu vặn vít hoặc khi cố lấy vít đã bị rơi vào một hốc hay kẹt bên trong hệ thống. Nếu bạn làm rơi một vít bên trong và không thể nhìn thấy nó, bạn có thể lật úp hệ thống và lắc nhẹ nó cho đến khi vít rơi ra ngoài.



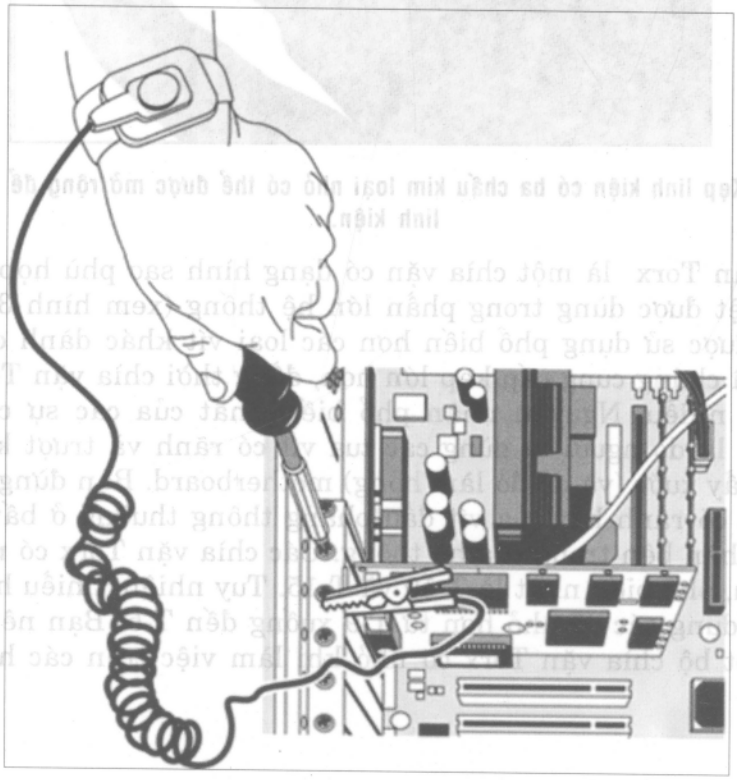
Hình 3.3. Kẹp linh kiện có ba chấu kim loại nhỏ có thể được mở rộng để gắp một linh kiện.

Chìa vặn Torx là một chìa vặn có dạng hình sao phù hợp với các vít đặc biệt được dùng trong phần lớn hệ thống (xem hình 3.4). Các vít Torx được sử dụng phổ biến hơn các loại vít khác dành cho máy tính bởi vì chúng cung cấp kẹp lớn hơn, đồng thời chìa vặn Torx ít bị trượt hơn nhiều. Nguyên nhân phổ biến nhất của các sự cố board mạch mới là do người ta dùng các tua vít có rãnh và trượt khỏi đầu vít, gây trầy xước (và do đó làm hỏng) motherboard. Bạn đừng bao giờ để các vít có rãnh hay tua vít đầu phẳng thông thường ở bất kỳ nơi nào gần phần bên trong của hệ thống. Các chìa vặn Torx có nhiều cỡ khác nhau, phổ biến nhất là T-10 và T-15. Tuy nhiên, nhiều hệ thống laptop sử dụng các cỡ nhỏ hơn từ T-9 xuống đến T-5. Bạn nên chuẩn bị sẵn một bộ chìa vặn Torx cỡ nhỏ khi làm việc trên các hệ thống laptop.

Hình 3.4. Một chìa vặn và vít Torx.

Ngoài các dụng cơ bản trên, bạn cũng có thể cần một số dụng cụ sau:

- *Bộ chống phóng điện tĩnh (ESD), gồm dây đeo cổ tay và miếng lót. Bộ này ngăn chặn sự phá hỏng các bộ phận mà bạn đang làm việc trên đó do tĩnh điện. Bộ này gồm có một dây đeo cổ tay với một dây tiếp đất và một miếng lót dẫn điện đặc biệt với dây tiếp đất riêng của nó. Bạn cũng có thể dùng riêng dây đeo tiếp đất hay miếng chóng tĩnh điện. Ở những chỗ có độ ẩm thấp, điện tĩnh rất dễ hình thành khi bạn di chuyển, do đó càng cần phải bảo vệ ESD. Hình 3.5 minh họa một dây đeo cổ tay tiêu biểu.*



Hình 3.5. Một dây đeo cổ tay ESD tiêu biểu.

- ***Các kìm mũi nhọn và hemostat (cong và thẳng)*** *- Dùng để kẹp các linh kiện nhỏ, xác lập jumper, làm thẳng các ghim bị cong,...*
- ***Tua vít điện****, chẳng hạn như Black & Decker VersaPak VP730.*
- ***Đèn pin****, dùng để soi sáng bên trong hệ thống.*
- ***Dao****, dùng để cắt hay gọt dây điện.*
- ***Móc hay bàn kẹp****, dùng để gắn các bộ nối trên các cáp, uốn các cáp theo hình dạng mong muốn, và giữ cố định các linh kiện.*
- ***Bút và giấy viết****, dùng để ghi chú, đánh dấu các cáp, và v.v...*
- ***Đĩa mềm khởi động Windows 98.*** *Đĩa này có các trình điều khiển DOS 7.0 và real-model CD-ROM/DVD dùng để khởi động thử hệ thống và tải phần mềm khác.*
- ***CD gốc Windows 2000/XP (có thể khởi động)****, dùng để khởi động thử hệ thống từ một ổ CD-ROM/DVD, phục hồi hệ thống, cài đặt OS, hay chạy phần mềm khác.*
- ***Phần mềm chẩn đoán****, dùng để kiểm tra và xác nhận phần cứng.*
- ***Các dây nylon để cột cáp.***
- ***Đồng hồ vạn năng****, dùng để kiểm tra điện áp của bộ nguồn, cũng như tính liên tục của các bộ nối và các cáp.*
- ***Các miếng bọt sạch****, bình khí nén, và các hóa chất tẩy rửa cũng như tăng cường công tắc. Các dụng cụ này dùng để làm sạch, bôi trơn, và tăng cường các công tắc trên các board mạch và các nối kết cáp.*
- ***Các bộ pin CR-20xx****, dùng như là bộ pin CMOS RAM trong phần lớn hệ thống laptop.*

Sự bảo đảm an toàn

Trước khi bắt đầu làm việc trên một hệ thống, bạn nên tuân theo các thủ tục an toàn nhằm bảo vệ bạn cũng như bảo vệ hệ thống mà bạn đang làm việc trên đó.

Cách tốt nhất để bảo đảm an toàn là rút dây cắm điện của máy tính laptop ra khỏi ổ cắm trước khi làm việc trên nó. Nếu bạn vô tình mở hệ thống và cắm hoặc tháo một card hay module bộ nhớ, bạn có thể cháy card, module, hay thậm chí motherboard.

Thiết bị kiểm tra

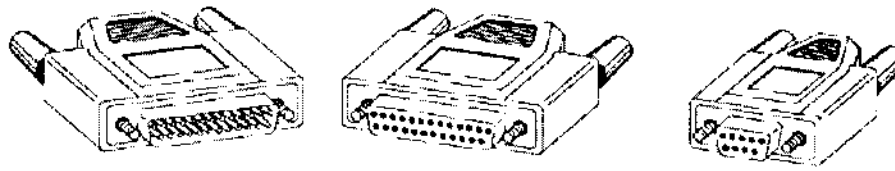
Trong một số trường hợp, bạn phải sử dụng các thiết bị chuyên biệt để kiểm tra board hệ thống hay các bộ phận bên trong hệ thống. Thiết bị kiểm tra này có thể giúp bạn xử lý được nhiều sự cố.

Thiết bị kiểm tra điện

Volt kế là cần thiết để kiểm tra độ chính xác của hệ thống. Bội cảm kế hay đồng hồ vạn năng có thể phục vụ cho nhiều mục đích, bao gồm kiểm tra các tín hiệu điện áp ở nhiều điểm khác nhau trong hệ thống, kiểm tra công suất của bộ nguồn, và kiểm tra tính liên tục trong một mạch hay cáp. Thiết bị thử lỗ cắm dùng để kiểm tra lỗ cắm điện nhằm nối đúng dây. Thiết bị này hữu dụng nếu bạn chắc chắn rằng sự cố nằm bên ngoài hệ thống máy tính.

Các bộ nối Loopback

Để chẩn đoán các sự cố cổng nối tiếp và song song, bạn cần các bộ nối loopback (xem hình 3.6). Các bộ nối này cho phép cổng nối tiếp hay song song gởi dữ liệu đến chính nó để chẩn đoán.



Các bộ nối song song và nối tiếp 25 pin

Các bộ nối nối nối tiếp 9 pin

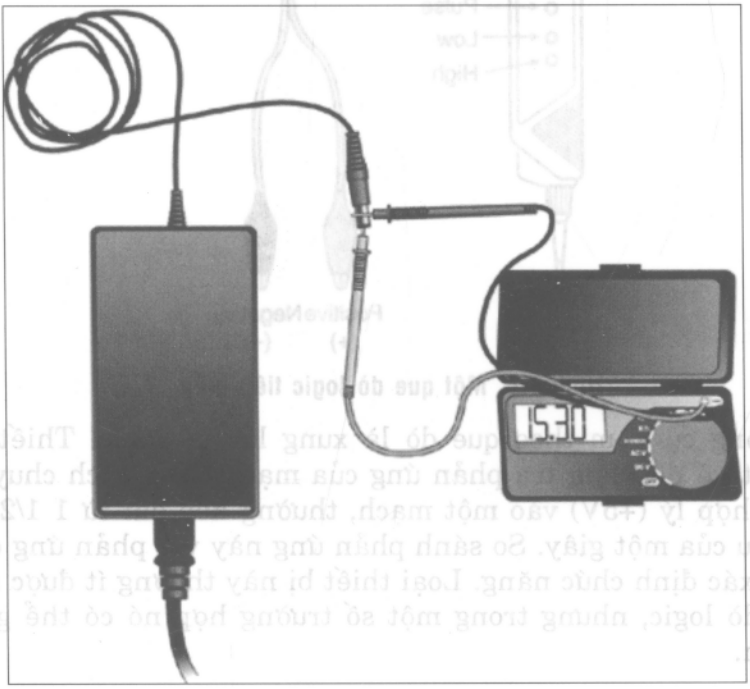
Hình 3.6. Các bộ nối tiêu biểu, gồm các loại nối tiếp 25 pin và 9 pin, song song 25 pin.

Hiện có sẵn nhiều loại bộ nối loopback. Để thích nghi tất cả các cổng mà bạn có thể gặp, bạn cần loại dành cho cổng nối tiếp 9 pin và loại dành cho cổng song song 25 pin. Không có khả năng hệ thống laptop sẽ có cổng nối tiếp 25 pin, mặc dù các cổng này đôi khi được tìm thấy trên các trạm neo cố định hay các bộ lặp cổng. Nhiều công ty, bao gồm cả IBM, cung cấp các bộ nối riêng biệt, nhưng lưu ý rằng bạn cũng cần phần mềm chẩn đoán có khả năng sử dụng chúng. Một số phần mềm chẩn đoán, chẳng hạn như Micro-Scope của Micro 2000, có kèm theo các bộ nối loopback, hoặc bạn có thể mua chúng riêng. Lưu ý rằng có nhiều kiểu bộ nối loopback khác nhau, và không phải tất cả các kiểu đều hoạt động chính xác với mọi phần mềm chẩn đoán. Cách tốt nhất là sử dụng các bộ nối loopback mà phần mềm chẩn đoán của bạn đề nghị.

Ngoài các bộ nối loopback đơn giản, bạn cũng có thể cần một hộp cầu chì. Hộp cầu chì là một thiết bị nối DB25 cho phép bạn tạo tùy biến các cáp tạm thời hoặc thậm chí giám sát các tín hiệu trên một cáp. Đối với phần lớn các mục đích xử lý sự cố cổng nối tiếp hay song song, một hộp cầu chì "mini" là phù hợp.

Các thiết bị đo

Một số thủ tục xử lý sự cố đòi hỏi bạn phải đo điện áp và trở kháng. Bạn lấy các số đo này bằng cách sử dụng một bội cảm kế kỹ thuật số (DMM) loại cầm tay. Đây có thể là một thiết bị tương đồng hay kỹ thuật số. DMM có một cặp dây được gọi là dây thử hay que dò. Các dây thử tạo các nối kết để bạn có thể lấy chỉ số. Tùy thuộc vào xác lập của thiết bị đo, que dò đo điện trở, điện áp một chiều (DC), hay điện áp xoay chiều (AC). Hình 3.7 minh họa một DMM tiêu biểu được sử dụng để thử adapter AC trên một hệ thống laptop tiêu biểu.

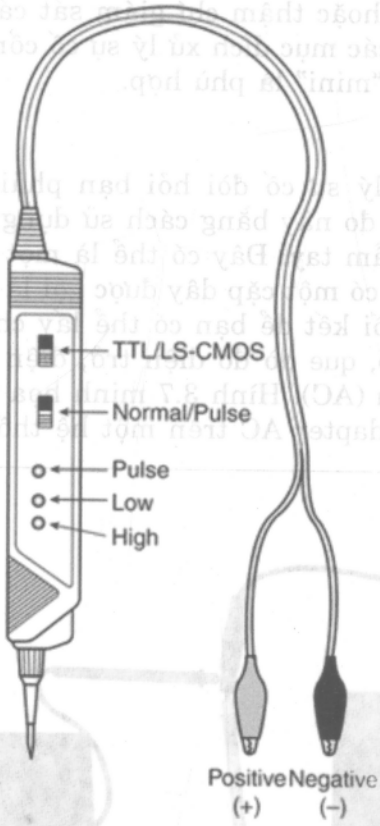


Hình 3.7. Một bội cảm kế kỹ thuật số tiêu biểu dùng để thử adapter AC trên một hệ thống laptop.

Các que dò Logic và các xung lực kế Logic

Que dò logic hữu dụng trong việc chẩn đoán sự cố trong các mạch số (xem hình 3.8). Trong một mạch số, tín hiệu được biểu diễn ở dạng hoặc cao (+5V) hoặc thấp (0V). Bởi vì các tín hiệu này tồn tại trong chỉ một thời gian ngắn (phần triệu của một giây) hoặc giao động một cách nhanh chóng (mở và tắt), nên volt kế đơn giản sẽ không hữu

dụng. Que dò logic được thiết kế để dễ dàng hiển thị các điều kiện tín hiệu này.

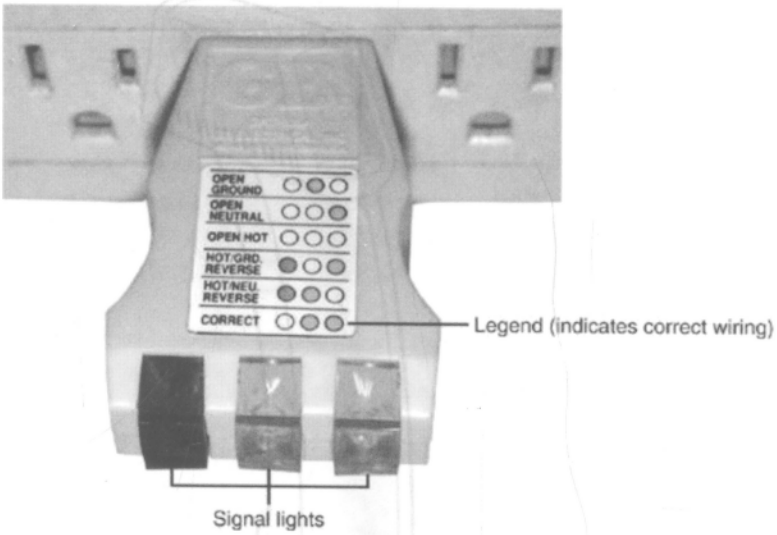


Hình 3.8. Một que dò logic tiêu biểu.

Một công cụ kèm theo que dò là xung lực kế logic. Thiết bị này được thiết kế để kiểm tra phản ứng của mạch bằng cách chuyển một xung cao hợp lý (+5V) vào một mạch, thường kéo dài từ 1 1/2 đến 10 phần triệu của một giây. So sánh phản ứng này với phản ứng của một mạch đã xác định chức năng. Loại thiết bị này thường ít được sử dụng hơn que dò logic, nhưng trong một số trường hợp nó có thể giúp thử một mạch.

Các thiết bị thử lỗ cắm

Các thiết bị thử lỗ cắm rất hữu dụng. Chúng dùng để thử các lỗ cắm điện. Bạn chỉ cần cắm thiết bị vào, và ba đèn LED bật sáng theo nhiều cách kết hợp khác nhau nhằm cho biết lỗ cắm đã được nối dây chính xác hay chưa (xem hình 3.9).



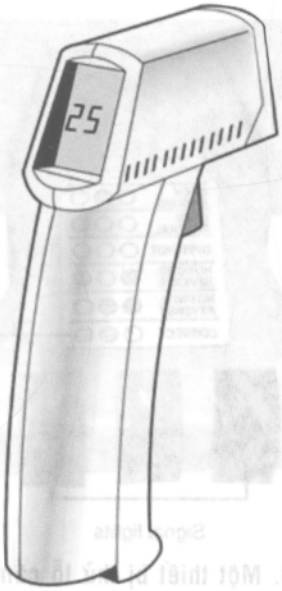
Hình 3.9. Một thiết bị thử lỗ cắm tiêu biểu.

Que dò nhiệt độ

Việc xác định nhiệt độ bên trong của một máy tính laptop thường hữu dụng khi chẩn đoán các vấn đề liên quan đến nhiệt có phải là nguyên nhân gây ra sự cố hay không. Điều này đòi hỏi phải có một cách để đo nhiệt độ bên trong hệ thống cũng như nhiệt độ quanh vùng bên ngoài hệ thống. Thiết bị đơn giản nhất và tốt nhất dùng cho mục đích này là các nhiệt kế kỹ thuật số. Chúng được thiết kế để đọc nhiệt độ bên trong và bên ngoài xe hơi, và thường đi kèm với một bộ cảm biến trong cũng như bộ cảm biến ở cuối một đoạn dây.

Nhiệt kế hồng ngoại

Một thiết bị đo nhiệt độ hữu dụng khác là nhiệt kế hồng ngoại (IR) không tiếp xúc. Đây là một loại bộ cảm biến đặc biệt có khả năng đo nhiệt độ của một vật mà không phải chạm vào đó (xem hình 3.10). Bạn có thể dễ dàng lấy chỉ số nhiệt độ của một vật bằng cách chỉ cần trỏ thiết bị cầm tay này vào vật mà bạn muốn đo và kéo bộ kích khởi.



Hình 3.10. Một nhiệt kế hồng ngoại không tiếp xúc.

Nâng cấp và sửa chữa các hệ thống xách tay

Về mặt kỹ thuật, các thành phần được sử dụng trong các hệ thống xách tay tương tự các thành phần trong các máy tính để bàn. Tuy nhiên, về nhiều phương diện, chúng cũng có các điểm khác nhau. Các hệ thống xách tay hay laptop ít có khả năng nâng cấp hay sửa chữa hơn các hệ thống để bàn, chủ yếu là do thiếu các hệ số định dạng chuẩn dành cho vỏ/khung, motherboard, bàn phím, màn hình, và thậm chí bộ pin. Chúng cũng có tính tích hợp cao, nghĩa là các chức năng vốn có thể là các card adapter thay thế trong một hệ thống để bàn (chẳng hạn như video) được cài vào motherboard của một hệ thống laptop. Tuy nhiên ở một số phương diện, một hệ thống laptop thật ra có thể dễ nâng cấp hơn hệ thống để bàn bởi vì các hệ thống laptop thường sử dụng các thiết bị lưu trữ khoan kiểu module vốn loại bỏ nhu cầu đối với các cáp ruy băng, gắn các thanh ray, và các nối kết điện riêng biệt. Bộ nhớ, đĩa cứng, và các khe mini-PCI thường dễ tiếp cận thông qua các panel tiếp cận dễ mở, giúp cho việc nâng cấp các thiết bị này trở nên dễ dàng hơn mà không phải tháo hệ thống. Do đó, các tác vụ thông thường như thêm bộ nhớ, nâng cấp ổ cứng, và nâng cấp ổ quang (trên các model có các khoan ổ đĩa kiểu module) thường được thực hiện một cách nhanh chóng. Việc thêm các giao diện khác, chẳng hạn như Ethernet, 802.11a/b/g Wi-Fi wireless, USB 2.0, và IEEE 1394 (FireWire/i.LINK), có thể được thực hiện một cách dễ dàng thông qua các PC Card plug-in.

Bảng 3.2 liệt kê những thành phần hệ thống Laptop nào có thể được nâng cấp

Bảng 3.2. Các thành phần có thể nâng cấp trong hệ thống Laptop

Thành phần	Khả năng nâng cấp	Ghi chú
Motherboard	Không	Các hệ số định dạng không chuẩn ngăn chặn việc nâng cấp bên trong.
CPU	Có	Việc cài đặt một CPU nhanh hơn thuộc cùng loại và model thường có thể thực hiện được; tuy nhiên, có một số hạn chế do các vấn đề về điện áp, nhiệt, và/hoặc sự hỗ trợ BIOS, và tốc độ đồng hồ thường tăng không đáng kể.
Bộ nhớ	Có	Thường chỉ có sẵn một hay hai socket SIMM/DIMM. Bạn có thể cần tháo các module hiện có với dung lượng thấp hơn để nâng cấp.
Video adapter/chipset	Không	Video được tích hợp vào một motherboard vốn không có khả năng nâng cấp.
Màn hình video	Không	Các hệ số định dạng và các nối kết không chuẩn, ngăn chặn sự nâng cấp bên trong.
Bàn phím/thiết bị trỏ	Không	Các hệ số định dạng và các nối kết không chuẩn, ngăn chặn sự nâng cấp bên trong.
Đĩa cứng	Có	Có các hệ thống cũ hơn có thể không có sự hỗ trợ BIOS đối với các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB. Nhiều hệ thống bị giới hạn với các ổ đĩa dày 9,5mm hoặc 12,5mm. Các khay ổ đĩa thường bắt buộc để lắp đặt.
Các ổ đĩa phương tiện lưu trữ rời (đĩa mềm, CD/DVD, CD-RW/DVD+-RW)	Có	Lắp đặt các thiết bị này bên trong thông qua các khoang mở rộng hoặc sử dụng các ổ đĩa ngoài USB hoặc IEEE 1394 (FireWire/i.LINK).
USB, IEEE 1394 (FireWire/i.LINK), nối tiếp (RS-232), song song (IEEE 1284), SCSI, và...	Có	Lắp đặt các thiết bị này thông qua PC Card hay các adapter CardBus.
Ethernet LAN 10/100/1000Mbps	Có	Lắp đặt thiết bị này thông qua một PC Card hay adapter CardBus.
Wireless 802.11a/b/g (Wi-Fi), Bluetooth	Có	Lắp đặt các thiết bị này qua PC Card, CardBus, các card mini-PCI (trong), hay

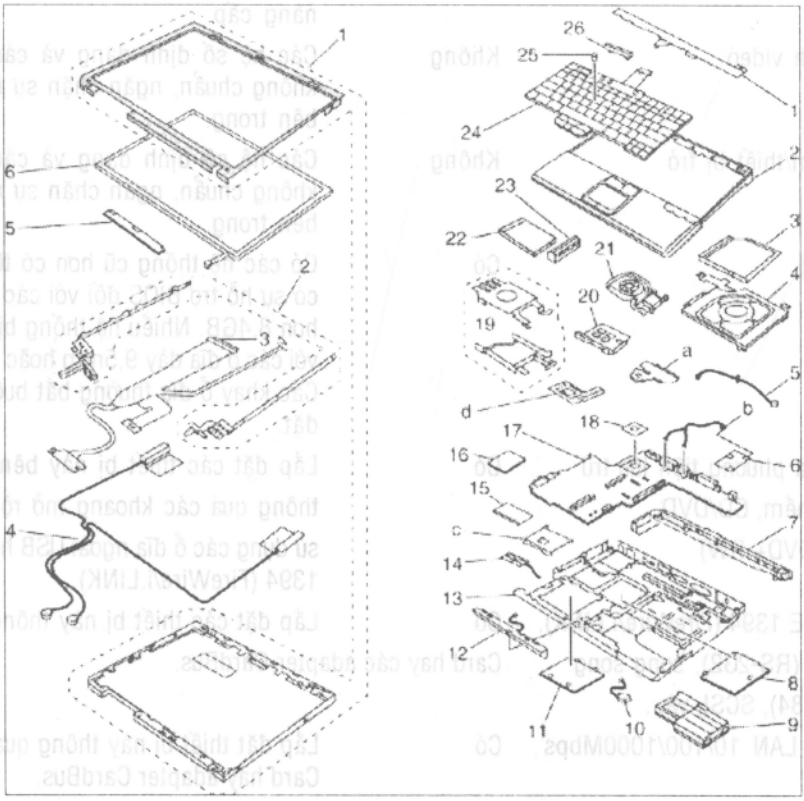
Modem Daughcer Cards (MDCs). Các card trong có thể cần các anten đã lắp đặt sẵn.

Tháo hệ thống

Đa số hệ thống laptop khó tháo hơn các hệ thống để bàn. Các hệ thống laptop thường có nhiều vít hơn các hệ thống để bàn, hơn nữa các vít lại có nhiều cỡ và kiểu khác nhau, đồng thời chúng thường nằm khuất dưới các nhãn hay các nắp. Ngoài ra, các hệ thống laptop của các hãng khác nhau thì cũng rất khác nhau. Vì vậy, bạn cần có tài liệu hướng dẫn tháo và lắp ráp dành riêng cho hệ thống của bạn.

Các thành phần hệ thống

Hình 3.11 minh họa các thành phần của một hệ thống laptop mới tiêu biểu, chẳng hạn như IBM ThinkPad R40. Lưu ý rằng đa số các nhà sản xuất hiện nay gọi tất cả các model laptop của họ là notebook. Các thuật ngữ laptop và notebook cùng chỉ một loại máy tính xách tay, và chúng thường được sử dụng lẫn lộn.



Hình 3.11. Các thành phần trong một hệ thống laptop tiêu biểu, trong ví dụ này là hệ thống ThinkPad R40.

LCD

1 Nắp sau/gờ lắp LCD

2 Bản lề/giá đỡ LCD với anten

3 Cáp LCD

4 Anten Wi-Fi

5 Bộ chuyển đảo LCD/card LED

6 Panel LCD

Hệ thống:

1 Nắp giữa gờ lắp bàn phím

2 Vỏ phía trên gờ lắp bàn phím

3 Ổ khoang (UltraBay Plus CD/DVD)

4 Ray hướng dẫn UltraBay Plus

5 Cáp microphone

6 Bluetooth/modem CDC (Communications Daughter Card)

7 Giá đỡ I/O

8 Cửa tiếp cận Mini-PCI

9 Bộ pin chính (Li-ion)

10 Bộ pin dự phòng (CMOS)

11 Cửa tiếp cận DIMM

12 Các loa

13 Vỏ phía dưới

14 Anten Bluetooth

15 DDR-SO-DIMM (double data rate small outline dual inline memory module)

16 Card không dây 802.11a/b Wi-Fi

17 Motherboard

18 CPU (bộ xử lý Pentium M)

19 Các ray hướng dẫn đĩa cứng

20 Khe PC Card/CardBus

21 Bộ phận tản nhiệt/quạt CPU

22 Ổ đĩa cứng có khay

23 Nắp tiếp cận ổ đĩa cứng

24 Bàn phím

25 Mũ TrackPoint

26 Nắp bản lề

a Tấm CDC (Communications Daughter Card)

b Cáp Modem

c Bộ phận tản nhiệt MotherBoard chipset

d Bộ phận tản nhiệt Video chipset

Ghi cấu hình vật lý

Khi bạn đang tháo một hệ thống laptop, bạn nên ghi lại các xác

lập và các cấu hình của mỗi thành phần, bao gồm bất kỳ xác lập jumper và switch, vị trí và hướng cáp, các vị trí nối dây tiếp đất, các vị trí anten Wi-Fi/Bluetooth, và cả vị trí của board adapter. Điều này sẽ giúp bạn lắp ráp lại hệ thống một cách chính xác. Bạn cũng có thể dùng một máy ảnh kỹ thuật số để chụp cận cảnh các linh kiện khác nhau của hệ thống trước khi bạn tháo chúng. Những hình ảnh này sẽ là một phần tham chiếu rất hữu dụng khi bạn lắp ráp lại chúng.

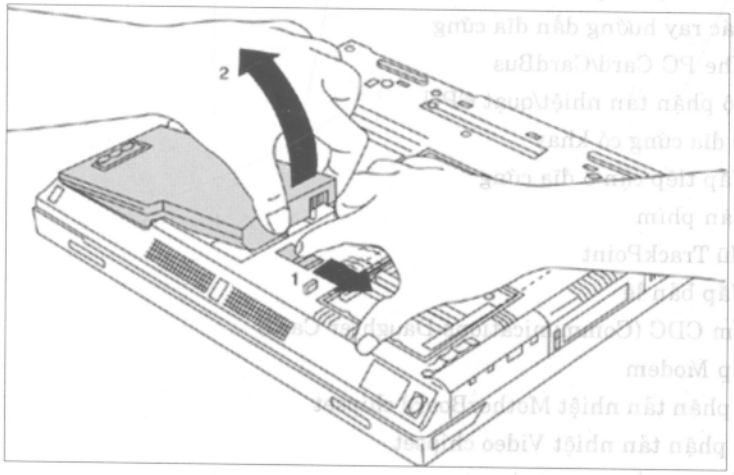
Bạn nên đánh dấu hay ghi nơi mà mỗi cáp được cắm vào và hướng chính xác của nó. Các cáp ruy băng và cáp linh hoạt thường có một dây màu lẻ (đỏ, xanh lục, xanh dương, hay đen) ở một đầu biểu thị pin 1. Cũng có thể có một dấu trên bộ nối, chẳng hạn như hình tam giác hay cả số 1. Các thiết bị mà các cáp được cắm vào cũng được đánh dấu theo một cách nào đó để biểu thị hướng của pin 1. Thường là một dấu chấm xuất hiện kế bên phía pin-1 của bộ nối, hoặc một số 1 hay dấu khác.

Mặc dù vị trí và hướng cáp có vẻ khá đơn giản, nhưng một người vẫn bị các sự cố nối cáp. Trong phần lớn trường hợp (ngoại trừ các cáp điện), việc cắm ngược bất kỳ cáp bên trong hệ thống ít khi gây ra sự hư hỏng.

Tuy nhiên, việc cắm hay lắp ngược bộ pin CMOS có thể làm hỏng chip CMOS, chip này thường được hàn dính vào motherboard; trong trường hợp như vậy, bạn phải thay motherboard.

Tháo bộ pin chính

Chúng ta sẽ bắt đầu với việc tháo bộ pin chính. Để tháo bộ pin, bạn lật hệ thống lên, dùng ngón trỏ kéo chốt bộ pin ra khỏi bộ pin và nhấc bộ pin ra (xem hình 3.12).



1 Trượt chốt bộ pin sang bên. 2 Tháo bộ pin chính.

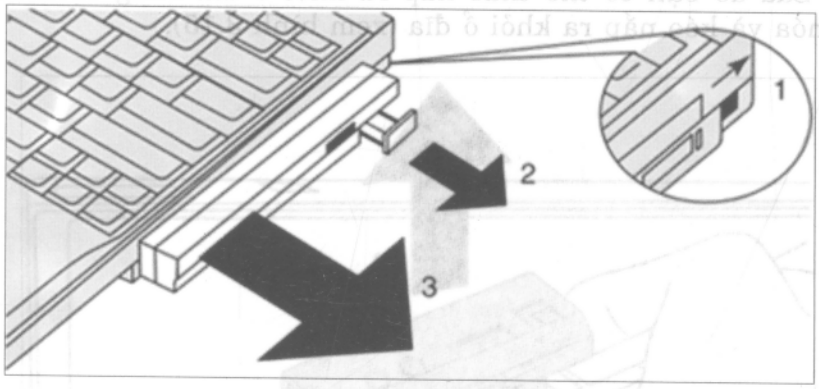
Hình 3.12. Tháo bộ pin chính.

Tháo các thiết bị UntraBay Plus

Các khoang module được sử dụng trong nhiều hệ thống laptop hiện đại. Hệ thống này có một khoang UltraBay Plus ở phía bên phải. Nó cho phép hoán đổi dễ dàng nhiều thiết bị khoang module, bao gồm:

- *CD-ROM*
- *DVD-ROM*
- *CD-RW/DVD-ROM combo*
- *DVD+-R/RW*
- *Đĩa mềm 1.44MB f*
- *Adapter HDD thứ hai*
- *Bộ pin thứ hai*
- *Bàn phím số*

Tất cả những thiết bị trên được tháo và lắp ráp theo cùng cách. Để tháo một thiết bị khoang module, bạn trượt chốt khóa sang bên để bật cần đẩy ra. Giữ cần đẩy và trượt thiết bị ra khỏi khoang (xem hình 3.13).

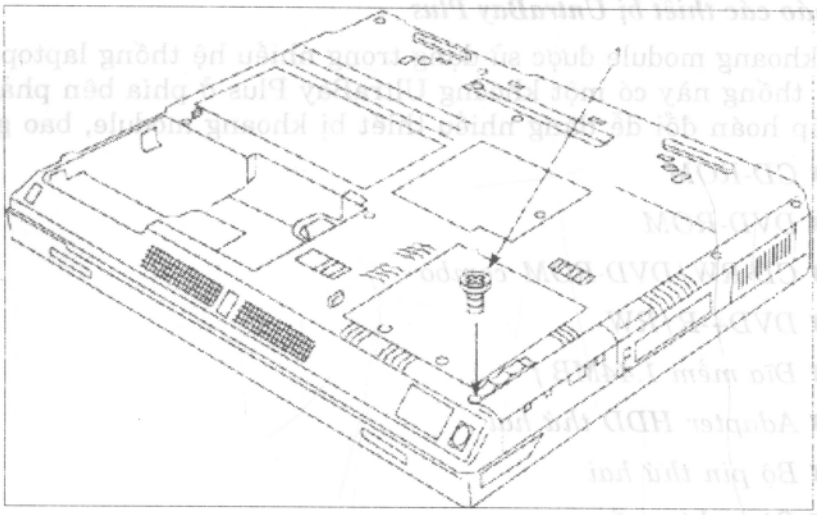


1 Mở chốt khoang module ; 2 Giữ cần đẩy khoang module
3 Kéo thiết bị khoang module ra

Hình 3.13. Tháo một thiết bị khoang module.

Tháo đĩa cứng

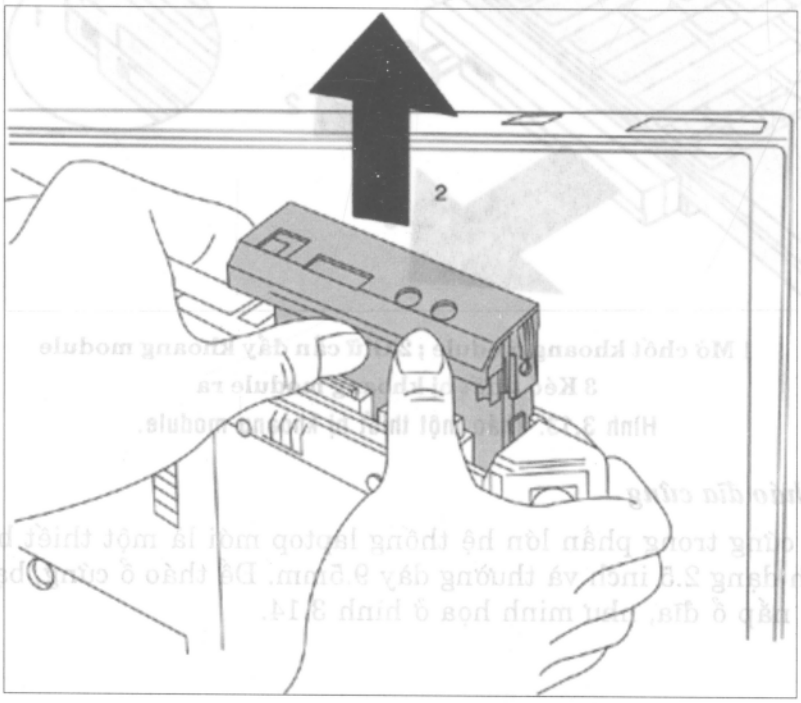
Đĩa cứng trong phần lớn hệ thống laptop mới là một thiết bị có hệ số định dạng 2.5 inch và thường dày 9.5mm. Để tháo ổ cứng, bạn tháo vít giữ nắp ổ đĩa, như minh họa ở hình 3.14.



1 Tháo vít giữ nắp ổ đĩa cứng.

Hình 3.14. Tháo nắp ổ đĩa cứng.

Bây giờ bạn giữ chặt nắp và trượt cả ổ đĩa và nắp ra khỏi hệ thống. Sau đó bạn có thể tháo nắp ra khỏi ổ đĩa bằng cách mở các chốt khóa và kéo nắp ra khỏi ổ đĩa (xem hình 3.15).

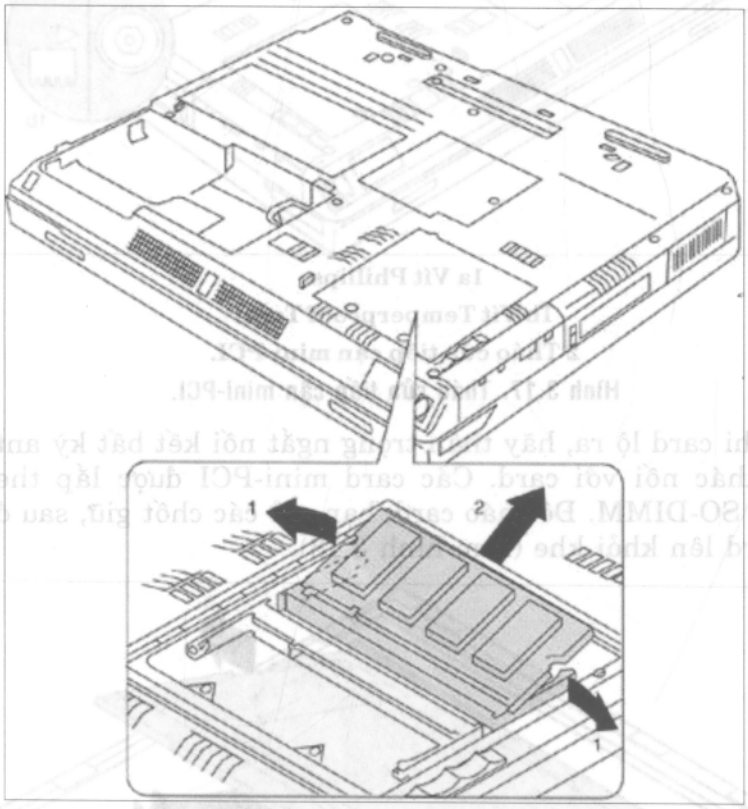


2 Trượt ổ đĩa ra ngoài.

Hình 3.15. Tháo ổ đĩa cứng.

Tháo các Module bộ nhớ (SO-DIMM)

Đa số hệ thống laptop mới sử dụng bộ nhớ ở dạng DDR (double data rate) (small-outline dual inline memory module) 200 pin. Dạng này tương đương với các dạng DDR DIMM (dual inline memory module) 184 pin lớn hơn được sử dụng trong các hệ thống để bàn. Để tháo các SO-DIMM, bạn chỉ cần tháo các vít giữ cửa tiếp cận bộ nhớ (trên đáy hệ thống) và sau đó lấy cửa ra. Kế tiếp, mở các chốt giữ cố định SO-DIMM và nhấp các module này lên khỏi hệ thống, như minh họa ở hình 3.16.

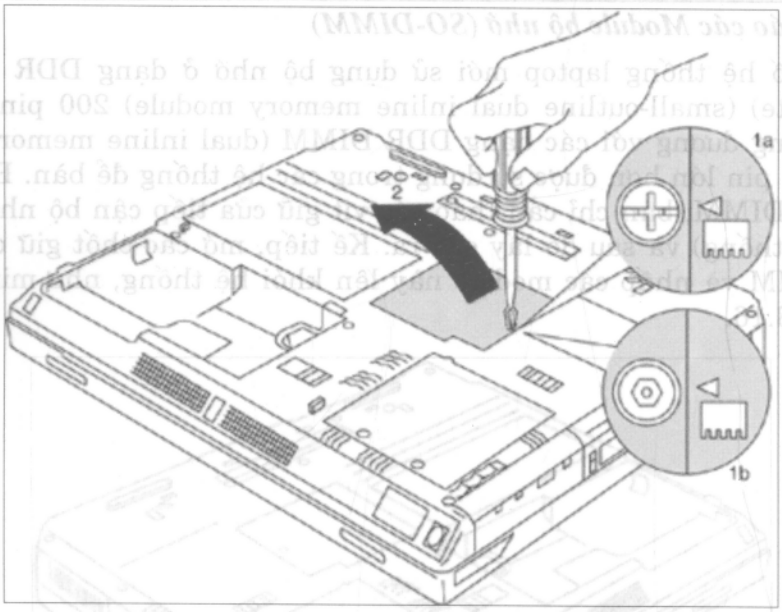


1 Mở các chốt giữ SO-DIMM. 2 Tháo các SO-DIMM.

Hình 3.16. Tháo các module bộ nhớ.

Tháo các Card Mini-PCI

Các nhà sản xuất hệ thống laptop thường đưa tính năng nối mạng vô tuyến lên các card mini-PCI để họ có thể bán hệ thống có hay không có tùy chọn này. Nếu bạn mua một hệ thống không có cài sẵn sự nối mạng vô tuyến, bạn có thể lắp một card mini-PCI 802.11a/b Wi-FI để thêm tính năng đó vào hệ thống của bạn. Để tháo một card mini-PCI, trước tiên hãy tháo các vít giữ cố định cửa tiếp cận, sau đó tháo cửa (xem hình 3.17).



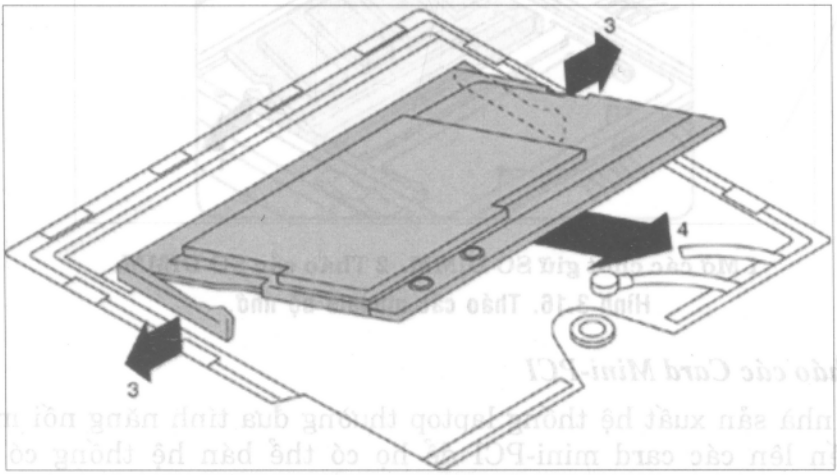
1a Vít Phillips.

1b Vít Temperproof Torx.

2 Tháo cửa tiếp cận mini-PCI.

Hình 3.17. Tháo cửa tiếp cận mini-PCI.

Ngay khi card lộ ra, hãy thận trọng ngắt nối kết bất kỳ anten hay các dây khác nối với card. Các card mini-PCI được lắp theo cách giống như SO-DIMM. Để tháo card, bạn mở các chốt giữ, sau đó nhấc và kéo card lên khỏi khe (xem hình 3.18).



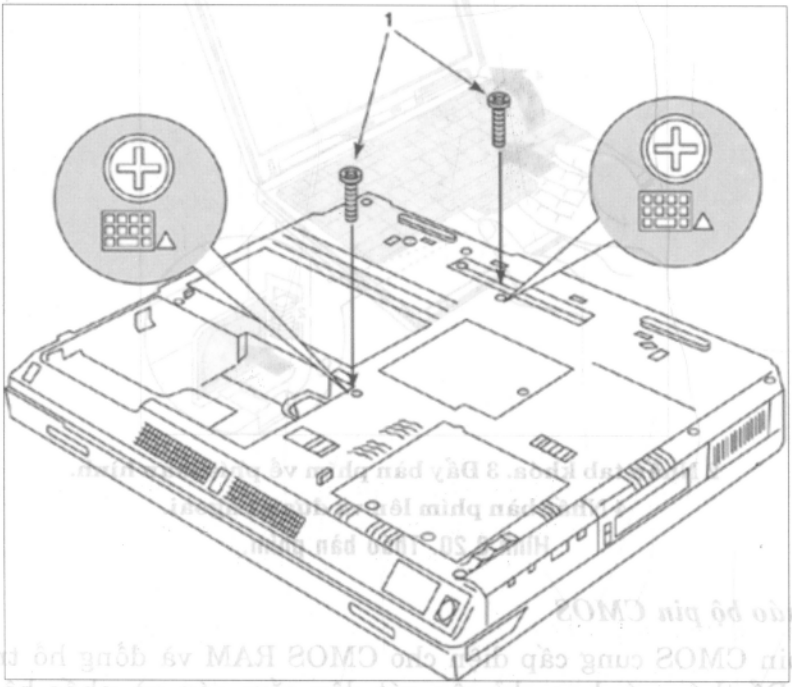
3 Mở các chốt giữ.

4 Nhấc/kéo card ra khỏi khe.

Hình 3.18. Tháo card mini-PCI.

Tháo bàn phím

Việc tháo và lắp đặt bàn phím có thể khác nhau giữa các hệ thống. Đối với ví dụ ở đây, để tháo bàn phím, bạn bắt đầu bằng cách lật hệ thống lên và tháo một số vít, như minh họa ở hình 3.19.



1 Tháo các vít giữ bàn phím.

Hình 3.19. Tháo các vít giữ bàn phím.

Bây giờ hãy lật hệ thống lên, tiếp cận với phía dưới mặt trước của bàn phím, nhấc và đẩy bàn phím về phía màn hình khi bạn nhấn các khóa bên dưới mặt trước để tháo nó. Sau đó nhấc bàn phím lên và ra khỏi hệ thống, ngắt nối kết cáp bên dưới (xem hình 3.20).

2 Nhấn tab khóa. 3 Đẩy bàn phím về phía màn hình.
4 Nhấc bàn phím lên và đưa ra ngoài.
Hình 3.20. Tháo bàn phím.

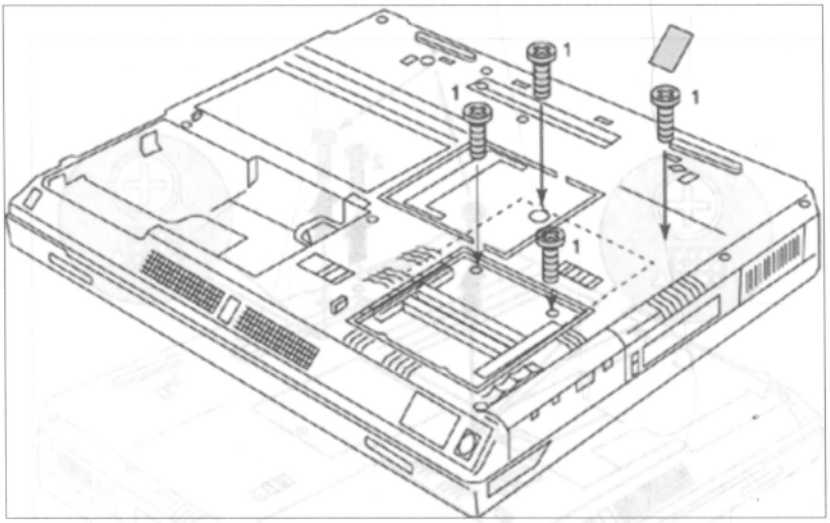
Tháo bộ pin CMOS

Bộ pin CMOS cung cấp điện cho CMOS RAM và đồng hồ trong hệ thống. Để tháo nó, bạn chỉ cần rút dây cắm cáp và nhấc bộ pin ra khỏi hệ thống, như minh họa ở hình 3.21.

1 Ngắt nối kết cáp bộ pin CMOS. 2 Tháo bộ pin CMOS.
Hình 3.21. Tháo bộ pin CMOS.

Tháo bộ khe PC Card/CardBus

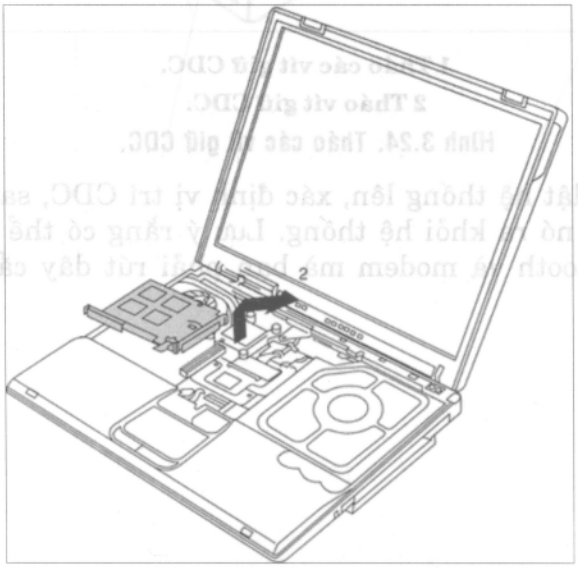
Các khe PC Card được tháo ở dạng một bộ hoàn chỉnh. Hãy bắt đầu bằng cách lật hệ thống laptop lên và tháo các vít giữ ra khỏi đáy hệ thống. Lưu ý rằng một số vít có thể bị che bởi các nhãn nhựa nhỏ; nếu vậy, hãy bóc các nhãn ra để tiếp cận các vít cần thiết (xem hình 3.22).



1 Tháo các vít giữ khe PC Card.

Hình 3.22. Tháo các vít giữ khe PC Card/CardBus.

Lật hệ thống xuống trở lại và sau đó tháo bộ khe PC Card ra khỏi đỉnh (xem hình 3.23).

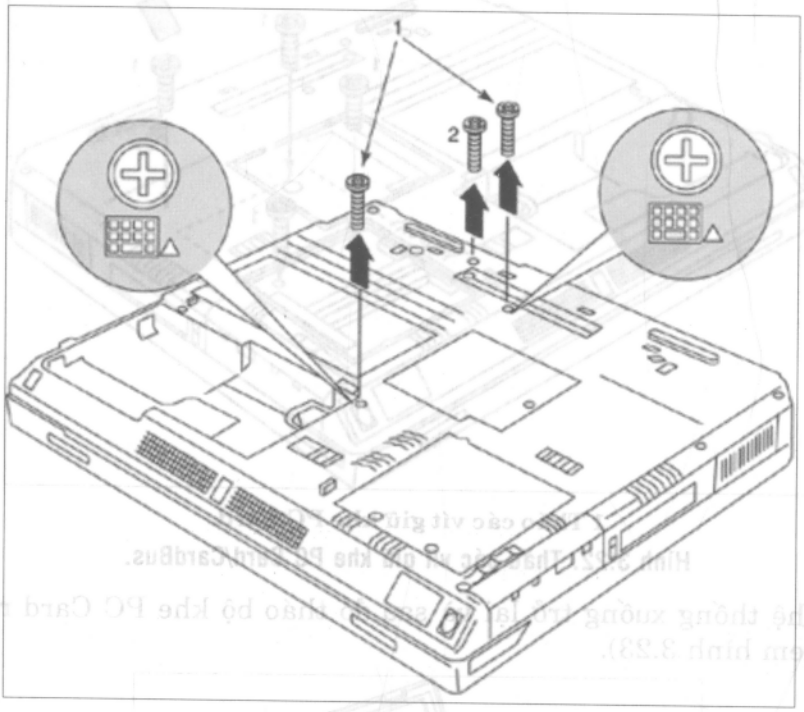


2 Tháo bộ khe PC Card.

Hình 3.23. Tháo bộ khe PC Card/CardBus.

Tháo CDC (Communications Daughter Card)

CDC (Communications Daughter Card) tương tự các card mini-PCI ở chỗ chúng cung cấp một cách để mở rộng cho các hệ thống laptop mới. Các CDC thường là card modem V.92, nhưng chúng cũng có sẵn với sự nối mạng vô tuyến Bluetooth. Để tháo CDC, bạn lật úp hệ thống xuống và tháo các vít giữ (xem hình 3.24).

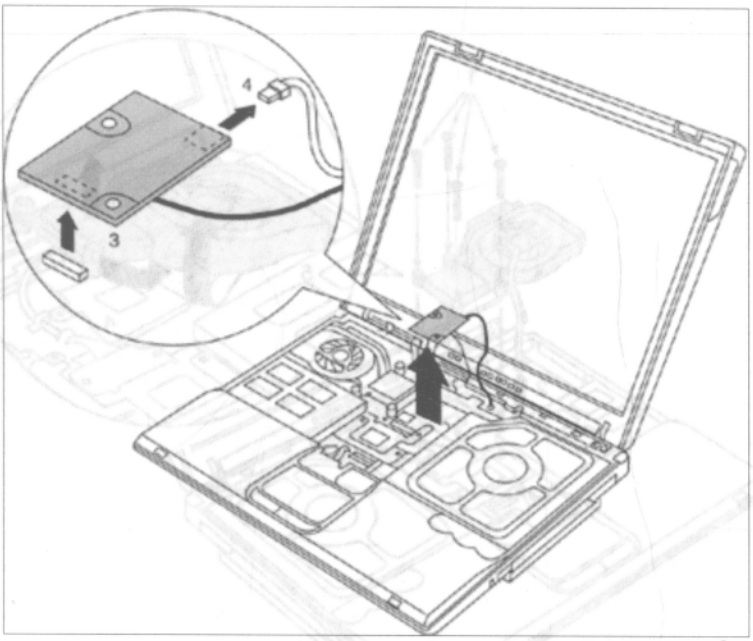


1 Tháo các vít giữ CDC.

2 Tháo vít giữ CDC.

Hình 3.24. Tháo các vít giữ CDC.

Bây giờ hãy lật hệ thống lên, xác định vị trí CDC, sau đó ngắt nối kết nó và nhấc nó ra khỏi hệ thống. Lưu ý rằng có thể có cả hai nối kết anten Bluetooth và modem mà bạn phải rút dây cắm (xem hình 3.25).



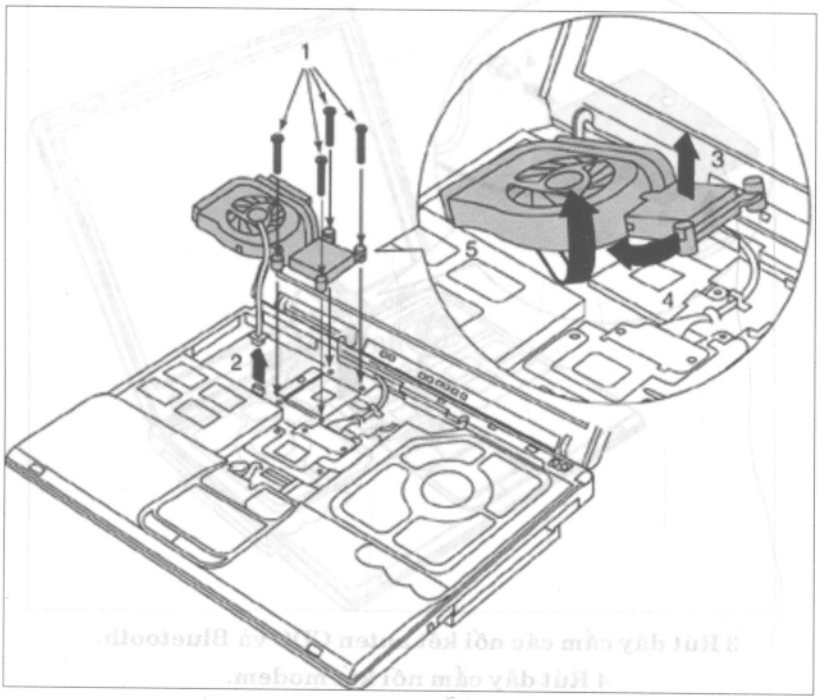
3 Rút dây cắm các nối kết anten CDC và Bluetooth.

4 Rút dây cắm nối kết modem.

Hình 3.25. Tháo CDC.

Tháo bộ phận tản nhiệt/quạt CPU

Bộ phận tản nhiệt/quạt CPU thường gồm một bộ ống dẫn nhiệt, với một quạt nằm ở một đầu và một tấm kim loại nặng gắn với CPU ở đầu còn lại. Thiết bị này làm mát bộ xử lý và cũng có thể làm mát phần còn lại của hệ thống. Để tháo nó, bạn tháo các vít giữ, sau đó nhấc nó lên và ra khỏi hệ thống, như minh họa ở hình 3.26.



1 Tháo các vít giữ bộ phận tản nhiệt/quạt CPU

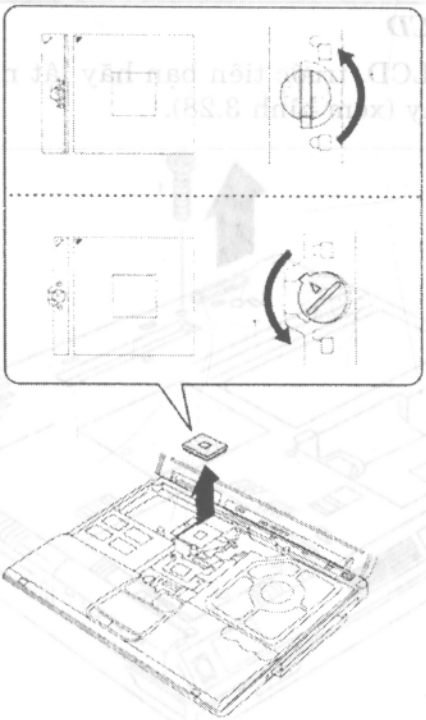
2 Ngắt cáp quạt khỏi motherboard.

3, 4, 5 Nhấc bộ phận tản nhiệt/quạt lên và ra ngoài.

Hình 3.26. Tháo bộ phận tản nhiệt/quạt CPU

Tháo CPU (bộ xử lý Pentium M)

Đa số hệ thống laptop mới sử dụng các bộ xử lý để bàn hay di động dạng socket. Chúng thường được gắn trong một socket ZIF (zero insertion force) vốn sử dụng một cơ cấu khóa để giữ hay tháo chip. Thay vì dùng một cần đẩy để đẩy socket, như trên các hệ thống để bàn, phần lớn hệ thống laptop dùng một vít nhỏ. Để mở khóa socket ZIF, bạn vặn vít ngược chiều kim đồng hồ. Sau đó bạn có thể thận trọng nhấc bộ xử lý ra khỏi socket (xem hình 3.27).



1 Vặn vít trên socket ZIF ngược chiều kim đồng hồ để mở khóa CPU. Sau đó nhấc CPU ra khỏi socket.

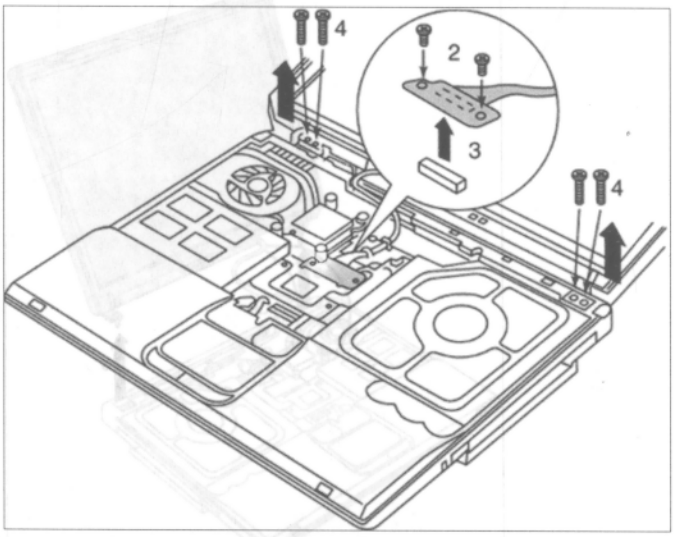
Hình 3.27. Tháo CPU.

Bây giờ hãy lật hệ thống thẳng lên, tháo các vít còn lại vốn giữ các bản lề và các màn hình, sau đó rút cáp (xem hình 3.29).

2 Tháo các vít giữ cáp LCD.

3 Rút cáp LCD.

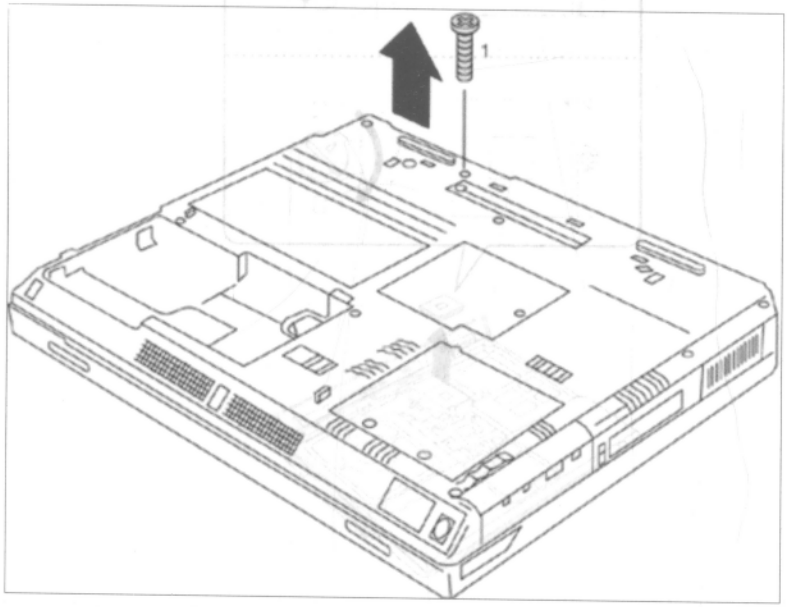
4 Tháo các vít bản lề LCD.



Hình 3.29. Tháo các vít giữ bản lề và cáp LCD

Tháo màn hình LCD

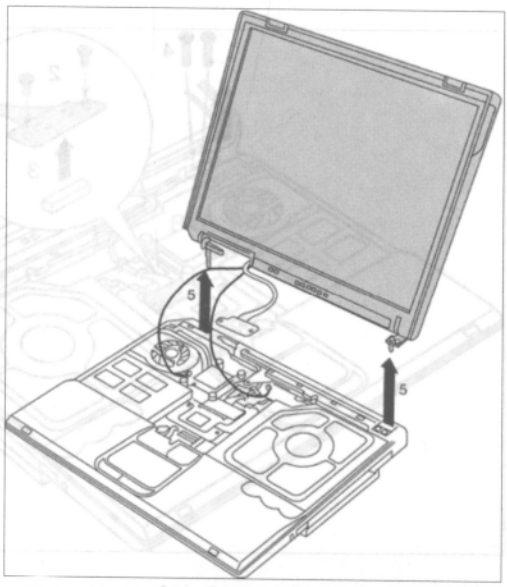
Để tháo màn hình LCD, trước tiên bạn hãy lật ngược hệ thống và tháo vít giữ ra khỏi đáy (xem hình 3.28).



1 Tháo vít giữ LCD ra khỏi đáy thiết bị.

Hình 3.28. Tháo vít giữ đáy LCD.

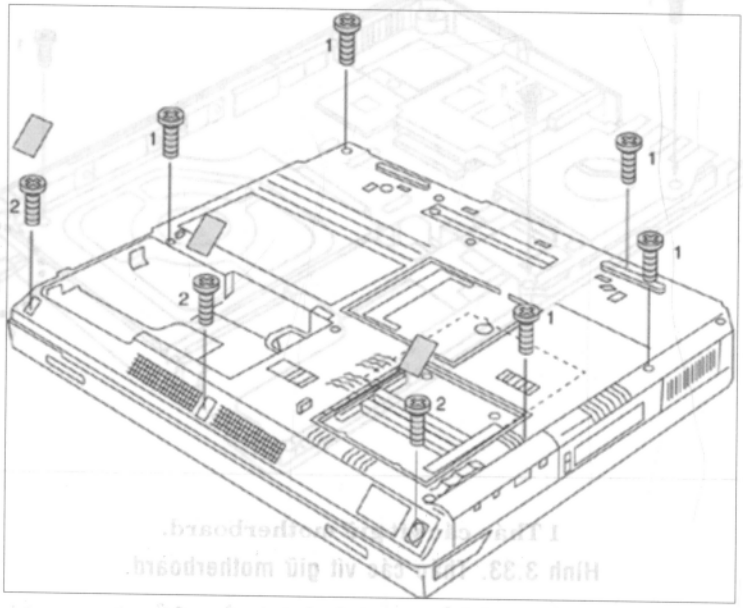
Kế tiếp, bạn nhấc các bản lề màn hình ra khỏi các chốt mà chúng đang định vị và sau đó tách riêng màn hình với hệ thống, như minh họa ở hình 3.30.



Hình 3.30. Tháo LCD.

Tháo gỡ lắp bàn phím

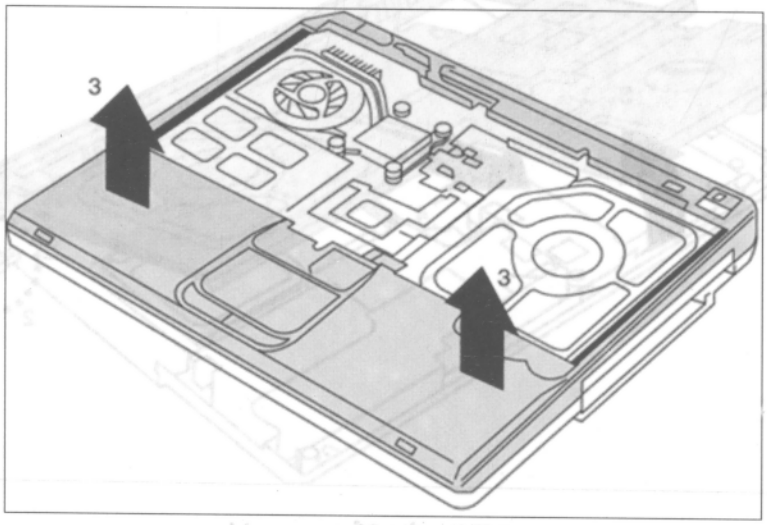
Để tháo gỡ lắp bàn phím, bạn lật ngược hệ thống xuống và tháo các vít giữ. Lưu ý rằng một số vít này có thể nằm khuất dưới các nhãn, bạn phải gỡ các nhãn này để tháo các vít (xem hình 3.31).



1, 2 Tháo các vít giữ gờ lắp bàn phím.

Hình 3.31. Tháo các vít giữ gờ lắp bàn phím.

Bây giờ lật hệ thống lên trở lại, sau đó nhấc gờ lắp bàn phím lên và ra khỏi khung, như minh họa ở hình 3.32.

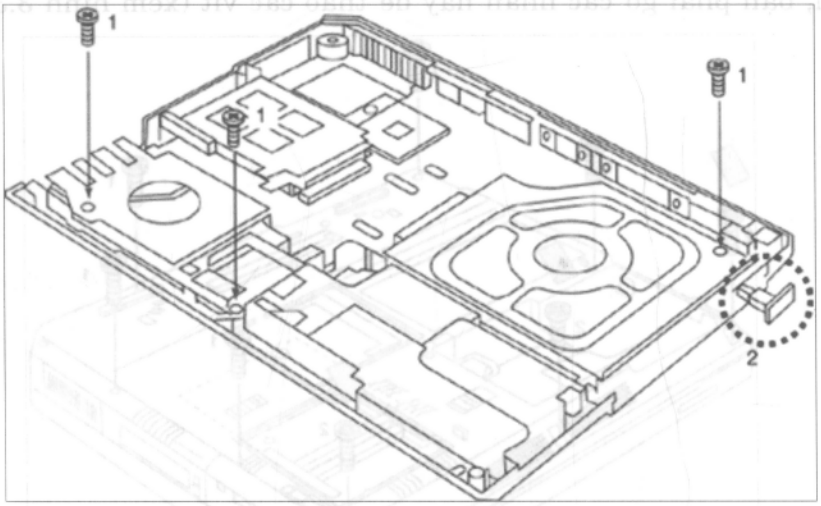


3 Tháo gờ lắp bàn phím.

Hình 3.32. Tháo gờ lắp bàn phím.

Tháo motherboard

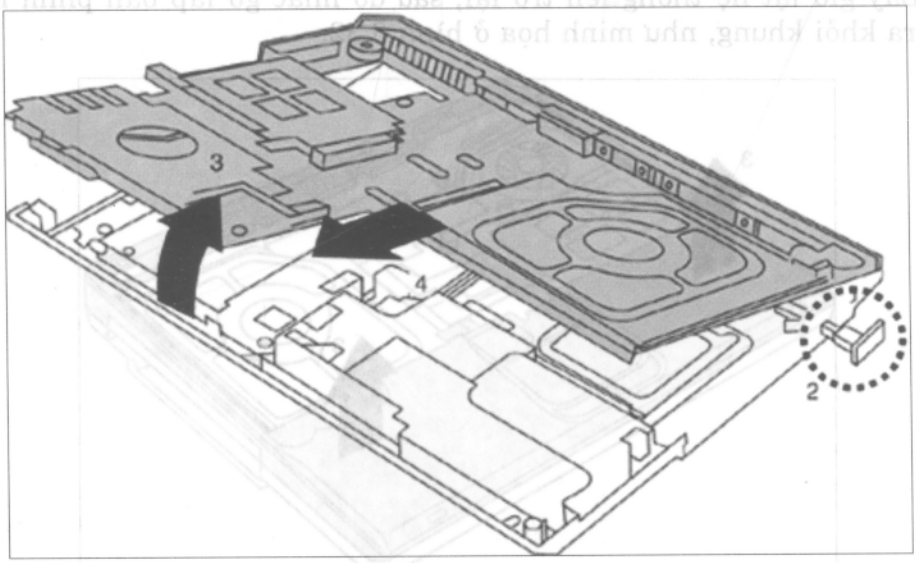
Để tháo motherboard, hãy bắt đầu bằng cách tháo các vít giữ, như minh họa ở hình 3.33.



1 Tháo các vít giữ motherboard.

Hình 3.33. Tháo các vít giữ motherboard.

Bây giờ hãy tháo board bằng cách kéo cần đẩy ra ngoài trong khi nhấc board lên và ra khỏi hệ thống, như minh họa ở hình 3.34.



2 Kéo cần đẩy ra ngoài.

3, 4 Nhấc motherboard lên và ra ngoài.

Hình 3.34. Tháo motherboard.

BIOS Setup

Đa số hệ thống có chương trình setup cài sẵn ngay trong phần mềm ROM BIOS. Các chương trình này được kích hoạt bằng một chuỗi phím thường được gõ trong tiến trình POST. Phần lớn hệ thống hiển thị một dòng nhắc trên màn hình trong suốt tiến trình POST nhằm cho biết bạn cần nhấn phím nào để vào BIOS Setup.

Các nhà cung cấp lớn đã chuyển hóa các thao tác nhấn phím sau đây để vào BIOS Setup:

- *Đối với AMI BIOS, nhấn Del trong tiến trình POST.*
- *Đối với Phoenix BIOS, nhấn F2 trong tiến trình POST.*
- *Đối với Award BIOS, nhấn Del hoặc Ctrl+Alt+Esc trong tiến trình POST.*
- *Đối với Microid Research BIOS, nhấn Esc trong tiến trình POST.*

Nếu hệ thống của bạn không phản hồi một trong các xác lập nhấn phím thông thường này, bạn phải liên hệ với nhà sản xuất hoặc đọc tài liệu hướng dẫn dành cho hệ thống của bạn để tìm đúng các phím cần nhấn để vào Setup.

Sau đây là một số phím duy nhất:

- *Đối với IBM Aptiva/Valuepoint, nhấn F1 trong tiến trình POST.*
- *Đối với Phoenix BIOS loại cũ hơn, khởi động sang một dòng nhắc lệnh Safe Mode DOS và sau đó nhấn Ctrl+Alt+Esc hoặc Ctrl+Alt+S.*
- *Đối với Compaq, nhấn F10 trong tiến trình POST.*

Sau khi bạn đã vào màn hình chính BIOS Setup, bạn thường tìm thấy một menu chính cho phép truy cập vào các menu khác và các menu con cung cấp nhiều mục hay màn hình khác nhau. Khi bạn đang chạy chương trình Setup, hãy ghi lại tất cả xác lập. Cách dễ nhất để thực hiện điều này là in nó. Nếu máy in đã được nối kết, bạn nhấn Shift+Print Screen, một bản sao nội dung màn hình sẽ được gởi ra máy in. Một số chương trình setup có vài trang thông tin, vì vậy bạn nên ghi thông tin trên mỗi trang.

Một số chương trình setup cho phép điều khiển riêng chipset được sử dụng trong motherboard. Các xác lập này có thể chiếm đến vài màn hình thông tin mà bạn có thể cần ghi. Đa số hệ thống chuyển các xác lập này trở lại mặc định BIOS nếu bộ pin CMOS đã được tháo ra và bạn mất bất kỳ xác lập tùy biến.

Truy cập BIOS Setup

Mục này trình bày một số thủ tục cần thiết để vào BIOS Setup bằng các thao tác nhấn phím trên các model laptop phổ biến.

IBM

Bảng 3.3 trình bày các phương pháp được sử dụng để chạy các thường trình BIOS Setup trên tất cả các hệ thống IBM ThinkPad.

Bảng 3.4. Vào BIOS Setup trên các hệ thống IBM ThinkPad

Các Model ThinkPad hiện hành	Để chạy BIOS Setup:
240 series	Mở điện. Nhấn F1 khi logo ThinkPad được hiển thị trong quá trình khởi động.
390 series	
570 series	
i Series 1200	
i Series 1300	
i Series 1400	
i Series 1500	
i Series 172x	
A20, A21, A22, A30, A31	
R30, R31, R32, S30, S31	
T20, T21, T22, T23, T30	
X20, X21, X22, X23, X24, X30, X31	
TransNote	
R40, R40e, T40	Mở điện. Nhấn nút "Access IBM" màu xanh dương trong quá trình khởi động khi thông báo "To interrupt normal startup, press the blue Access IBM button" được hiển thị. Sau đó, chọn "Start setup utility" để chạy BIOS Setup Utility.
Các Model ThinkPad cũ hơn	Để chạy BIOS Setup:
300	Nhấn CTRL+Alt+F3 tại một dòng nhắc MS-DOS. Hệ thống phải ở chế độ MS-DOS và không ở một tác vụ DOS trong Windows.
350	
500, 510	
310, 315	Mở điện. Nhấn F2 trong khi logo ThinkPad được hiển thị trong quá trình khởi động.

310E/ED	
315ED	
365C/CS	Nhấn CTRL+Alt+F11 tại MS-DOS. Hệ thống phải ở chế độ MS-DOS và không ở một tác vụ DOS trong Windows.
365CD/CSD	
365E/ED	
365X/XD	Với hệ thống đã được tắt điện, nhấn giữ phím F1 trong khi mở điện hệ thống. Tiếp tục giữ phím F1 cho đến khi Setup xuất hiện.
360, 355 series	Với hệ thống đã được tắt điện, nhấn giữ phím F1 trong khi mở điện hệ thống. Tiếp tục giữ phím F1 cho đến khi Setup xuất hiện. Trên TP 701, bạn cũng có thể truy cập BIOS Setup bằng cách nhấn tổ hợp phím Fn+F1 vào bất kỳ lúc nào.
380, 385 series	
560 series	
600 series	
701C/CS	
75x series	
76x series	
770 series	
700/C, 720/C	Mở điện. Nhấn CTRL+ALT+INS khi con trỏ di chuyển lên phía trên bên phải của màn hình, ngay sau số đếm bộ nhớ trong quá trình khởi động.
710T, 730T	Nhấn giữ nút suspend/resume trong khi mở điện máy tính.

Toshiba

Các phương pháp được trình bày trong mục này được sử dụng để chạy các thường trình BIOS Setup trên các hệ thống laptop Toshiba dành cho các model Toshiba sau đây:

Mọi Libretto, mọi Portege, Satellite 100CS, 105CS, 105CT, 110CS, 110CT, 115CS, 115CT, 1555CDS, 200CDS, 205CDS, 2060CDS, 2065CDS, 2065CDT, 2100CDS, 2100CDT, 2105CDS, 2140XCDS, 2180CDT, 2210CDT, 2210XCDS, 2250CDT, 2250XCDS, 225CDS, 2500CDT, 2505CDS, 2505CDT, 2510CDS, 2515CDS, 2530CDS, 2535CDS, 2540CDS, 2545CDS, 2590CDT, 2595CDS, 2595CDT, 2595XDVD, 2615DVD, 2655XDVD, 2675DVD, 2715DVD, 2715XDVD, 2755DVD, 2775XDVD, 300CDS, 305CDS, 305CDT, 310CDS, 310CDT, 315CDS, 315CDT, 320CDS, 320CDT, 325CDS, 325CDT, 330CDS, 330CDT, 335CDS, 335CDT, 4000CDS, 4000CDT, 4005CDS, 4005CDT, 4010CDS,

4010CDT, 4015CDS, 1805-S177, 4015CDT, 4020CDT, 4025CDT, 4030CDT, 4060CDT, 4080CDT, 4080XCDT, 4085XCDT, 1415-S115, 1415-S105, 2410-S204, 1410-S174, 2410-S203, 1410-S173, 1415-S174, 1415-S173, 1405-S172, 1405-S171, 1400-S152, 2400-S252, 2400-S202, 2400-S251, 2400-S201, 1400-S151, 2405-S202, 1405-S152, 2405-S221, 2405-S201, 1405-S151, 4090XDVD, 4100XDVD, 2800-S201, 2805-S201, T2100, T2100CS, T2100CT, T2105CS, T2105CS, T2105CT, T2110CS, T2115CS, T2130CS, T2130CT, T2150CDS, T2150CDT, T2155CDS, 2800-S202, 2805-S301, 2805-S401, 2805-S202, 2805-S302, 2805-S402, 1805-S203, 1805-S253, 1800-S203, 1800-S253, 2805-S503, 2805-S603, 2590CDS, 2590XDVD, 2695DVD, 220CDS, 2545XCDT, 1805-S273, 1805-S204, 1805-S254, 1805-S274, 1800-S204, 1800-S254, 2060CDT, 1800-S206, 1800-S256, 1805-S255, 1805-S154, 1805-S207, 1800-S207, 1800-S274, 1805-S278, 1805-S208, all Satellite Pro, all TE-Series, and all Tecra

Có ba cách để chạy BIOS Setup trên các model này:

- ***Từ Windows, sử dụng chương trình HWSetup*** - *Chương trình HWSetup được cài sẵn trên các model Toshiba này, và nó cũng có trong các bộ Toshiba Utilities dành cho các model này. Để chạy HWSetup, bạn mở Control Panel và nhấp double chương trình HWSetup. Nếu bạn thay đổi bất kỳ xác lập, bạn có thể phải khởi động lại hệ thống.*

- ***Bắt đầu với hệ thống đã tắt điện (không đang ở chế độ sleep/suspend hay hibernate).*** *Nhấn nút power và ngay lập tức nhấn giữ phím Esc trong khi hệ thống chạy tiến trình POST (Power On Self Test). Khi tiến trình POST kết thúc, một dòng nhắc sẽ xuất hiện yêu cầu bạn nhấn phím F1 để vào BIOS Setup. Vào lúc đó, hãy nhấn phím F1 để truy cập chương trình BIOS Setup.*

- ***Từ MS-DOS, chạy chương trình TSETUP*** - *TSETUP phải được chạy trong chế độ MS-DOS và không ở một tác vụ DOS trong Windows. Tiện ích TSETUP sẽ không hoạt động nếu một trình quản lý bộ nhớ như HIMEM.SYS, QEMM386, hoặc tương đương được cài đặt. TSETUP có kèm theo phần mềm được cung cấp cùng với hệ thống, hoặc nó có thể được tải xuống từ Web site hỗ trợ Toshiba.*

Phương pháp được trình bày dưới đây dành cho các model Toshiba sau:

Satellite 1605CDS, 1625CDT, 1675CDS, 1695CDT, 1715XCDS, 1735, 1755, 1730, 1750, 3005-S303, 3005-S403, 3000-S353, 3005-S304, 3000-S304, 3000-S307, 3005-S308, 1005-S157, 1000-S157, 1005-S158, 3005-S307, 3000-S309, 1905-S277, 1000-S158, 1200-S121, 1200-S122, 1905-

S301, 1955-S801, 1955-S802, 1100-S101, 1905-S302, 1105, 1115-S103, 1905-S303, 1955-S803, 1905-S304, 1955-S804, 1110-S153, and 1115-S104

Các model này sử dụng Phoenix BIOS. Để truy cập BIOS Setup trên các hệ thống này, hệ thống phải được tắt và không ở chế độ sleep/suspend (nghỉ/treo) hay hibernate (ngủ đông). Nhấn nút power và sau đó lập tức nhấn giữ phím F2. Khi POST (Power On Self Test) kết thúc, màn hình BIOS Setup sẽ xuất hiện.

Compaq

Các phương pháp sau đây được sử dụng để chạy các thường trình BIOS Setup trên các hệ thống laptop của Compaq:

- *Đối với các model Presario, mở điện hệ thống và nhấn F2 để vào BIOS Setup khi màn hình logo xuất hiện trong quá trình khởi động.*
- *Đối với các model Evo, mở điện hệ thống và nhấn F10 khi thông báo "F10 = ROM Bases Setup" được hiển thị ở gốc phía dưới bên trái của màn hình trong quá trình khởi động.*
- *Đối với các model Prosignia, mở điện hệ thống và nhấn F10 khi con trỏ nhấp nháy xuất hiện ở gốc phía trên bên phải của màn hình trong quá trình khởi động.*

Dell, Gataway, và các hệ thống khác

Để chạy các thường trình BIOS Setup trên các hệ thống Dell, Gateway, Sony, Acer, MPC, FOSA, và phần lớn hệ thống laptop khác, hãy mở điện hệ thống và sau đó nhấn F2 để vào BIOS Setup khi màn hình logo xuất hiện trong quá trình khởi động.

Chạy chương trình BIOS Setup (CMOS Setup)

Sau khi mọi thứ đã được lắp ráp vào trở lại, bạn có thể mở điện hệ thống và chạy chương trình BIOS Setup. Điều này cho phép bạn cấu hình motherboard để truy cập các thiết bị được lắp đặt và xác lập ngày tháng cũng như thời gian của hệ thống. Hệ thống cũng tự kiểm tra để xác định có bất kỳ sự cố nào còn tồn tại hay không. Sau đây là các bước thực hiện:

1. Mở điện hệ thống. Quan sát sự hoạt động qua màn hình và lắng nghe xem có bất kỳ tiếng bíp nào phát ra từ loa hệ thống hay không.

2. Hệ thống sẽ tự động qua tiến trình Power On Self Test (POST) gồm kiểm tra video BIOS, kiểm tra RAM, và một báo cáo thiết bị được lắp đặt. Nếu một lỗi nghiêm trọng xảy ra trong tiến trình POST, bạn có thể sẽ không nhìn thấy bất kỳ nội dung

nào trên màn hình, và hệ thống có thể phát ra tiếng bíp nhiều lần, biểu thị một sự cố đã xảy ra. Kiểm tra motherboard hoặc tài liệu BIOS để xác định các mã bíp có nghĩa là gì.

3. Nếu không có lỗi nghiêm trọng, bạn sẽ nhìn thấy màn hình hiển thị POST. Tùy thuộc vào loại BIOS motherboard, chẳng hạn như Phoenix, AMI, Award, hay các loại khác, bạn phải nhấn một hay nhiều phím để ngắt trình tự khởi động bình thường và đến các màn hình của chương trình Setup vốn cho phép bạn nhập thông tin hệ thống quan trọng. Thông thường, thông qua sự hiển thị trên màn hình, hệ thống cho biết phím nào cần nhấn để kích hoạt chương trình BIOS setup khi POST đang diễn ra, nếu không, hãy kiểm tra sách hướng dẫn để tìm các phím cần nhấn để vào BIOS setup. Các phím thường được sử dụng để vào BIOS Setup là F1, F2, F10, Esc, Ins, và Del.

4. Sau khi chương trình Setup chạy, sử dụng các menu chương trình Setup để nhập ngày tháng cũng như thời gian hiện hành, các xác lập ổ cứng, các loại ổ mềm, các card video, các xác lập bàn phím,... Đa số BIOS mới hơn có thể dò tìm tự động ổ cứng, vì vậy bạn không phải nhập bằng tay bất kỳ tham số nào cho nó.

5. Nhập thông tin ổ cứng là việc quan trọng nhất khi tạo một hệ thống mới. Phần lớn BIOS mới có một xác lập autodetect (dò tìm tự động) dành cho ổ đĩa; bạn nên chọn xác lập đó nếu nó có sẵn. Điều này làm cho BIOS đọc các tham số trực tiếp từ ổ đĩa, giúp loại bớt khả năng gây ra lỗi. Các tham số này bao gồm các chi tiết CHS (Cylinder Head Sector), tốc độ truyền và các xác lập chuyển dịch. Đa số hệ thống cũng cho phép bạn xác lập một loại do người dùng ấn định, nghĩa là các số đếm xylanh, đầu từ, và sector dành cho loại này đã được nhập bằng tay và không bất biến. Nếu bạn xác lập một loại do người dùng ấn định, bạn cần ghi ra chính xác các xác lập mà bạn sử dụng bởi vì thông tin này rất khó tìm nếu nó bị mất.

   Các ổ ATA mới cũng có các mục cấu hình bổ sung mà bạn nên ghi lại. Các mục này bao gồm chế độ chuyển dịch và xác lập tốc độ truyền. Với các ổ lớn hơn 528MB, bạn nên ghi chế độ chuyển dịch, vốn được biểu diễn khác nhau trong các phiên bản BIOS khác nhau. Tìm một xác lập như CHS, ECHS (Extended CHS), Large (tương đương ECHS), hay LBA (Logical Block Addressing). Điển hình, bạn xác lập LBA hay Large cho bất kỳ ổ đĩa trên 528MB. Dù bạn chọn xác lập nào, bạn cũng nên ghi lại bởi vì sự thay đổi xác lập này sau khi ổ đĩa đã được định dạng có thể gây ra sự cố.

6. Sau khi bạn đã kiểm tra tất cả xác lập trong BIOS Setup, thực hiện theo các chỉ dẫn trên màn hình hoặc trong sách hướng dẫn sử dụng motherboard để lưu các xác lập và thoát khỏi menu Setup.

Xử lý các Password

Các hệ thống laptop có một cấp độ bảo vệ password hợp nhất vốn không có trong phần lớn hệ thống để bàn. Các password này phân biệt với bất kỳ password được yêu cầu bởi hệ điều hành hay các trình ứng dụng khác được cài đặt trên máy. Mục này xem xét các password đi đôi với các hệ thống laptop và đĩa cứng của chúng.

Các loại Password

Một số hệ thống laptop có thể có đến ba password được xác lập trên chúng. Hai trong số ba password này rất an toàn, nghĩa là nếu chúng bị mất, bạn sẽ không có cách nào để phục hồi chúng, do đó việc mô phỏng ổ cứng và/hoặc motherboard hoàn toàn không thực hiện được.

Ba password này là:

- ***Power-on password (POP)*** *- Bảo vệ hệ thống để tránh việc người dùng mở máy khi chưa được phép. POP phải được nhập trước khi một hệ điều hành sẽ khởi động. POP lưu trú trong CMOS RAM trên motherboard. Nếu nó bị mất, POP có thể bị xóa thông qua một thủ tục tương đối đơn giản.*
- ***Hard disk password (HDP)*** *- Bảo vệ thông tin trên ổ đĩa của bạn để tránh sự truy cập do bởi một người dùng chưa được phép. Nếu bạn xác lập một HDP, những người khác không thể truy cập dữ liệu trên đĩa cứng của bạn nếu không biết password, cho dù ổ đĩa được cài đặt trong một hệ thống khác. HDP lưu trú trên đĩa cứng, trong một vùng khó tiếp cận bởi người dùng và hệ thống, đồng thời nó không thể được truy cập hay xác lập lại nếu bị mất.*
- ***Supervisor password (SVP)*** *- Bảo vệ thông tin lưu trữ trong BIOS Setup. SVP phải được nhập để đạt được sự truy cập vào BIOS Setup và thực hiện sự thay đổi các xác lập cấu hình. SVP được lưu trữ trên motherboard trong một loại bộ nhớ chuyên biệt và không thể được truy cập hay xác lập lại nếu bị mất.*

Nếu POP hoặc HDP đã được xác lập, các dòng nhắc dành cho password này sẽ xuất hiện trên màn hình bất kỳ khi nào hệ thống

được mở. Hệ thống sẽ không tiếp tục hoạt động cho đến khi password tương ứng được nhập vào. Nếu chỉ một SVP được xác lập, nó cũng sẽ xác lập HDP sang cùng giá trị, và không có dòng nhắc password nào xuất hiện trong quá trình hoạt động bình thường. Dòng nhắc password chỉ xuất hiện khi BIOS Setup chạy.

Power-On Password (POP)

Power-on password là một tính năng có sẵn trong nhiều hệ thống xách tay, và nó được lưu trữ trong CMOS RAM. Nếu nó bị mất, POP có thể bị xóa trong hầu hết hệ thống bằng cách xác lập một password-clear-jumper (nằm ở vị trí bình thường trên motherboard) hoặc bằng cách tháo bộ pin CMOS. Thông thường bạn sẽ tìm thấy các tỉ lệ để xóa POP trong sách hướng dẫn người dùng hay sách hướng dẫn bảo trì dành cho hệ thống của bạn.

Nếu một POP được xác lập, bạn sẽ được nhắc nhập password vào những thời điểm sau:

- *Trong tiến trình POST (Power On Self Test) mỗi lần hệ thống được mở.*
- *Khi hệ thống trở lại hoạt động bình thường từ chế độ treo.*

Để xác lập một power-on password, bạn thực hiện các bước dưới đây:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 trong khi mở máy tính.
2. Chọn biểu tượng Password và sau đó chọn biểu tượng Power-On.
3. Gõ password mà bạn muốn và sau đó nhấn Enter. Bạn có thể sử dụng bất kỳ tổ hợp lên đến bảy ký tự gồm chữ và số (A-Z, 0-9). Các chữ không nhạy kiểu chữ, nghĩa là các chữ hoa và thường đều được xem như nhau.
4. Gõ lại password để xác nhận nó. Sau đó, nhấn Eter.
5. Chọn Exit và sau đó chọn Restart.

Để thay đổi một power-on password, bạn thực hiện như sau:

1. Tắt hệ thống, đợi ít nhất 5 giây, sau đó mở nó trở lại.
2. Khi dòng nhắc POP xuất hiện, gõ password hiện hành và sau đó nhấn spacebar.
3. Gõ password mới và nhấn spacebar. Nhớ đừng sử dụng quá bảy ký tự.

4. Gõ lại password mới để xác nhận nó. Sau đó nhấn Enter.

Để xóa một power-on password, bạn thực hiện như sau:

1. Tắt hệ thống, đợi ít nhất 5 giây, sau đó mở nó trở lại.

2. Khi dòng nhắc POP xuất hiện, gõ password hiện hành, nhấn spacebar, và sau đó nhấn Enter.

Để xóa một power-on password mà bạn đã làm mất hay quên, bạn dùng một trong hai thủ tục sau đây.

Trước tiên, nếu không có Supervisor password (SVP) được xác lập, bạn thực hiện như sau:

1. Tắt hệ thống.

2. Tháo bộ pin chính.

3. Tháo bộ pin dự phòng (CMOS). Bộ pin CMOS thường nằm bên dưới bàn phím hoặc kế bên các module bộ nhớ trong phần lớn hệ thống. Xem sách hướng dẫn để xác định chính xác vị trí trong hệ thống của bạn.

4. Mở hệ thống và đợi cho đến khi tiến trình POST kết thúc. Sau khi POST kết thúc, nếu không có dòng nhắc password nào xuất hiện thì có nghĩa là POP đã được xóa.

5. Tắt hệ thống và sau đó cài đặt lại các bộ pin chính và dự phòng (CMOS).

Thứ hai, nếu Supervisor password (SVP) đã được xác lập và bạn biết nó, hãy thực hiện như sau:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 trong khi mở máy tính.

2. Tại dòng nhắc password, gõ Supervisor password và sau đó nhấn Enter. Màn hình BIOP Setup sẽ xuất hiện.

3. Chọn biểu tượng Password và sau đó chọn biểu tượng Power-On.

4. Gõ Supervisor password, nhấn spacebar, nhấn Enter, và sau đó nhấn Enter lần nữa.

5. Chọn Exit và sau đó chọn Restart.

Hard Disk Password (HDP)

Hard disk password bảo vệ dữ liệu an toàn hơn power-on password. Cho dù bạn xác lập POP, những người khác vẫn có thể tháo ổ

cứng ra khỏi hệ thống của bạn và sau đó lắp ổ cứng vào một hệ thống khác để truy cập dữ liệu của bạn. Tuy nhiên, nếu bạn xác lập một HDP, không người nào khác có thể truy cập dữ liệu trên ổ đĩa trong bất kỳ hệ thống nào nếu không biết password. Bởi vì HDP thật sự được lưu trữ trên đĩa cứng, nên nó vẫn còn trên ổ đĩa cho đến khi bạn xóa hay thay đổi nó. Tuy nhiên, việc làm này đòi hỏi bạn phải biết password.

Nếu hard disk password được xác lập, bạn sẽ được nhắc nhập password vào những thời điểm sau và trong những trường hợp sau:

- *Trong tiến trình POST (Power On Self Test), mỗi lần hệ thống được mở.*
- *Nếu bạn chuyển ổ đĩa sang một hệ thống khác, bạn vẫn cần gõ nhập HDP trong tiến trình POST mỗi lần hệ thống được mở.*
- *Nếu bạn không xác lập Supervisor password (SVP) ngoài HDP, bạn cũng sẽ được nhắc nhập HDP mỗi lần hệ thống tiếp tục hoạt động từ chế độ treo.*

Để xác lập một hard disk password, bạn thực hiện như sau:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 và sau đó mở máy tính.
2. Chọn biểu tượng Password và chọn biểu tượng HDD-1 hoặc HDD-2, tùy theo bạn muốn xác lập ổ đĩa nào.
3. Gõ password mà bạn muốn rồi nhấn Enter. Bạn có thể sử dụng bất kỳ tổ hợp lên đến bảy ký tự gồm chữ và số (A-Z, 0-9). Chữ không nhạy kiểu chữ, nghĩa là các chữ hoa và thường được xem là như nhau.
4. Gõ lại password để xác nhận nó. Sau đó nhấn Enter.
5. Chọn Exit và sau đó chọn Restart.

Để thay đổi một hard disk password, bạn thực hiện như sau:

1. Tắt hệ thống, đợi ít nhất 5 giây, và sau đó mở lại hệ thống.
2. Khi dòng nhắc HDP xuất hiện, gõ password hiện hành và sau đó nhấn spacebar.
3. Gõ password mới và nhấn spacebar. Nhớ đừng sử dụng quá bảy ký tự.
4. Gõ lại password mới để xác nhận nó. Sau đó nhấn Enter.

Để xóa một hard disk password, bạn thực hiện như sau:

1. Tắt hệ thống, đợi ít nhất 5 giây rồi mở lại nó.
2. Khi dòng nhắc HDP xuất hiện, gõ password hiện hành, nhấn Spacebar, và nhấn Enter.

Đa số ổ cứng laptop 2.5 inch đều hỗ trợ tính năng HDP, vốn có thể được xác lập nhờ sử dụng BIOS Setup trong phần lớn hệ thống laptop. HDP có thể ngăn chặn bất kỳ người dùng không được phép truy cập vào đĩa cứng của bạn, ngay cả khi ổ đĩa đã được tháo ra khỏi hệ thống. Nhớ cất giữ password của bạn ở một nơi an toàn, bởi vì nếu bạn làm mất nó, bạn sẽ không có cách nào để truy cập lại ổ đĩa! Nếu không có HDP, ổ đĩa và mọi dữ liệu của bạn sẽ bị khóa mãi mãi và do đó không thể truy cập.

Supervisor Password (SVP)

Supervispr password cung cấp một cấp độ bảo vệ khác POP. SVP bảo vệ cấu hình phần cứng (BIOS Setup) để tránh sự chỉnh sửa khi chưa được phép.

Nếu một Supervisor password (SVP) được xác lập trên một hệ thống, bạn thường sẽ được nhắc nhập password chỉ khi BIOS Setup được truy cập.

Supervisor password được cung cấp cho người quản trị hệ thống để kiểm soát nhiều hệ thống. SVP được xác lập bởi người quản trị hệ thống, và do đó không bắt buộc đối với những người sử dụng hệ thống. Nói cách khác, người dùng có thể khởi động hệ thống của mình mà không cần biết hay cung cấp SVP. SVP chỉ cần thiết để truy cập BIOS Setup, và nó cung cấp các tính năng bảo vệ sau đây:

- *Chỉ người quản trị hệ thống biết SVP mới có thể truy cập BIOS Setup. Nếu một Supervisor password được xác lập, dòng nhắc password sẽ xuất hiện khi nào bạn cố chạy BIOS Setup.*
- *Người dùng vẫn có thể xác lập một power-on password khác để bảo vệ dữ liệu của mình nhằm tránh sự sử dụng khi chưa được phép.*
- *Người sử dụng hệ thống có sử dụng SVP để truy cập máy tính ngay cả khi người dùng đã xác lập POP.*
- *Đĩa cứng được bảo vệ bởi cả SVP và HDP nếu cả hai được xác lập. Nếu HDP không được xác lập, SVP cũng xác lập HDP sang cùng giá trị password.*

Người quản trị hệ thống có thể xác lập cùng một SVP trên nhiều hệ thống để việc quản trị trở nên dễ dàng hơn.

Để xác lập một Supervisor password, bạn thực hiện như sau:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 trong khi mở máy tính.
2. Chọn biểu tượng Password và sau đó chọn biểu tượng Supervisor.

3. Gõ password mà bạn muốn và nhấn Enter. Bạn có thể sử dụng bất kỳ tổ hợp lên đến bảy ký tự chữ và số (A-Z, 0-9). Chữ không nhạy kiểu chữ, nghĩa là các chữ hoa và thường được xem là như nhau.
4. Gõ lại password để xác nhận nó. Nhấn Enter.
5. Chọn Exit và sau đó chọn Restart.

Để thay đổi Supervisor password, bạn thực hiện như sau:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 trong khi mở máy tính.
2. Tại dòng nhắc password, gõ Supervisor password và nhấn Enter. Màn hình BIOS Setup sẽ xuất hiện.
3. Chọn biểu tượng Password và sau đó chọn biểu tượng Supervisor.
4. Gõ password hiện hành rồi nhấn spacebar.
5. Gõ password mới và nhấn Enter.
6. Gõ lại password mới để xác nhận nó. Sau đó, nhấn Enter hai lần.
7. Chọn Exit và sau đó chọn Restart.

Để xóa một Supervisor password, bạn thực hiện như sau:

1. Chạy BIOS Setup bằng cách nhấn giữ phím F1 trong khi mở máy tính.
2. Tại dòng nhắc password, gõ Supervisor password và nhấn Enter. Màn hình BIOS Setup sẽ xuất hiện.
3. Chọn biểu tượng Password và sau đó chọn biểu tượng Supervisor.
4. Gõ password hiện hành và nhấn spacebar.
5. Nhấn Enter hai lần
6. Chọn Exit và chọn Restart.

Lưu ý rằng khi một SVP được xác lập trên một hệ thống, nó tự động xác lập HDP sang cùng giá trị. Người dùng sẽ không biết có bất kỳ password nào được xác lập, bởi vì trong trường hợp này khi hệ thống khởi động, BIOS sẽ tự động cung cấp cả hai password và hệ thống sẽ có vẻ khởi động bình thường. Tuy nhiên, ngay sau khi một nỗ lực được thực hiện để vào BIOS Setup, hoặc khi phần cứng hệ thống được nâng cấp hay đĩa cứng được hoán đổi sang một hệ thống khác, nó sẽ từ chối khởi động trừ khi SVP (và HDP, vốn có cùng giá trị) được cung cấp.

Chương 4

Các bộ xử lý

Nội dung

Các tính năng của bộ xử lý di động
Đóng gói bộ xử lý di động
Các tính năng của bộ xử lý
Các bộ xử lý di động Intel
Các bộ xử lý Mobile AMD

Chắc chắn một trong những thành phần quan trọng nhất trong bất kỳ máy tính là bộ xử lý trung tâm (CPU). CPU cũng có thể được gọi là một bộ vi xử lý (microprocessor) hoặc gọi tắt là bộ xử lý. Một số loại bộ xử lý được sử dụng trong các hệ thống xách tay từ một số công ty khác nhau. Các bộ xử lý cho những hệ thống xách tay có thể giống như các được sử dụng trong hệ thống desktop, nhưng một số công ty bộ xử lý cũng sản xuất các bộ xử lý đặc biệt được tối ưu hóa để sử dụng cho các hệ thống xách tay. Những bộ xử lý này thường được gọi là các bộ xử lý di động (mobile processor). Chương này trình bày chủ yếu các bộ xử lý di động được sử dụng trong laptop /notebook và những hệ thống xách tay khác.

Hiện tại Intel và AMD đều sản xuất các bộ xử lý được thiết kế để sử dụng cho desktop hoặc di động và Transmeta sản xuất một loạt các bộ xử lý với tên Crusoe dành riêng cho việc sử dụng di động. Như với các hệ thống desktop, phần lớn các hệ thống di động sử dụng các bộ xử lý Intel và tạo các chip được thiết kế đặc biệt dành cho những hệ thống di động là một phần nỗ lực phát triển của Intel. Qua nhiều năm, Intel đã giới thiệu nhiều bộ xử lý khác nhau để sử dụng cho di động. Intel đã tập trung vào các bộ xử lý di động kể từ khi 386SL được tung ra vào tháng 11 năm 1990 và kể từ đó đã mở rộng đáng kể công nghệ và tính năng bộ xử lý di động, lên đến Pentium M lần đầu tiên được giới thiệu vào tháng 3 năm 2003. Khi được so sánh, AMD chậm trễ trong việc cung cấp đặc biệt cho thị trường bộ xử lý di động. Các bộ xử lý chỉ di động chính đầu tiên của AMD là các phiên bản di động của K 6-2 và K 6-III được tung ra vào năm 1998. Tháng 5 năm 2001 AMD đã thông báo một dòng CPU Athlon 4 (Palomino) và Athlon XP Duron di động. Athlon XP di động xuất hiện vào tháng 4 năm 2002 và bộ xử lý XP-M di động đã được tung ra vào tháng 3 năm 2003.

Các tính năng của bộ xử lý di động

Như với hầu hết các thành phần hệ thống xách tay, Mối quan tâm chính đối với các bộ xử lý di động là giảm kích cỡ, mức sử dụng điện và tạo nhiệt của chúng. Điều này cho phép chúng hoạt động trong những giới hạn chặt chẽ của một hệ thống laptop mà không quá nhiệt trong khi cung cấp tuổi thọ pin dài nhất có thể có thể. Các bộ xử lý di động thường khác với các bộ xử lý desktop trong việc đóng gói và tiêu thụ điện. Và chúng có những tính năng đặc biệt không được tìm thấy trong các bộ xử lý desktop. Một số tính năng đặc biệt được tranh cãi đầu tiên trong các bộ xử lý di động cũng được thực thi tiếp theo trong các bộ xử lý desktop. Những tính năng duy nhất cho các bộ xử lý di động được thảo luận trong các phần sau đây.

Công nghệ SL

Công nghệ SL và kiến trúc SL là những thuật ngữ mà Intel trước đây thường sử dụng để mô tả những cải tiến quản lý điện đầu tiên được thiết kế đặc biệt dành cho các bộ xử lý di động và sau đó được kết nhập vào tất cả bộ xử lý desktop. Công nghệ này được giới thiệu lần đầu tiên trong bộ xử lý 386SL vào tháng 11 năm 1990 và là bộ xử lý PC đầu tiên dành riêng cho di động trên thị trường. 386SL dựa vào lõi 386SX (data bus 16 bit), với những tính năng quản lý điện được bổ sung mà sau đó Excel gọi là công nghệ SL. 386SL được tiếp nối bởi bộ xử lý 486DX vào tháng 11 năm 1992 mà về cơ bản là một 486DX có cùng một công nghệ SL được đưa vào 386SL. Thoạt đầu 486SL là một model duy nhất. Tuy nhiên, bắt đầu vào tháng 6 năm 1993, công nghệ SL có sẵn trong tất cả bộ xử lý 486 desktop và tất cả bộ xử lý Pentium từ 75 MHz trở lên. Mọi bộ xử lý Intel x86 được giới thiệu kể từ sau đó từ Pentium II đến Pentium 4 trở nên đã kết nhập công nghệ SL.

Công nghệ SL gồm một số tính năng bộ xử lý vận hành tại cấp phần cứng hệ thống độc lập với hệ điều hành hoặc phần mềm ứng dụng. Công nghệ SL có những tính năng sau đây:

- ***System Management Mode**. Ngắt đa năng chuyên dụng và không gian địa chỉ bộ nhớ này Tuy nhiên, việc quản lý điện trong suốt đối với hệ điều hành và phần mềm ứng dụng.*
- ***I/O Restart.** Một chỉ lệnh I/O được ngắt bởi một System Management Interrupt (SMI) có thể được tự động khởi động lạitheo sau việc thực thi chỉ lệnh Resume (RSM).*
- ***Stop Clock**. Cơ chế điều khiển này cung cấp một trạng thái Stop Grant đánh thức nhanh và một trạng thái Stop Clock đánh thức chậm với CPU hoạt động tại0MHz*
- ***AutoHALT powerdown**. Sau khi thực thi một chỉ lệnh HALT,*

bộ xử lý cấp phát một chu kỳ bus HALT bình thường và đầu vào clock cho lõi bộ xử lý được tự động dừng lại.

- ***Auto Idle powerdown**. Điều này cho phép bộ xử lý giảm tần số lõi sang tần số bus khi lõi và bus đang rỗi.*

Phần quan trọng nhất của công nghệ SL là System Management Mode (SMM) vốn có thể điều khiển và mở tắt nguồn các thành phần mà không can thiệp vào các nguồn tài nguyên hệ thống khác. Phần mềm SMM thực thi trong một không gian bộ nhớ chuyên dụng được gọi là System Management RAM (SMRAM) mà hệ điều hành và phần mềm ứng dụng không nhìn thấy được. CPU đi vào SMM sau khi nhận một System Management Iterrup (SMI), ngắt không thể che giấu có tính ưu tiên cao nhất mà CPU có thể nhận được. Khi một sự kiện (event) tạo ra một SMI (ví dụ truy cập một thiết bị vốn đang được tắt), CPU phản hồi bằng cách lưu trạng thái của bộ xử lý sang SMRAM. Sau đó CPU chuyển vào SMM và thực thi mã SMM (cũng được lưu trữ trong SMRAM). Khi tác vụ SMM hoàn tất (ví dụ mở nguồn thiết bị vốn đã được truy cập), bộ điều khiển SMI thực thi một chỉ lệnh Resume (RSM) để lưu trữ trạng thái trước đó của bộ xử lý từ SMRAM.

I/O Restart là một trong những chức năng công nghệ SL được sử dụng với System Management Mode. Ví dụ, nếu một ứng dụng thực thi một chỉ lệnh I/O vốn cố truy cập một ổ đĩa đã được tắt để tiết kiệm pin, một System Management Interrup xuất hiện, mở nguồn ổ đĩa và tự động thực thi lại chỉ lệnh I/O. Điều này trong suốt đối với hệ điều hành và chương trình ứng dụng và cho phép phần mềm chạy một cách liên tục.

Công nghệ SL cũng bổ sung các điều khiển clock (nhịp) đặc biệt, bao gồm Stop Clock, AutoHALT, và Auto Idle. Stop Clock là một chỉ lệnh cho phép điều khiển tần số nhịp CPU. Khi Stop Clock được mở, tần số trong của CPU có thể được giảm thấp đến mức 0MHz, làm cho CPU tiêu thụ chỉ một vài mili-ampe công suất. Đây được gọi là chế độ sleep (ngủ). Để giảm thêm công suất, tín hiệu nhịp ngoài có thể được loại bỏ, giảm mức tiêu thụ công suất đến dãy micro-ampe. Đây còn được gọi là chế độ suspend (treo).

AutoHALT là một cải tiến đối với chỉ lệnh HALT hiện có và có liên quan đến Stop Clock. Khi một chỉ lệnh HALT được thực thi (vốn ngăn CPU thực thi thêm các chỉ lệnh, CPU tự động thực thi chỉ lệnh Stop Clock và đi vào chế độ sleep.

Auto Idle giảm tốc độ nhịp của CPU từ tốc độ bình thường (nhịp được khuếch đại) thành tốc độ bus CPU bất cứ khi nào bộ xử lý đang rỗi trong suốt các hoạt động bộ nhớ hoặc I/O. Ví dụ, khi bộ xử lý thực thi một chỉ lệnh I/O và đợi thiết bị đáp ứng, tốc độ bộ xử lý được tự động giảm để phù hợp với tốc độ bus CPU, do đó tiết kiệm điện mà không ảnh hưởng đến toàn bộ hiệu suất.

Công nghệ thực thi bộ xử lý (SpeedStep/PowerNow!/LongRun)

Toàn bộ việc tiêu thụ công suất là một trong những vấn đề lớn nhất mà người ta sẽ đối mặt khi thiết kế bộ xử lý và hệ thống di động. Hầu hết các laptop được thiết kế để chạy bằng nguồn pin khi được ngắt nối kết với một nguồn điện AC. Điện được yêu cầu càng ít thì hệ thống có thể chạy giữa các lần sạc lại càng dài. Trong trường hợp này tuổi thọ pin không phải là rất nhiều bao nhiêu lần bạn có thể xả và sạc lại (được biểu diễn dưới dạng tổng số chu kỳ) mà là mỗi chu kỳ kéo dài trong bao lâu. Hệ thống đòi hỏi càng ít điện thì thời gian bạn có thể chạy từ một lần sạc hiện có càng lớn. Bảo toàn điện khi kết nối với AC cũng có thể hữu dụng đối với việc giảm các nhiệt độ thành phần và sự tạo nhiệt trong một laptop.

Mobile Pentium III/Celeron, Pentium 4, Pentium M, AMD K 6-2P, AMD K 6-III+, AMD Mobile Athlon 4, AMD Mobile Duron cũng như các bộ xử lý Transmeta đều có công nghệ điều khiển sự thực thi bộ xử lý nhằm cung cấp tuổi thọ pin dài hơn trong hoạt động di động cũng như giảm sự tạo nhiệt khi chạy bằng nguồn điện AC. Intel gọi công nghệ này là SpeedStep (trước đây được gọi là Geyserville), AMD gọi nó là PowerNow! và Transmeta gọi nó là LongRun. Công nghệ này cho phép các bộ xử lý này tùy ý giảm tốc độ và điện áp khi chạy bằng pin. Các bộ xử lý trước đây có thể giảm tốc độ bằng cách sử dụng công nghệ SL, nhưng cũng bằng cách giảm điện áp, toàn bộ việc tiêu thụ công suất (và tạo nhiệt) cũng được giảm đi đáng kể. Các phiên bản gần đây hơn của công nghệ này cho phép các chế độ được chuyển đổi động dựa vào yêu cầu bộ xử lý, không chỉ bằng việc hệ thống chạy bằng pin hoặc nguồn AC.

Mặc dù công nghệ điều khiển sự thực thi bộ xử lý chủ yếu được thiết kế để hoạt động khi laptop chạy bằng nguồn pin, nó cũng có thể được sử dụng động khi chạy bằng nguồn AC để giúp giảm nhiệt độ CPU và việc tiêu thụ năng lượng. Khi máy tính laptop được kết nối với ổ cắm AC, tốc độ và điện áp CPU thường ở tại hoặc gần mức tối đa. Khi chạy bằng pin, bộ xử lý tự động giảm xuống một tần số thấp hơn (bằng cách thay đổi các tỉ số, tần số bus vẫn không đổi) và điện áp, do đó bảo toàn tuổi thọ pin trong khi vẫn duy trì một mức thực thi tương đối cao. Trong hầu hết các trường hợp, việc tiêu thụ công suất thực sự giảm xuống một nửa nghĩa là khoảng gấp đôi tuổi thọ pin so với công suất tối đa, trong khi giảm tốc độ xuống chỉ một lượng nhỏ. Ví dụ, Mobile Pentium 4 3.06MHz tiêu thụ lên đến 101.4W với công suất tối đa (3.06GHz và 1.55V) trong khi ở chế độ SpeedStep, việc sử dụng công suất giảm xuống chỉ 40.9 W (1.6GHz và 1.2V). Điều này có nghĩa rằng mặc dù việc tiêu thụ công suất giảm xuống gần 60%, tốc độ giảm xuống chỉ 48%.

Khi hệ thống được bật nguồn đầu tiên, bộ xử lý bắt đầu trong tốc độ thấp hơn trong hai tốc độ của nó - nghĩa là, nó bắt đầu trong chế độ Battery Optimized. Từ đó các chỉ lệnh BIOS, driver, hoặc hệ điều

hành có thể chuyển đổi nhanh chóng bộ xử lý từ chế độ này sang chế độ khác.

Sau đây là các yêu cầu để công nghệ này hoạt động:

- *Một bộ xử lý hỗ trợ công nghệ SpeedStep/PowerNow!/LongRun*
- *Một motherboard hỗ trợ (chipset, BIOS, và bộ ổn áp)*
- *Một hệ điều hành hỗ trợ (Win9x/Me, WinNT/2000/XP)*
- *Driver SpeedStep/PowerNow!/LongRun (được đính kèm với XP)*

Nói chung, tất cả laptop có đính kèm các bộ xử lý hỗ trợ công nghệ điều khiển sự thực thi cũng có tất cả sự hỗ trợ bắt buộc khác. Chú ý rằng mặc dù có thể nâng cấp các bộ xử lý trong nhiều desktop, nhưng bạn thường không lắp đặt một bộ xử lý hỗ trợ công nghệ SpeedStep/PowerNow!/LongRun vào một hệ thống đời cũ hơn mà ban đầu đã được trang bị một bộ xử lý vốn không hỗ trợ công nghệ đó.

Các hệ thống chạy Windows 9x/Me hoặc NT/2000 đòi hỏi một tiện ích cấu hình hoặc driver đặc biệt để điều khiển các xác lập thực thi bộ xử lý. Bởi vì driver phải được cấu hình cho motherboard desktop riêng biệt, nó có sẵn chỉ từ nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp một hệ thống nào đó. Điển hình driver tự động chuyển đổi các chế độ thực thi bộ xử lý khi nguồn điện thay đổi từ AC thành nguồn pin. Thông thường driver hiển thị một bộ chỉ báo (thường là một cờ nhỏ) trong vùng khai báo hoặc khay hệ thống (system tray) của thanh tác vụ Windows biểu thị CPU đang chạy trong chế độ nào. Driver cũng thêm một tab điều khiển sự thực thi bộ xử lý vào công cụ Power Management trong Control Panel. Bằng cách nhấp vào bộ chỉ báo trong khay hệ thống, bạn có thể chuyển đổi giữa các chế độ Maximum Performance, Automatic (có thể chuyển đổi động) hoặc Battery Optimized theo yêu cầu. Bằng cách sử dụng tab điều khiển được thêm vào công cụ Power Management, bạn có thể chọn các tùy chọn cho phép bạn tắt công nghệ điều khiển sự thực thi bộ xử lý, thêm hoặc loại bỏ biểu tượng ra khỏi thanh tác vụ và mở hoặc tắt chế độ thông báo bằng âm thanh khi sự thực thi thay đổi.

Windows XP có sự hỗ trợ riêng cho những công nghệ điều khiển sự thực thi bộ xử lý chẳng hạn như SpeedStep, PowerNow!, và LongRun, nghĩa là không còn cần đến các driver do nhà sản xuất cung cấp nữa. Sự hỗ trợ riêng này cũng có một thuật toán vốn cân bằng động sự thực thi hệ thống và việc tiêu thụ công suất dựa vào tải trọng CPU hiện hành và tuổi thọ pin còn lại.

Windows XP sử dụng bốn chính sách bộ xử lý riêng biệt (chế độ hoạt động) để điều khiển sự thực thi của bộ xử lý. Các chính sách bộ xử lý được sử dụng bởi Windows XP được trình bày trong bảng 4.1 theo thứ tự tiêu thụ công suất từ cao nhất đến thấp nhất.

Bảng 4.1 Các chính sách bộ xử lý Windows XP

Chính sách bộ xử lý	Mô tả
None	CPU luôn chạy với mức thực thi cao nhất
Apdaptive	Mức thực thi CPU thay đổi dựa vào yêu cầu CPU
Constant	CPU luôn chạy với mức thực thi thấp nhất
Degrade	CPU bắt đầu với mức thực thi thấp nhất và sử dụng sự điều chỉnh stop clock để giảm công suất thậm chí nhiều hơn khi pin xả.

Những chính sách bộ xử lý này được liên kết chặt chẽ vào và được chọn qua các power schemes khác nhau được chọn trong ứng dụng Power Options trong Control Panel của Windows XP. Bằng cách xác lập một power scheme riêng biệt, bạn cũng chọn các chính sách bộ xử lý vốn sẽ được sử dụng khi chạy bằng nguồn AC và pin. Windows XP có một số power schemes chuẩn với các chính sách bộ xử lý được ấn định sẵn. Laptop của bạn có thể có một phụ tùng quản lý điện được cung cấp bởi nhà sản xuất nhằm cho phép bạn chọn thêm các scheme được cung cấp hoặc thậm chí tạo các scheme tùy ý riêng của bạn. Bảng 4.2 trình bày các power schemes chuẩn và các chính sách bộ xử lý liên quan được đính kèm với Windows XP được liệt kê từ công suất cao nhất đến thấp nhất.

Bảng 4.2 Các Power Scheme chuẩn của Windows XP và những chính sách bộ xử lý liên quan

Power Scheme	Chính sách bộ xử lý (nguồn AC)	Chính sách bộ xử lý (nguồn pin)
Always On	None	None
Home/Office Desk	None	Adaptive
Minimal Power Management	Adaptive	Adaptive
Portable/Laptop	Adaptive	Adaptive
Presentation	Adaptive	Degrade
Max Battery	Adaptive	Degrade

Giảm tốc độ và điện áp bộ xử lý sẽ bảo toàn công suất và tăng đáng kể tuổi thọ pin, nhưng nó cũng giảm đáng kể sự thực thi của bộ xử lý. Điều này có nghĩa rằng các ứng dụng vốn đòi hỏi sự thực thi cực kỳ cao có thể hoạt động kém khi ở trong chế độ battery-optimized (được tối ưu hóa bằng pin). Ngoài ra khi tốc độ bộ xử lý thay đổi, sự truy cập đến bộ nhớ bị ngăn chặn tạm thời. Điều này có thể gây ra các sự cố có những ứng dụng vốn đòi hỏi sự truy cập streaming đến bộ nhớ (chẳng hạn như phát lại video), dẫn đến những trục trặc hoặc sự mất tín hiệu trong màn hình. Nếu bạn muốn sự thực thi tối đa khi chạy bằng nguồn pin, bạn có thể ghi đè công nghệ điều khiển sự thực thi bằng tay.

Để tắt công nghề điều khiển sự thực thi bộ xử lý và buộc bộ xử lý chạy với sự thực thi tối đa, nếu bạn chạy Windows 9x/Me hoặc NT / 2000, bạn nên sử dụng ứng dụng được cung cấp bởi nhà sản xuất laptop để tắt công nghệ này. Nếu bạn sử dụng Windows XP, bạn nên chọn power scheme Always On bằng cách thực hiện theo các bước sau đây:

1. Chọn Start, Control Panel (hãy chắc chắn bạn sử dụng classic view của Control Panel).
2. Nhấp đôi công cụ Power Options và chọn tab Power Schemes.
3. Bên dưới Power Schemes, chọn scheme Always On.

Như bạn có thể thấy từ các bảng trước, power scheme Always On trong Windows XP tự động chọn các chính sách bộ xử lý là None cho nguồn AC và pin, nghĩa là bộ xử lý sẽ buộc phải luôn chạy với mức thực thi cao nhất.

Lưu ý: Nếu bạn sử dụng power scheme Always On trên một ; Laptop, tuổi thọ pin sẽ giảm đi rất nhiều và hệ thống có thể có khả năng chạy cực kỳ nóng hoặc thậm chí quá nhiệt. Nếu bạn thấy rằng hệ thống chạy quá nóng khi sử dụng nguồn AC, bạn có thể thử chọn một power scheme chẳng hạn như Minimal Power Management hoặc Portable/Laptop, vốn sử dụng chính sách bộ xử lý Adaptive để giảm công suất trong các khoảng thời gian yêu cầu thấp hơn. Để đạt được sự tạo nhiệt tối thiểu và tuổi thọ pin tối đa, bạn có thể thử các scheme Presentation hoặc Max Battery.

Đóng gói bộ xử lý di động

Nhiệt mà các bộ xử lý tạo ra đã là một mối quan tâm kể từ khi các chip máy tính đầu tiên được tung ra. Trong các hệ thống desktop, vấn đề nhiệt được giải quyết ở một mức độ lớn bởi các nhà sản xuất case (thùng máy) máy tính. Nhiều quạt làm mát và các thiết kế bố trí bên trong tốt hơn có thể giữ cho không khí lưu thông qua hệ thống để làm mát bộ xử lý vốn thường được trang bị quạt và bộ phận tiêu nhiệt riêng của nó.

Tuy nhiên, đối với các nhà phát triển những hệ thống xách tay không có gì nhiều để có thể thực hiện với sự bố trí case. Do đó các nhà sản xuất chip có trách nhiệm giải quyết vấn đề trong việc thiết kế và đóng gói chip. Mặc dù các hệ thống xách tay sử dụng các bộ xử lý di động đặc biệt được thiết kế dành riêng cho việc sử dụng độ

phân giải, nhưng một số hệ thống sử dụng các bộ xử lý desktop với chi phí thấp hơn, nhưng bù lại phải trả giá cho tuổi thọ pin và sự tạo nhiệt.

GHI CHÚ

Một số nhà sản xuất hệ thống xách tay sử dụng các bộ xử lý desktop chuẩn. Ngoài tuổi thọ pin giảm đi đáng kể, các hệ thống chẳng hạn như những hệ thống này đôi khi có thể quá nóng không thể tiếp xúc một cách tiện lợi. Vì lý do này trước khi mua một hệ thống xách tay bạn nên quyết định xem nó có sử dụng một bộ xử lý di động hoặc desktop hay và tìm hiểu những chi tiết phức tạp của mỗi bộ xử lý.

Hầu hết các bộ xử lý di động có một diode nhiệt lắp sẵn có thể được sử dụng để giám sát nhiệt độ CPU. Các hệ thống laptop sử dụng diode này để điều khiển hoạt động quạt và cũng để điều khiển sự thực thi bộ xử lý. Các tiện ích có sẵn có thể được sử dụng bộ cảm biến này để hiển thị thông tin nhiệt độ bộ xử lý trên màn hình.

Tape Carrier Packaging

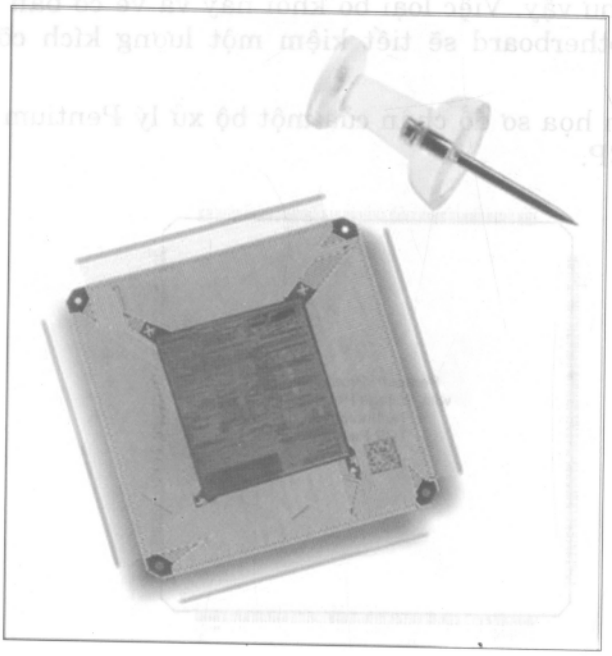
Một giải pháp trước đây cho các vấn đề kích cỡ và nhiệt cho các bộ xử lý đã là tape carrier package (TCP), một phương pháp đóng gói các bộ xử lý để sử dụng cho các hệ thống xách tay nhằm giảm kích cỡ của chip, công suất tiêu thụ và nhiệt tạo ra của nó. Một Pentium được lắp trên một motherboard sử dụng TCP nhỏ hơn và nhẹ hơn nhiều so với SPGA (staggered pin grid array) chuẩn mà Pentium đã sử dụng cho các hệ thống desktop. Hình vuông 49 mm của SPGA được giảm thành 29 mm trong bộ xử lý TCP, độ dày được giảm xuống khoảng 1 mm và trọng lượng được giảm từ 55 gram thành không quá 1 gram.

Thay vì sử dụng các chân (pin) kim loại được gắn vào một ổ cắm (socket) trên motherboard, một bộ xử lý TCP về cơ bản là một khuôn thô được bọc trong một mảnh phim polyamide quá cỡ. Phim này tương tự như phim chụp ảnh. Khuôn được gắn vào phim bằng cách sử dụng một tiến trình được gọi là tape automated bonding (TAB), cùng một tiến trình được sử dụng để nối các nối kết điện với các panel LCD. Phim, được gọi là băng (tape) được dát mỏng bằng lá đồng, vốn được khắc mòn để hình thành các đầu dẫn nối bộ xử lý với motherboard.

Điều này tương tự như cách các nối kết điện được khắc mòn bằng kỹ thuật chụp ảnh lên trên một board mạch in.

Sau khi các đầu dẫn được hình thành, chúng được mạ vàng để cho phép nối với một chỗ lòi vàng trên khuôn silicon để bảo vệ chống sự ăn mòn. Tiếp theo chúng được nối với chính chip bộ xử lý và sau đó toàn bộ khối được phủ một lớp nhựa polyamide siloxane bảo vệ và được lắp lên một cuộn dải film để lắp ráp máy. Để cảm nhận được

kích cỡ nhỏ của bộ xử lý này, xem hình 4.1 nơi nó được trình bày kế bên chân đẩy kích cỡ chuẩn để so sánh.



Hình 4.1 Bộ xử lý Pentium MMX trong khối di động TCP.

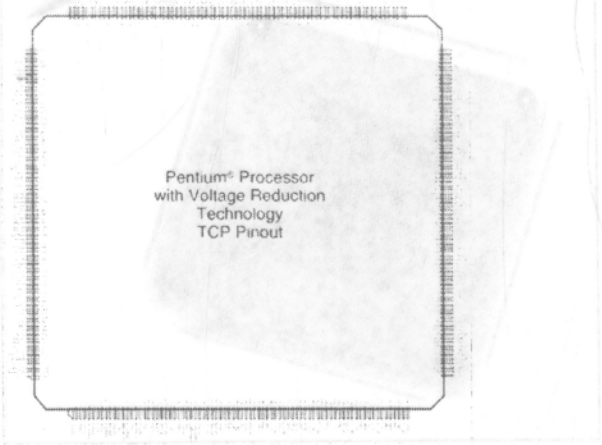
Các cuộn chip TCP được nạp vào các máy đặc biệt hàn dập khuôn chúng trực tiếp vào motherboard của hệ thống xách tay. Do đó việc lắp đặt mang tính cố định; một bộ xử lý TCP có thể không bao giờ được tháo ra khỏi board để sửa chữa hoặc nâng cấp. Bởi vì bộ phận tiêu nhiệt hoặc khung chứa vật lý không được gắn trực tiếp với bộ xử lý, bản thân motherboard trở thành ống dẫn đến một bộ phận tiêu nhiệt lắp bên dưới nó, do đó sử dụng khung của hệ thống xách tay để xả nhiệt. Một số hệ thống xách tay nhanh hơn có các quạt được ổn nhiệt tự động để hỗ trợ thêm trong việc xả nhiệt.

Lắp TCP lên board mạch hệ thống đòi hỏi dụng cụ đặc biệt có sẵn từ các nhà cung cấp thiết bị lắp ráp board chính. Một dụng cụ đặc biệt cắt băng chứa bộ xử lý sang kích cỡ thích hợp và gấp các đầu chứa các đầu dẫn thành một hình dạng cánh chim mòng biển tiếp xúc với board mạch, làm cho bộ xử lý treo lơ lửng ngay trên board. Một dụng cụ khác phân phối một bộ dẫn nhiệt cho board mạch trước khi băng chứa bộ xử lý được đặt. Điều này được thực hiện để nhiệt có thể được tiêu tán qua một bộ phận tiêu nhiệt ở mặt dưới của motherboard trong khi nó được tách biệt khỏi các mối nối được hàn.

Sau cùng, một dụng cụ hàn thanh nóng nối các đầu dẫn trên băng với board mạch. Bộ TCP hoàn chỉnh hình thành một điểm tiếp xúc

nhiệt hiệu quả trực tiếp từ khuôn đến motherboard, cho phép bộ xử lý chạy trong những giới hạn nhiệt độ của nó thậm chí trong một trạng thái thô như vậy. Việc loại bỏ khối này và về cơ bản nối khuôn trực tiếp với motherboard sẽ tiết kiệm một lượng kích cỡ và trọng lượng đáng kể.

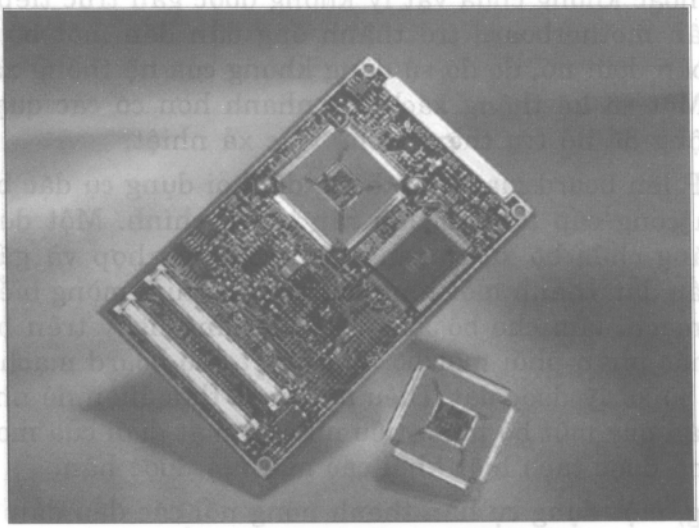
Hình 4.2 minh họa sơ đồ chân của một bộ xử lý Pentium điển hình sử dụng khối TCP.



Hình 4.2 Sơ đồ chân tape carrier package Mobile Pentium Intel

Mobile module

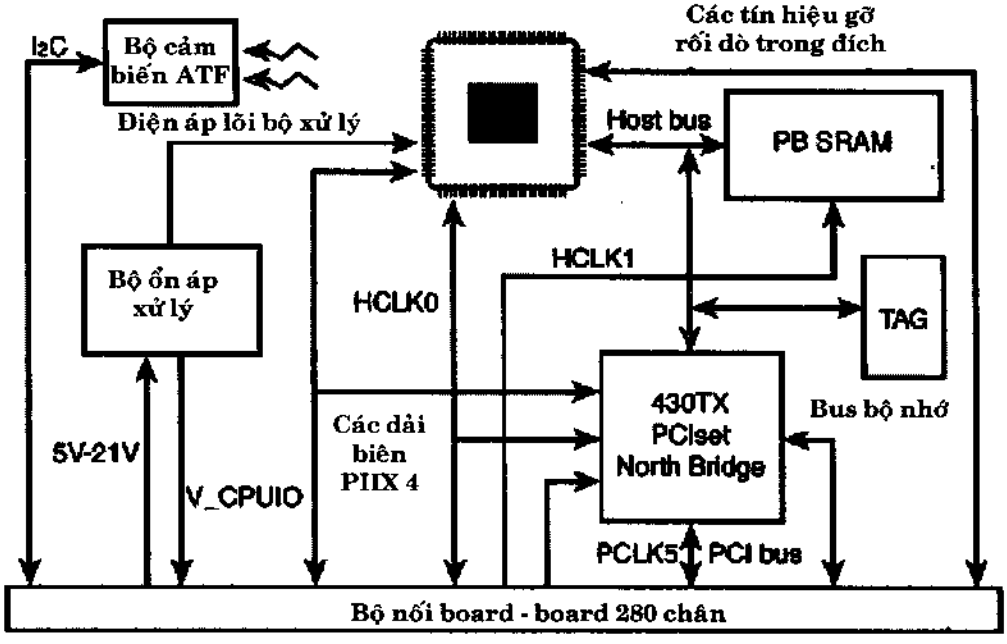
Một dạng khối bộ xử lý khác được gọi là mobile module, hoặc MMO (xem hình 4.3)



Hình 4.3 Các bộ xử lý Mobile Pentium dạng mobile module so với tape carrier package

Mobile module gồm một bộ xử lý Pentium hoặc Pentium II dưới dạng TCP được lắp trên một daughterboard nhỏ cùng với bộ nguồn cho các yêu cầu điện áp duy nhất của bộ xử lý, bộ nhớ cache Level 2 của hệ thống và phần North Bridge của chipset motherboard. Đây là lôgíc lõi nối bộ xử lý với các bus hệ thống chuẩn chứa phần South Bridge của chipset như được thể hiện trong sơ đồ khối trong hình 4.4. North Bridge và South Bridge mô tả những gì đã trở thành một phương pháp được chấp nhận để chia chức năng của chipset thành các nửa bằng nhau được lắp trên các module riêng biệt. Trong một hệ thống thiết kế xách tay điển hình, nhà sản xuất mua mobile module (cùng với North Bridge) từ Intel và sử dụng một motherboard được thiết kế bởi một công ty khác chứa South Bridge.

Bộ xử lý Pentium với công nghệ MMX



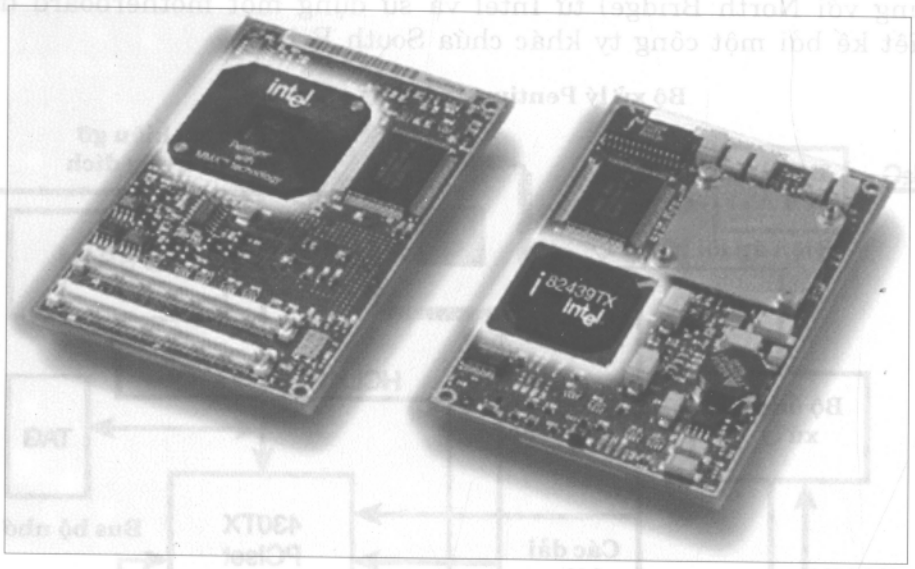
Hình 4.4 Sơ đồ khối mobile module Pentium Intel

Một phiên bản mới hơn của MMO được gọi là MMC (Mobile Module Connector) và có sẵn trong các phiên bản MMC-1 và MMC-2. Celeron và Pentium II ban đầu đã có sẵn trong các phiên bản MMC-1 và MMC-2 trong khi Pentium III đã được tung ra trong chỉphiên bản MMC-2. MMC-2 Pentium II và III có host bridge 8244BX của chipset 440BX Intel nối với South Bridge PIIX4E/M PCI/ISA được lắp sẵn vào motherboard của máy tính xách tay.

Trong nhiều cách, MMO/MMC tương tự như thiết kế Pentium II Single Edge Cartride (SEC), nhưng có phần của motherboard được đưa vào.

Module giao diện bằng điện với hệ thống host của nó thông qua một bus PCI 3.3V, một bus bộ nhớ 3.3V và các tín hiệu điều khiển chipset Intel tạo cầu nối nửa phần của chipset trên motherboard với nửa phần kia của chipset trên motherboard hệ thống. Mobile module Intel cũng có một nối kết nhiệt vốn mang tất cả đầu ra nhiệt của module sang các cơ chế làm mát chính của PC di động.

MMO được lắp bằng các vít và các thanh dẫn chỉnh hàng để xiết chặt module chống sự sốc và rung điển hình có liên quan đến việc sử dụng PC di động. MMO dài 4 inch (101.6mm) x rộng 2.5 inch (63.5 mm) x cao 0.315 (8mm) cao (0.39 inch hoặc 10 mm tại bộ nối).



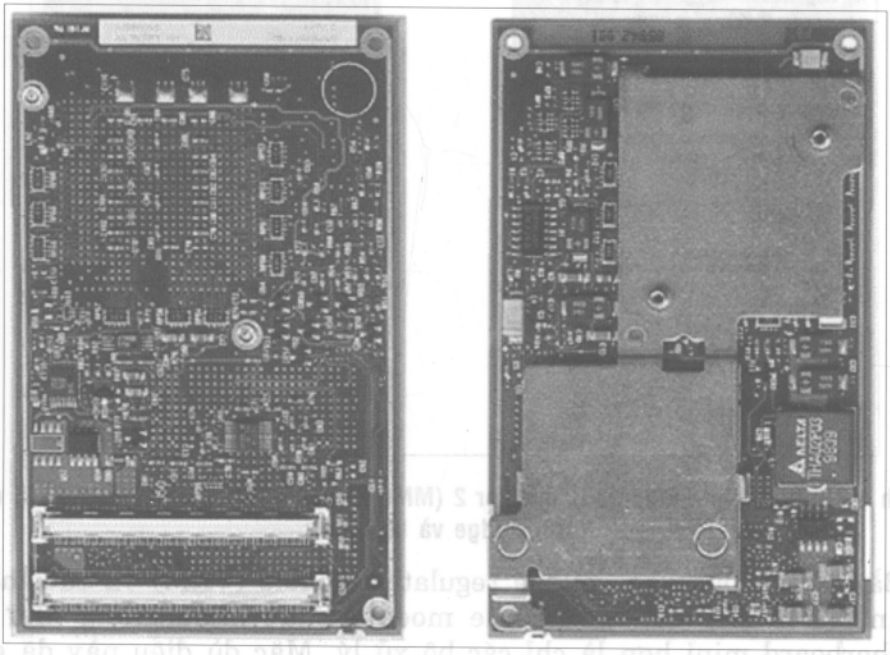
Hình 4.5 Mobile module Pentium MMX Intel bao gồm bộ xử lý và chipset, cache L2

Mobile module đơn giản hóa đáng kể tiến trình lắp đặt một bộ xử lý Pentium III vào một hệ thống xách tay cho phép các nhà sản xuất đưa thêm sự chuẩn hóa vào các thiết kế máy tính xách tay và loại bỏ nhu cầu các nhà sản xuất đầu tư và những dụng cụ đặc biệt cần để lắp đặt các bộ xử lý TCP trên chính các board mạch. Module cũng cung cấp một đường dẫn nâng cấp bộ xử lý quan trọng vốn không có sẵn với một bộ xử lý TCP được hàn cố định vào motherboard. Các hệ thống xách tay vốn đưa ra những tùy chọn bộ xử lý khác nhau sử dụng các mobile module bởi vì nó cho phép nhà cung cấp sử dụng cùng một motherboard.

MMC-1

Mobile Module Connector 1 (MMC-1) là một bộ tích hợp chứa một bộ xử lý Mobile Pentium II, 256KB hay 512KB của cache L2, một North Bridge 443BX và một bộ ổn áp hỗ trợ các điện áp vào từ 5V

đến 21V. Về cơ bản phần lớn nó là một motherboard laptop trong một module (xem hình 4.6). MMC-1 có một tốc độ bus 66MHz và có sẵn trong các phiên bản chạy với tốc độ lên đến 233, 266, 300, 333, 366, hoặc 400MHz.

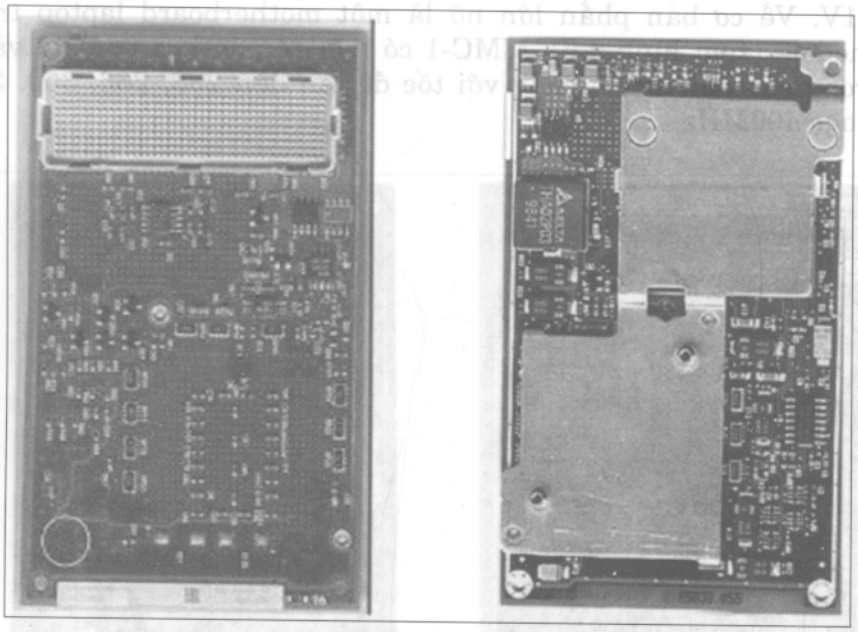


Hình 4.6 Intel Mobile Module Connector 1 (MMC-1), bao gồm bộ xử lý/cache L2, chip North Bridge và bộ ổn áp.

MMC-1 cũng có một tấm chuyển nhiệt được sử dụng để gắn bộ phận tiêu nhiệt và nó có các bộ cảm biến nhiệt để cảm biến nhiệt độ trong và ngoài bằng các điểm ngắt có thể lập trình.

Mobile Module Connector 2 (MMC-2) là một bộ tích hợp chứa một bộ xử lý Mobile Pentium II hoặc III, 256KB hoặc 512 KB của cache L2, một North Bridge 443BX và một bộ ổn áp hỗ trợ các điện áp vào từ 5V đến 21V. MMC-2 có tốc độ bus 66MHz và có sẵn trong các phiên bản Pentium II chạy với tốc độ lên đến 400MHz hoặc các phiên bản Pentium III chạy với tốc độ lên đến 700 MHz.

MMC-2 cũng có một tấm chuyển nhiệt được sử dụng để gắn bộ phận tiêu nhiệt và nó có các bộ cảm biến nhiệt để cảm biến nhiệt độ trong và ngoài bằng các điểm ngắt có thể lập trình (xem hình 4.7).

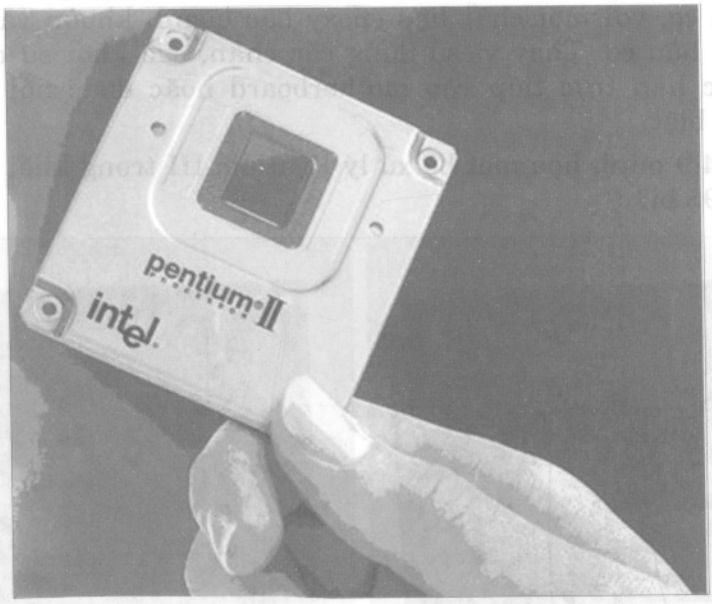


Hình 4.7 Intel Mobile Module Connector 2 (MMC-2) bao gồm bộ xử lý/cache L2, chip North Bridge và bộ ổn áp.

Bằng cách đưa vào voltage regulator module (VRM) và các thành phần North Bridge, các mobile module khác nhau giống như các motherboard mini hơn là chỉ các bộ xử lý. Mặc dù điều này đã giúp cho một nhà sản xuất thiết kế một hệ thống cơ sở vốn có thể chấp nhận nhiều bộ xử lý hơn, nhưng nó cũng là một sự thiết kế đắt về cơ bản buộc các nhà sản xuất laptop phải mua không chỉ bộ xử lý của Intel mà về cơ bản là một nửa motherboard. Tất cả dạng mobile module khác nhau đã được sử dụng bắt đầu với các hệ thống Pentium đến Pentium II và các hệ thống Pentium III ban đầu. Hầu hết các hệ thống Pentium III mới hơn và tất cả hệ thống Pentium 4 và Pentium M đã từ bỏ các thiết kế mobile module và quay trở về thiết kế cơ bản của một bộ xử lý riêng biệt trong một socket.

Minicartridge

Intel đã sử dụng một khối khác cho Pentium II, được gọi là minicartridge. Minicartridge được thiết kế đặc biệt để sử dụng trong các máy tính xách tay cực nhẹ trong đó chiều cao hoặc khối lượng của mobile module không can thiệp vào thiết kế hệ thống. Nó chứa chỉ lõi bộ xử lý và 256KB hoặc 512KB của bộ nhớ cache L2 trong một cache thép không rỉ vốn phơi bày bộ nối và khuôn bộ xử lý (xem hình 4.8). Điều này tương đương như cartridge Pentium II desktop, nhưng có một hệ số hình dáng di động nhỏ hơn.



Hình 4.8 Khối minicartridge Pentium II

Minicartridge có kích cỡ khoảng 51mmx47mm và cao khoảng 4.5 mm. Nói chung, khối này bằng khoảng ¼ trọng lượng, 1/6 kích cỡ và tiêu thụ 2/3 công suất của một bộ xử lý Pentium II desktop. Để nối với socket trên motherboard, minicartridge có một bộ nối 240 chân tại một đầu của cạnh đáy với các chân được sắp xếp theo một mảng 8x40.

BGA và PGA

Khối mới nhất cho các bộ xử lý di động được gọi là micro-BGA (ball grid array) hoặc micro-PGA (pin grid array). Những gói này chỉ là các bộ xử lý không có bất kỳ mạch khác được tích hợp vào các thiết kế mobile module trước đó. Khối BGA độc đáo ở điểm nó sử dụng các bi hàn (thay vì các chân) trên đáy của chip. Kiểu thiết kế BGA ổn định về mặt cơ học (không có các chân để uốn cong) và cho phép chuyển nhiệt tốt hơn từ thiết bị sang board. Micro PGA sử dụng các chân thông thường thay vì các bi hàn, cung cấp một nối kết có ổ cắm chuẩn.

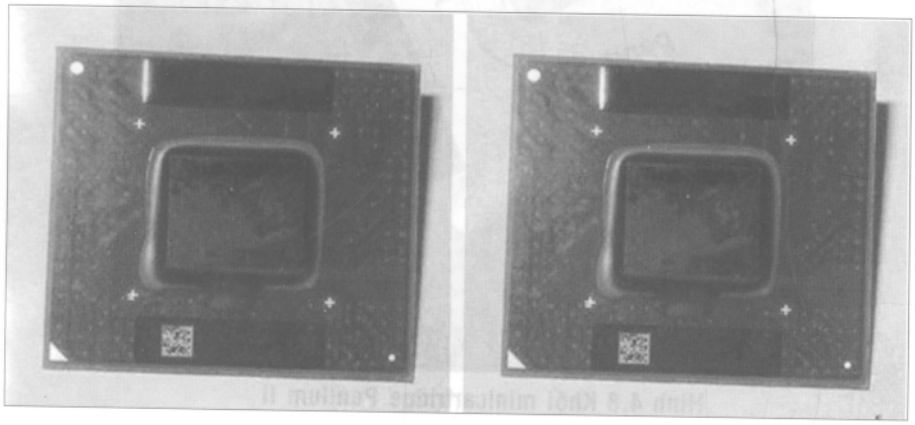
Các chip BGA có thể được hàn cố định trong hoặc có ổ cắm trong khi các phiên bản PGA hầu như luôn có ổ cắm. Intel và AMD luôn sử dụng các hệ số hình dáng BGA và PGA cho các bộ xử lý di động mới nhất của chúng.

Micro-BGA 2

Khối micro-BGA 2 gồm một khuôn được đặt úp xuống trên một

chất hữu cơ, với một chất liệu epoxy bao quanh khuôn và bịt kín nó vào chất hữu cơ. Thay vì sử dụng các chân, các khối sử dụng các bi hàn được hàn trực tiếp vào motherboard hoặc được nối qua một ổ cắm đặc biệt.

Hình 4.9 minh họa một bộ xử lý Pentium III trong khối micro-BGA 2 chứa 495 bi.

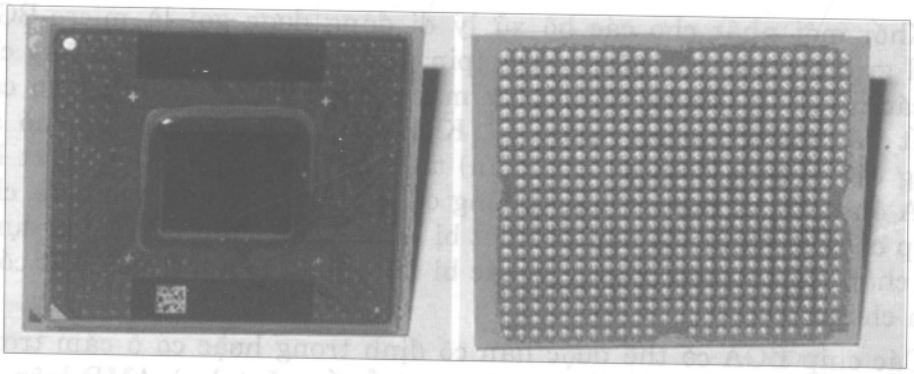


Hình 4.9 Một khối micro-BGA 2 Pentium III

Micro-PGA 2

Khối micro PGA 2 gồm một chip BGA được lắp vào một khối có các chân nhỏ. Các chân dài 1.25 mm và có đường kính 0.30mm.

Hình 4.10 minh họa một bộ xử lý Pentium III trong khối micro-PGA 2 chứa 495 chân.

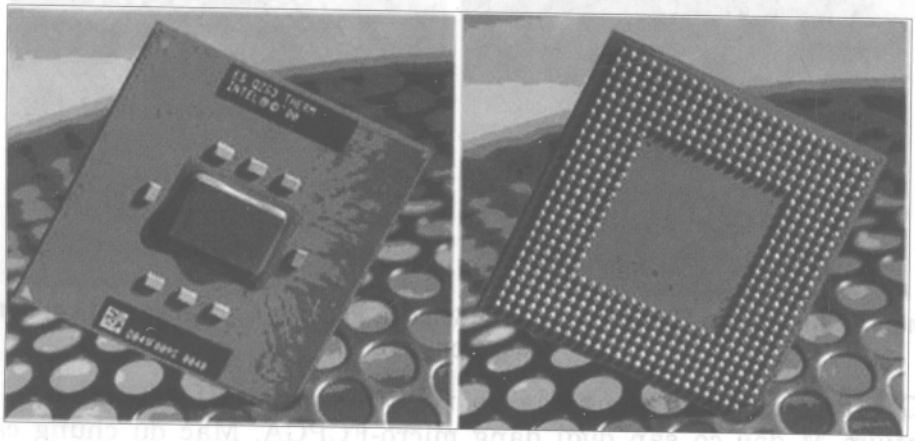


Hình 4.10 Khối micro-PGA 2 Pentium III

Micro-FCBGA

Khối micro-FCBGA (flip chip ball grid array) gồm một khuôn được đặt úp xuống trên một chất hữu cơ, với một chất liệu epoxy bao quanh

khuôn và bịt kín nó vào chất hữu cơ (xem hình 4.11). Khối sử dụng 479 bi, có đường kính 0.78 mm và thường được hàn trực tiếp vào motherboard. Không giống như micro-PGA, micro-FCPGA có các tụ ở cạnh trên của khối.

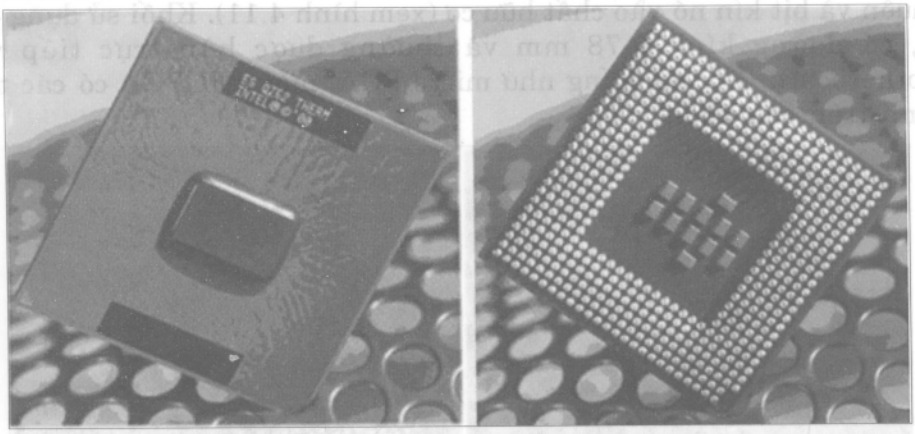


Hình 4.11 Khối micro-FCBGA Pentium III

Micro-FCPGA và FCPGA 2

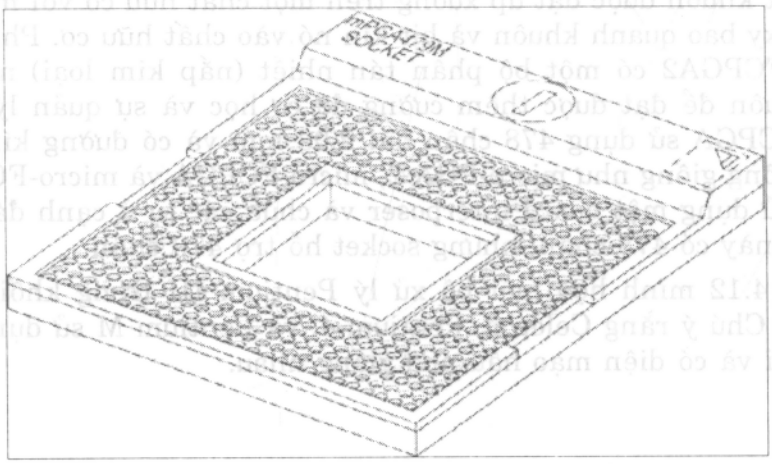
Các khối micro-FCPGA (flip chip pin grid array) và micro-FCPGA2 gồm một khuôn được đặt úp xuống trên một chất hữu cơ với một chất liệu epoxy bao quanh khuôn và bịt kín nó vào chất hữu cơ. Phiên bản micro- FCPGA2 có một bộ phân tán nhiệt (nắp kim loại) nằm lên trên khuôn để đạt được thêm cường độ cơ học và sự quản lý nhiệt. Micro-FCPGA sử dụng 478 chân dài 2.03 mm và có đường kính 0.32 mm. Không giống như micro-PGA 2, micro-FCPGA và micro-FCPGA 2 không sử dụng một board interposer và chứa các tụ ở cạnh đáy. Mặc dù khối này có 478 chân, nhưng socket hỗ trợ 479 chân.

Hình 4.12 minh họa một bộ xử lý Pentium III trong khối micro-FCPGA. Chú ý rằng Celeron, Pentium 4, và Pentium M sử dụng cùng một khối và có diện mạo hầu như giống nhau.



Hình 4.12 Khối micro-FCPGA Pentium III (Celeron, Pentium 4, và Pentium M di động trông tương tự).

Các phiên bản di động của bộ xử lý Pentium III, Pentium 4, và Pentium M đều có sẵn dưới dạng micro-FCPGA. Mặc dù chúng cắm vào cùng một vi socket 479 chân (được minh họa trong hình 4.13), nhưng các bộ xử lý khác nhau không tương thích chân hoặc thay thế cho nhau. Nói cách khác, nếu hệ thống có một Pentium III, bạn không thể lắp đặt một Pentium 4 hoặc Pentium M mặc dù chúng lắp vừa và cùng một socket.



Hình 4.13 Socket micro 479 PGA cho các bộ xử lý Celeron, Pentium III, Pentium 4, và Pentium M di động trong khối micro-FCPGA (flip chip pin grid array).

Hầu như tất cả bộ xử lý di động gần đây hơn đã được giới thiệu trong các khối Micro-FCPGA và Micro-FCBGA. Lý do chính là chi phí. Đây là các khối "flip-chip" nghĩa là khuôn bộ xử lý thô dá đặt úp xuống trên chất nền. Nó được nối trực tiếp với chất nền bằng các bi hàn rất nhỏ xung quanh chu vi. Các khối này ít đắt hơn nhiều so với các hệ số hình dáng PGA cũ trong đó khuôn chip được gắn vào một

hốc trên mặt dưới của khối và các điểm tiếp xúc phải được khâu móc cố định bằng một tiến trình nối dây rất tốn kém sử dụng các dây vàng mảnh. Chất nền cũng phải làgốm để chịu nhiệt rất lớn màb& tỏa ra và một nắp kim loại phải được lắp ở dưới đáy trên khuôn để bịt kín nó. Điều này đòi hỏi nhiều bước sử dụng nhiều thành phần.

Khi được so sánh, một flip-chip lắp đặt đơn giản, rẻ, dễ dàng hơn và dễ làm mát hơn nhiều. Khuôn nằm ở mặt trên để nhiệt có thể chuyển trực tiếp vào bộ phận tiêu nhiệt mà không phải đi qua chất nền. Không cần nối dây bởi vì các bi hàn nhỏ nối với khuôn với chất nền. Một mối hàn epoxy bịt kín khuôn và chất nền, loại bỏ nhu cầu về một mối hàn kín bằng kim loại. Tóm lại, tất cả bộ xử lý desktop và di động hiện đại của Intel và AMD đều có kiểu thiết kế flip-chip chủ yếu có lợi cho các chi phí sản xuất thấp hơn.

Các tính năng của bộ xử lý

Khi các bộ xử lý mới giới thiệu, những tính năng mới liên tục được thêm vào những kiến trúc của chúng nhằm giúp cải thiện mọi thứ từ sự thực thi trong tất cả loại ứng dụng riêng biệt cho đến độ tin cậy của toàn bộ CPU. Các phần tiếp theo xem xét một số công nghệ này bao gồm System Management Mode (SMM), Superscalar Execution, MMX, SSE, 3DNow! và HT Technology.

SMM

Bị thúc đẩy chủ yếu trước mục đích đặt các bộ xử lý nhanh hơn và mạnh hơn vào các máy tính laptop và vẫn duy trì mức tiêu thụ điện giảm và tuổi thọ pin tốt, Intel đã tạo ra mạch quản lý điện. Mạch này cho phép các bộ xử lý bảo toàn việc sử dụng năng lượng và kéo dài tuổi thọ pin. Tính năng này đã được giới thiệu ban đầu trong bộ xử lý Intel 486SL, đây là một phiên bản cải tiến của bộ xử lý 486DX. Tiếp theo những tính năng quản lý điện đã được phổ biến và được kết nhập vào tất cả bộ xử lý Pentium và các bộ xử lý mới hơn. Tập hợp tính năng này được gọi là SMM (System Management Mode).

Mạch SMM được tích hợp vào chip vật lý nhưng hoạt động độc lập để điều khiển việc sử dụng điện của bộ xử lý dựa vào mức hoạt động của nó. Nó cho phép người dùng xác định các khoảng thời gian mà sau đó CPU sẽ được tắt nguồn một phần hoặc hoàn toàn. Nó cũng hỗ trợ tính năng Suspend/Resume vốn cho phép mở nguồn và tắt nguồn tức thì, được sử dụng hầu hết với các PC laptop. Những xác định này thường được điều khiển qua các xác lập BIOS hệ thống.

Superscalar Execution

Các bộ xử lý Pentium thế hệ thứ 5 và các bộ xử lý mới hơn có

nhiều đường ống dẫn thực thi chỉ lệnh bên trong nhằm cho phép chúng thực thi nhiều chỉ lệnh cùng một lúc. 486 vàtất cả chip trước đó có thể thực thi mỗi lần chỉ một chỉ lệnh. Intel gọi khả năng thực thi mỗi lần nhiều chỉ lệnh là công nghệ superscalar. Công nghệ này mang lại thêm khả năng thực thi so với 486.

Kiến trúc Superscalar thường được kết hợp với các chip Reduced Instruction Set Computer (RISC) chip công suất cao. Một chip có một tập hợp chỉ lệnh ít phức tạp hơn với ít chỉ lệnh hơn và đơn giản hơn. Mặc dù mỗi chỉ lệnh thực hiện ít hơn, nhưng toàn bộ tốc độ nhịp có thể cao hơn, điều này thường có thể tăng sự thực thi. Pentium là một trong những chip

Complex Instruction Set Computer (CISC) đầu tiên được xem là superscalar. Một chip CISC sử dụng một tập hợp chỉ lệnh phong phú hơn, đầy đủ tính năng hơn có những chỉ lệnh phức tạp hơn. Ví dụ, bạn muốn ra lệnh một robot lắp một bóng đèn. Bằng cách sử dụng các chỉ lệnh CISC, bạn sẽ nói như sau:

1. Nhặt bóng đèn lên.

2. Gắn nó vào ổ cắm.

3. Xoay theo chiều kim đồng hồ cho đến khi chặt

Bằng cách sử dụng các chỉ lệnh RISC, bạn thường nói một điều gì đó nhiều hơn theo cách này:

1. Hạ tay xuống.

2. Giữ chặt bóng đèn.

3. Nâng tay lên.

4. Gắn bóng đèn vào ổ cắm.

5. Xoay theo chiều kim đồng hồ một vòng.

6. Bóng đèn có chặt hay không? Nếu không, lặp lại bước 5.

7. Kết thúc.

Nói chung, nhiều chỉ lệnh RISC hơn được bắt buộc để thực hiện công việc, bởi vì mỗi chỉ lệnh đơn giản (được giảm đi) và thực hiện ít hơn. Ưu điểm là robot (hoặc bộ xử lý) phải xử lý ít lệnh hơn và có thể thực thi các lệnh riêng lẻ một cách nhanh hơn - và do đó trong nhiều trường hợp, thực thi tác vụ (hoặc chương trình) hoàn chỉnh cũng nhanh hơn. Sự tranh luận về việc RISC hoặc CISC tốt hơn, nhưng thực tế không có những điều chẳng hạn như một chip RISC hoặc CISC thuần túy - đó chỉ là một vấn đề định nghĩa, nhưng những cung cấp có phần hơi tùy tiện.

Intel và các bộ xử lý tương thích thường được gọi là các chip CISC , mặc dù các phiên bản thế hệ thứ 5 và thứ 6 có nhiều thuộc tính RISC và bên trong phân chia các chỉ lệnh CISC thành các phiên bản RISC.

Công nghệ MMX

Intel đã giới thiệu công nghệ MMX vào tháng giêng 1997 dành cho các bộ xử lý Pentium desktop và di động. MMX ban đầu được đặt tên cho các phần mở rộng multimedia hoặc các phần mở rộng toán học ma trận phụ thuộc vào người nào bạn hỏi. Intel đã chính thức phát biểu rằng nó thực sự không phải là một chữ viết tắt và không thay thế cho những gì ngoại trừ các chữ MMX (không phải là một chữ viết tắt được yêu cầu hiển nhiên để các chữ có thể được tạo thương hiệu). Tuy nhiên, nguồn gốc nội tại có lẽ là một trong những điều trước đó. Công nghệ MMX đã được giới thiệu trong các bộ xử lý Pentium thế hệ thứ 5 mới hơn như là một loạiadd-on (phụ kiện để mở rộng) nhằm cải thiện việc nén/giải nén video, xử lý ảnh, mã hóa và xử lý I/O - tất cả được sử dụng trong rất nhiều phần mềm ngày nay.

MMX gồm hai cải tiến kiến trúc bộ xử lý. Cải tiến đầu tiên rất cơ bản; tất cả chip MMX có một cache L1 trông lớn hơn các cache khôngphải MMX tương đương. Điều này cải thiện sự thực thi của bất kỳ và tất cả phần mềm chạy trên chip bất kể nó có thực sự sử dụng các chỉ lệnh dành riêng cho MMX hay không.

Phần còn lại của MMX là nó mở rộng tập hợp chỉ lệnh bộ xử lý với 57 lệnh hoặc chỉ lệnh mới cũng như một khả năng chỉ lệnh mới được gọi là single, instruction, multiple data (SIMD).

Các ứng dụng multimedia và truyền thông hiện đại thường sử dụng các vòng lặp lại vốn chiếm 10% toàn bộ mã ứng dụng hoặc ít hơn, nhưng có thể chiếm đến 90% thời gian thực thi. SIMD cho phép một chỉ lệnh thực thi một chức năng trên nhiều phần dữ liệu, tương tự như một giáo viên yêu cầu toàn bộ lớp ngồi xuống thay vì nói với mỗi lần mỗi sinh viên. SIMD cho phép chip giảm các vòng lặp đòi hỏi nhiều khả năng xử lý thông thường với video, audio, đồ họa và hoạt hình.

Intel cũng đã bổ sung 57 chỉ lệnh mới được thiết kế đặc biệt để xử lý dữ liệu video, audio và đồ họa một cách hiệu quả hơn. Các chỉ lệnh này được định hướng sang các trình tự song song cao (highly parallel) và thường lặp lại thường xuyên được tìm thấy trong các hoạt động multimedia. Song song cao ám chỉ đến việc cùng một việc xử lý được thực hiện trên nhiều điểm dữ liệu chẳng hạn như khi chỉnh sửa một ảnh đồ họa. Những khuyết điểm chính của MMX là nó làm việc chỉ trên các giá trị số nguyên và sử dụng đơn vị dấu động để xử lý do đó thời gian bị mất khi cần một sự dịch chuyển sang các phép tính dấu động. Những khuyết điểm này được sửa chữa trong các phần bổ sung cho MMX từ Intel và AMD.

Intel đã cấp bản quyền các tính năng MMX cho những đối thủ cạnh tranh chẳng hạn như AMD và Cyrix, mà sau đó có thể nâng cấp các bộ xử lý tương thích Intel riêng của họ với công nghệ MMX.

SSE và SSE 2

Vào tháng 2 năm 1999, Intel đã giới thiệu bộ xử lý Pentium III và được đưa vào bộ xử lý đó một bản cập nhật cho MMX có tên là Streaming SIMD Extensions (SSE). Những phần mở rộng này được gọi là Katmai New Instruction (KNI) cho đến khi chúng xuất hiện lần đầu tiên bởi vì ban đầu chúng đã được đưa vào bộ xử lý Katmai, đây là tên mã cho Pentium III. Các bộ xử lý Celeron 533A và các bộ xử lý nhanh hơn dựa vào lõi Pentium III cũng hỗ trợ các chỉ lệnh SSE. Pentium II và Celeron 533 trước đây và thấp hơn (dựa vào lõi Pentium II) không hỗ trợ SSE.

SSE có 70 chỉ lệnh mới để xử lý đồ họa và âm thanh so với những gì mà MMX đã cung cấp. SSE tương tự như MMX.

Thực tế, ngoài việc được gọi là KNI, SSE còn được gọi là MMX-2 bởi một số người trước khi nó được tung ra. Ngoài việc bổ sung thêm các chỉ lệnh kiểu MMX, các chỉ lệnh SSE cung cấp các phép tính dấu động và bây giờ sử dụng một đơn vị riêng biệt trong bộ xử lý thay vì chia sẻ đơn vị dấu động chuẩn như MMX đã làm.

SSE 2 được giới thiệu vào tháng 11 năm 2000 cùng với bộ xử lý Pentium 4, và bổ sung thêm 144 chỉ lệnh SIMD. SSE 2 cũng có tất cả chỉ lệnh MMX và SSE trước đó.

Streaming SIMD Extensions gồm các chỉ lệnh mới bao gồm dấu động SIMD, số nguyên SIMD bổ sung và các chỉ lệnh điều khiển khả năng lưu trữ. Một số công nghệ có lợi từ Streaming SIMD Extensions bao gồm tạo ảnh cao cấp, video 3D, audio và video streaming (phát lại DVD) và các ứng dụng nhận biết giọng nói. Sau đây là những ưu điểm của SSE:

- *Xem và xử lý ảnh độ phân giải cao hơn và chất lượng cao hơn cho phần mềm đồ họa.*
- *Audio, video MPEG 2 chất lượng cao và sự mã hóa và giải mã MPEG2 đồng thời cho các ứng dụng multimedia.*
- *Việc sử dụng CPU được giảm cho sự nhận biết bằng giọng nói cũng như độ chính xác cao hơn và thời gian đáp ứng nhanh hơn khi chạy phần mềm nhận biết giọng nói.*

Các chỉ lệnh SSE và SSE 2 đặc biệt hữu dụng với sự giải mã MPEG 2, đây là phương pháp chuẩn được sử dụng trên các đĩa video DVD. Các bộ xử lý được trang bị SSE, do đó có khả năng thực hiện sự

giải mã MPEG 2 bằng phần mềm nhiều hơn với tốc độ tối đa mà không đòi hỏi thêm một card giải mã MPEG 2 phần cứng. Các bộ xử lý được trang bị SSE tốt hơn và nhanh hơn nhiều so với các bộ xử lý trước đó khi nói về việc nhận biết giọng nói.

Một trong những ưu điểm chính của SSE so với MMX đơn giản là nó hỗ trợ các phép tính SIMD dấu động có độ chính xác đơn vốn tạo nên một điểm thắt nghẽn trong xử lý đồ họa 3D. Như với MMX đơn giản, SIMD cho phép thực hiện nhiều hoạt động trên mỗi chỉ lệnh xử lý. Đặc biệt SSE hỗ trợ lên đến bốn phép tính dấu động trên mỗi chu kỳ; nghĩa là một chỉ lệnh có thể hoạt động đồng thời trên bốn phần dữ liệu. Các chỉ lệnh dấu động SSE có thể được trộn với các chỉ lệnh MMX mà không gây ảnh hưởng đến sự thực thi. SSE cũng hỗ trợ việc tìm nạp trước dữ liệu (data prefetching) và đây là một cơ chế để đọc dữ liệu vào cache (bộ nhớ truy cập nhanh) trước khi nó thực sự được yêu cầu.

Chú ý rằng để bất kỳ chỉ lệnh SSE có lợi, chúng phải được mã hóa bằng phần mềm mà bạn đã sử dụng, do đó các ứng dụng nhận biết SSE phải được sử dụng để thấy được những lợi ích. Hầu hết các công ty phần mềm viết phần mềm về đồ họa và âm thanh ngày nay đã nâng cấp các ứng dụng đó để có thể nhận biết SSE và sử dụng nhưng tính năng của SSE. Ví dụ, các ứng dụng đồ họa công suất cao chẳng hạn như Adobe Photoshop hỗ trợ các chỉ lệnh SSE cho sự thực thi cao hơn cho các bộ xử lý được trang bị SSE. Microsoft có sự hỗ trợ cho SSE trong DirectX 6.1 và các driver video và âm thanh mới hơn của nó được đính kèm với Windows 98 Second Edition, Windows Me, Windows NT 4.0 (với service pack 5 trở lên), Windows 2000, và Windows XP.

SSE là một phần mở rộng cho MMX và SSE 2 là một phần mở rộng cho SSE; do đó các bộ xử lý vốn hỗ trợ SSE 2 cũng hỗ trợ các chỉ lệnh SSE và các bộ xử lý vốn hỗ trợ SSE 2 cũng hỗ trợ các chỉ lệnh MMX gốc. Điều này có nghĩa rằng các ứng dụng được vận hành MMX chuẩn chạy như trên các bộ xử lý chỉ MMX.

3DNow!, Enhanced 3DNow!, và 3DNow! Professional

Công nghệ 3DNow! đã được giới thiệu ban đầu như là lựa chọn của AMD thay thế cho các chỉ lệnh SSE trong các bộ xử lý Intel. Thật sự 3DNow! được giới thiệu đầu tiên trong series K 6 trước khi Intel tung ra SSE trong Pentium III, và sau đó AMD bổ sung Enhanced 3DNow! vào các bộ xử lý Athlon và Duron. Phiên bản mới nhất, 3DNow! Professional đã được giới thiệu trong các bộ xử lý Athlon XP đầu tiên. AMD đã đăng ký bản quyền MMX từ Intel và tất cả series K 6 của nó, Athlon, Duron, và các bộ xử lý mới hơn có đầy đủ sự hỗ trợ chỉ lệnh

MMX. Không phải muốn đăng ký bản quyền thêm các chỉ lệnh SSE đã được phát triển bởi Intel, AMD đã tung ra đầu tiên với một tập hợp phần mở rộng (extension) khác vượt ngoài MMX được gọi 3DNow!. Được giới thiệu vào tháng 5 năm 1998 trong bộ xử lý K 6-2 và được cải tiến khi Athlon được giới thiệu vào tháng 6 năm 1993, 3Dnow! và Enhanced 3DNow! là các tập hợp chỉ lệnh mở rộng những tính năng multimedia của các chip AMD vượt khỏi MMX. Điều này mang lại sự thực thi tốt hơn cho đồ họa 3D, multimedia và các ứng dụng PC khác đòi hỏi nhiều phép toán dấu động.

Công nghệ 3DNow! là một tập hợp gồm 24 chỉ lệnh sử dụng những kỹ thuật SIMD để vận hành trên các mảng dữ liệu thay vì các phần tử đơn. Enhanced 3DNow! bổ sung thêm 24 chỉ lệnh (19 chỉ lệnh SSE và 5 chỉ lệnh DSP/giao tiếp) vào 24 chỉ lệnh ban đầu trong tổng cộng 45 chỉ lệnh mới. Được xem là một phần mở rộng cho công nghệ MMX, 3DNow! tương tự như SSE được tìm thấy trong các bộ xử lý Pentium III và Celeron của Intel. Theo AMD, 3DNow! cung cấp khoảng cùng một mức độ cải tiến cho MMX như SSE, nhưng trong ít chỉ lệnh hơn với ít độ phức tạp hơn. Mặc dù có tính năng tương tự nhưng chúng không tương thích tại cấp chỉ lệnh, do đó phần mềm được viết đặc biệt để hỗ trợ SSE không hỗ trợ 3DNow! và ngược lại. Phiên bản mới nhất của 3DNow!, 3DNow! Professional bổ sung 51 lệnh SSE vào 3DNow! Enhanced, nghĩa là bây giờ 3DNow! Professional hỗ trợ tất cả lệnh SSE; kết quả các chip AMD bây giờ về cơ bản có tính năng SSE. Thật không may, AMD chưa có SSE 2 vốn hiện chỉ được tìm thấy trên các bộ xử lý Pentium 4 và các bộ xử lýCeleron chạy trên Pentium 4.

Như với SSE, 3DNow! hỗ trợ cấp phát phép toán SIMD dấu động có độ chính xác đơn và cho phép lên đến bốn phép toán dấu động trên mỗi chu kỳ. Các chỉ lệnh dấu động 3DNow! có thể được trộn với các chỉ lệnh MMX mà không ảnh hưởng đến sự thực thi. 3DNow! cũng hỗ trợ việc tìm nạp trước dữ liệu.

Cũng như SSE, 3DNow! được hỗ trợ tốt bởi phần mềm bao gồm Windows 9x, Windows NT 4.0 và tất cả hệ điều hành Microsoft mới hơn. Sự hỗ trợ dành riêng cho 3DNow! không còn là một vấn đề lớn nữa nếu bạn đang sử dụng một bộ xử lý Athlon XP hoặc Athlon 64 bởi vì bây giờ chúng hỗ trợ đầy đủ SSE thông qua việc chúng hỗ trợ 3DNow! Professional.

Sự thực thi động

Được sử dụng đầu tiên trong các bộ xử lý P 6 hoặc thế hệ thứ sáu (bao gồm Pentium Pro, Pentium II/III và Celeron dựa vào các thiết kế Pentium II và III), sự thực thi động (dynamic execution) cho phép bộ

xử lý thực thi nhiều chỉ lệnh hơn một cách song song để các tác vụ được hoàn tất nhanh hơn. Sự cải tiến công nghệ này gồm ba thành phần chính:

- *Sự dự đoán đa nhánh (Multiple branch prediction). Dự đoán dòng chảy của chương trình qua một số nhánh.*
- *Sự phân tích dòng dữ liệu (Data flow analysis). Lập thời biểu các chỉ lệnh để thực thi khi sẵn sàng, độc lập với thứ tự của chúng trong chương trình gốc*
- *Sự thực thi tự biện (Speculative execution). Tăng tốc độ thực thi bằng cách xem trước bộ đếm chương trình (program counter) và thực thi các chỉ lệnh vốn có thể cần thiết.*

Dự đoán nhánh

Dự đoán nhánh (Branch prediction) là một tính năng trước đây chỉ được tìm thấy trong các bộ xử lý mainframe cao cấp. Nó cho phép bộ xử lý giữ cho ống dẫn chỉ lệnh đầy trong khi chạy với một tốc độ cao. Một đơn vị tìm nạp/giải mã đặc biệt trong bộ xử lý sử dụng một thuật toán dự đoán nhánh được tối ưu cao để dự đoán hướng và kết quả của các chỉ lệnh đang được thực thi qua nhiều cấp của các nhánh, gọi, và trả về. Nó tương tự như một người chơi cờ đưa ra nhiều chiến lược trước trận đấu bằng cách dự đoán một số nước cờ chiến lược của đối thủ trong tương lai. Bằng cách dự đoán trước kết quả chỉ lệnh, các chỉ lệnh có thể được thực thi mà không cần đợi.

Phân tích dòng dữ liệu

Sự phân tích dòng dữ liệu nghiên cứu dòng chảy dữ liệu qua bộ xử lý để phát hiện bất kỳ cơ hội cho sự thực thi chỉ lệnh không theo thứ tự. Một đơn vị điều phối/thực thi đặc biệt trong bộ xử lý giám sát nhiều chỉ lệnh và có thể thực thi những chỉ lệnh này theo một thứ tự nhằm tối ưu hóa việc sử dụng nhiều đơn vị thực thi superscalar. Việc thực thi các chỉ lệnh không theo thứ tự vừa có được có thể làm cho các đơn vị thực thi bận, thậm chí khi cache bỏ lỡ và các chỉ lệnh phụ thuộc dữ liệu khác có thể làm trì hoãn mọi thứ.

Sự thực thi tư biện

Sự thực thi tư biện là khả năng bộ xử lý thực thi các chỉ lệnh trước bộ đếm chương trình thật sự. Đơn vị điều phối/thực thi của bộ xử lý sử dụng sự phân tích dòng dữ liệu để thực thi tất cả chỉ lệnh có sẵn trong bộ chứa chỉ lệnh và lưu trữ các kết quả trong các thanh ghi (registry) tạm thời. Sau đó một đơn vị rút về tìm kiếm bộ chứa chỉ lệnh để tìm ra các chỉ lệnh đã hoàn tất vốn không còn phụ thuộc vào dữ liệu nữa trên các chỉ lệnh khác để chạy hoặc có các dự đoán

nhánh chưa được phân tích. Nếu bất kỳ chỉ lệnh hoàn tất như vậy được tìm thấy, kết quả được chuyển sang bộ nhớ bởi đơn vị rút về hoặc kiến trúc Intel chuẩn thích hợp theo thứ tự mà chúng đã được cấp phát ban đầu. Sau đó chúng được rút về từ bộ chứa.

Về cơ bản sự thực thi động loại bỏ ràng buộc và tính phụ thuộc vào trình tự chỉ lệnh tuyến tính. Bằng cách thúc đẩy sự thực thi chỉ lệnh không theo thứ tự, nó có thể làm cho các đơn vị chỉ lệnh hoạt động thay vì đợi dữ liệu từ bộ nhớ. Mặc dù các chỉ lệnh có thể được dự đoán và được thực thi không theo thứ tự nhưng các kết quả được chuyển theo thứ tự gốc để tránh làm phá vỡ hoặc thay đổi dòng chảy chương trình. Điều này cho phép các bộ xử lý trong thế hệ P 6 chạy phần mềm kiến trúc Intel hiện có chính xác như các bộ xử lý Pentium (thế hệ P 5) và các bộ xử lý trước đây - nói chung nhanh hơn nhiều.

Kiến trúc Dual Independent Bus (DIB)

Kiến trúc Dual Independent Bus (DIB) đã là một cải tiến khác được thực thi đầu tiên trong các bộ xử lý thế hệ thứ sáu của Intel và AMD. DIB đã được tạo để cải thiện băng thông bus và thực thi của bộ xử lý. Có hai bus I/O dữ liệu độc lập (kép) cho phép bộ xử lý truy cập dữ liệu từ một trong hai bus một cách độc lập và song song thay vì theo một cách trình tự đơn (như trong một hệ thống một bus). Bus xử lý chính (thường được gọi front-side) là giao diện giữa bộ xử lý và motherboard hoặc chipset. Bus thứ hai (back-side) trong một bộ xử lý có DIB được sử dụng cho cache L2 cho phép nó chạy với các tốc độ nhanh hơn nhiều so với nếu nó chia sẻ bus xử lý chính.

Hai bus tạo nên kiến trúc DIB: bus cache L2 và bus CPU chính thường được gọi là FSB (fron-side bus). Các bộ xử lý P6 từ Pentium Pro đến Celeron, Pentium II/III/4 và các bộ xử lý Athlon/Duron có thể sử dụng cả hai bus cùng một lúc, loại bỏ một điểm thắt nghẽn ở đó. Kiến trúc bus kép cho phép cache L2 của các bộ xử lý mới hơn chạy với tốc độ tối đa bên trong lõi xử lý trên một bus độc lập, để cho bus CPU (FSB) chính xử lý dữ liệu bình thường chảy vào và ra chip. Hai bus chạy với các tốc độ khác nhau. Front-side bus (bus mặt trước) hoặc bus CPU chính được ghép đôi với tốc độ của motherboard trong khi back-side hus (bus mặt sau) hoặc bus cache L2 được ghép đôi với tốc độ xử lý cua lõi. Khi tần số của các bộ xử lý tăng lên, tốc độ của cache L2 cũng tăng theo.

Điều cốt yếu để thực thi DIB là di chuyển bộ nhớ cache L2 ra khỏi motherboard và đưa vào khối bộ xử lý. Cache L1 đã luôn là một phần trực tiếp của khuôn bộ xử lý, nhưng L2 lớn hơn và ban đầu phải nằm bên ngoài. Bằng cách di chuyển cache L2 vào bộ xử lý, cache L2 có thể chạy với tốc độ gần như cache L1, nhanh hơn nhiều so với bus motherboard hoặc bộ xử lý.

DIB cũng cho phép bus hệ thống thực hiện nhiều giao tác đồng thời (thay vì các giao tác trình tự đơn) gia tăng dòng thông tin trong hệ thống và tăng sự thực thi. Nói chung kiến trúc DIB cung cấp lên đến gấp ba lần sự thực thi băng thông so với trên một bộ xử lý kiến trúc bus đơn.

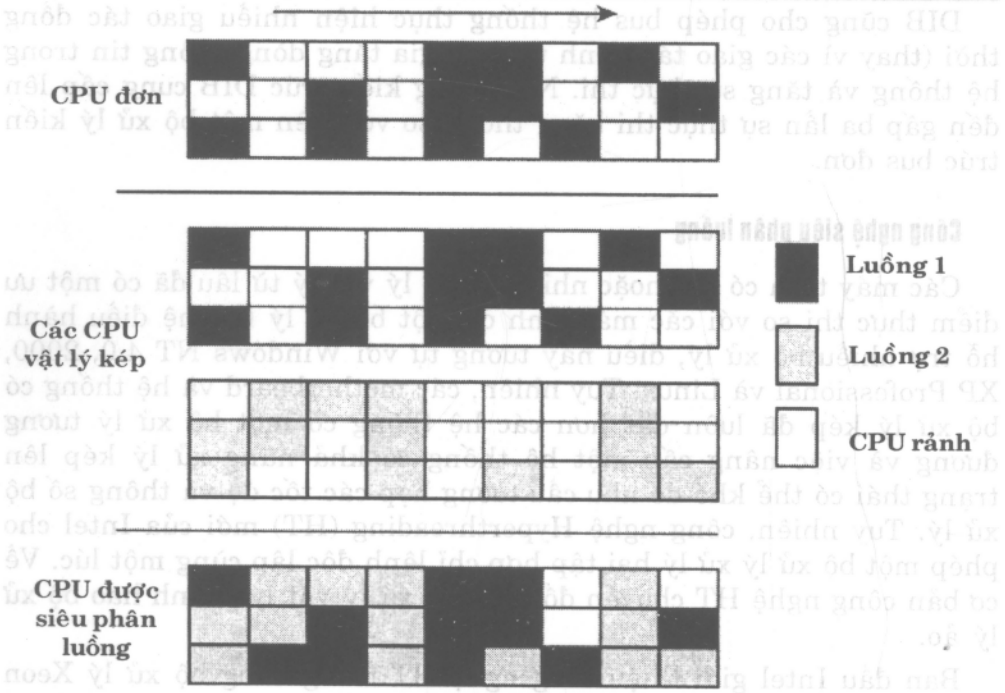
Công nghệ siêu phân luồng

Các máy tính có hai hoặc nhiều bộ xử lý vật lý từ lâu đã có một ưu điểm thực thi so với các máy tính có một bộ xử lý khi hệ điều hành hỗ trợ nhiều bộ xử lý, điều này tương tự với Windows NT 4.0, 2000, XP Professional và Linux. Tuy nhiên, các motherboard và hệ thống có bộ xử lý kép đã luôn đắt hơn các hệ thống có một bộ xử lý tương đương và việc nâng cấp một hệ thống có khả năng xử lý kép lên trạng thái có thể khó do nhu cầu tương hợp các tốc độ và thông số bộ xử lý. Tuy nhiên, công nghệ Hyperthreading (HT) mới của Intel cho phép một bộ xử lý xử lý hai tập hợp chỉ lệnh độc lập cùng một lúc. Về cơ bản công nghệ HT chuyển đổi một bộ xử lý vật lý thành hao bộ xử lý ảo.

Ban đầu Intel giới thiệu công nghệ HT trong dòng bộ xử lý Xeon của nó cho các server vào tháng 3 năm 2002. Công nghệ HT cho phép các server đa xử lý hoạt động như thể chúng đã được cài đặt bộ xử lý nhiều gấp đôi. Công nghệ HT đã được giới thiệu trên các bộ xử lý loại workstation Xeon với một bộ xử lý hệ thống bus 533MHz và được đưa vào các bộ xử lý PC với một bộ xử lý Pentium 4 3.06GHz vào tháng 11 năm 2002. Kể từ đó công nghệ HT đã xuất hiện trên các bộ xử lý Pentium 4 desktop từ 2.4GHz đến 3.6HGHz và các bộ xử lý Pentium 4 di động từ 2.66GHz đến 3.46GHz với các bộ xử lý nhanh hơn sử dụng lõi Prescott.

Siêu phân luồng hoạt động như thế nào?

Bên trong một bộ xử lý được vận hành bằng HT có hai tập hợp thanh ghi đa năng, các thanh ghi điều khiển và những thành phần kiến trúc khác nhưng cả hai bộ xử lý lô gíc chia sẻ cùng một cache, các đơn vị thực thi và bus. Trong suốt các hoạt động, mỗi bộ xử lý lô gíc xử lý một luồng đơn (xem hình 4.14).



Hình 4.14 Một bộ xử lý với công nghệ HT được vận hành có thể lấp đầy thời gian rãnh bằng một tiến trình thứ hai, cải thiện sự đa nhiệm (multitasking) và sự thực thi của các ứng dụng đơn đa luồng.

Mặc dù chia sẻ một số thành phần xử lý có nghĩa là toàn bộ tốc độ của hệ thống được vận hành bằng HT không cao bằng một hệ thống xử lý kép thực sự, tốc độ tăng 25% trở lên có thể đạt được khi nhiều ứng dụng hoặc một ứng dụng đa luồng được chạy.

Các yêu cầu về siêu phân luồng

Bộ xử lý PC đầu tiên được vận hành bằng HT là Pentium 4 Intel 3.06GHz. Tất cả model Pentium 4 nhanh hơn cũng hỗ trợ công nghệ HT, tất cả các bộ xử lý 2.4 GHz và nhanh hơn vốn sử dụng bus 800MHz cũng vậy. Tuy nhiên, một bộ xử lý Pentium 4 được vận hành bằng HT không thể mang lại cho hệ thống của bạn những lợi ích của công nghệ HT. Bạn cũng cần những thành phần sau đây:

- *Một motherboard (chipset) tương thích. Nó có thể cần một bản nâng cấp BIOS.*
- *Sự hỗ trợ BIOS để mở/tắt công nghệ HT. Nếu hệ điều hành không hỗ trợ công nghệ HT, bạn nên tắt tính năng này.*

Một hệ điều hành tương thích chẳng hạn như Windows XP Home hoặc Professional Editions. Khi tính năng siêu phân luồng được mở cho những hệ thống này, Device Manager thể hiện hai bộ xử lý.

Mặc dù Windows NT 4.0 và Windows 2000 được thiết kế để sử dụng nhiều bộ xử lý vật lý nhưng công nghệ HT đòi hỏi các phần tối ưu hóa hệ điều hành riêng biệt để hoạt động chính xác. Các bảng phân phối Linux dựa vào nhân (kernel) 2.4.18 và cao hơn cũng hỗ trợ công nghệ HT.

Các kết quả thử nghiệm ban đầu cho thấy công nghệ HT đã gia tăng tốt sự thực thi trong các ứng dụng hiện có. Sau khi các ứng dụng được viết lại để có thể nhận biết HT, sự thực thi vẫn tăng thêm nữa.

Các bộ xử lý di động Intel

Các phần sau đây trình bày chi tiết các bộ xử lý di động riêng biệt mà Intel đã giới thiệu bắt đầu với các bộ xử lý SL Enhanced 486 cho đến các bộ xử lý Mobile Pentium 4, Mobile Pentium 4-M, và Pentium M mới nhất.

Các bộ xử lý SL-Enhanced 486

Các bộ xử lý Intel486SL cũng như các bộ xử lý SL-enhanced SX, DX2 và DX4 (với công nghệ SL) đã được sử dụng trong một số hệ thống laptop và những hệ thống xách tay khác trong suốt những năm 1990. Các phiên bản DX2 và DX4 là các phiên bản hai và ba nhịp, tăng đáng kể tốc độ và sự thực thi của chip.

Sau đây là một phần tóm tắt về những tính năng của 486.

- *Lỏ số nguyên RISC (reduced instruction set) 32 bit*
- *Cach L2 được hợp nhất trên khuôn 8KB (SL/SX, DX2) hoặc 16KB (DX4)*
- *Sự hỗ trợ cho 4GB (gigabyte) bộ nhớ vật lý*
- *Sự hỗ trợ cho 64TB (terabyte) bộ nhớ ảo*
- *Đơn vị dấu động trên chip (bộ đồng xử lý toán học)*
- *Sự thực thi một chu kỳ trên mỗi chỉ lệnh*
- *Bus CPU 32 bit 33MHz (thông lượng 133MB)*
- *Công nghệ SL*
- *System Management Mode (SMM)*
- *Dãy địa chỉ bus dữ liệu ngoài 32 bit*

486 sử dụng một bus dữ liệu xử lý rộng 32 bit (4 byte) nghĩa là nó di chuyển 4 byte mỗi chu kỳ trên bus xử lý. Với một tốc độ bus là 33MHz, tốc độ này bằng với tổng thông lượng 133MBps. 486 cũng có một bus địa chỉ 32 bit nghĩa là nó có thể xử lý 2 lũy thừa 32 byte bộ

nhớ tức là 4GB. Tuy nhiên, hầu hết các chipset được sử dụng với 486 giới hạn bộ nhớ tối đa chỉ trong 64MB trở xuống.

Mobile Pentium

Ý tưởng chính với hầu hết các bộ xử lý di động là thu gọn chúng càng nhỏ càng tốt để sau đó cho phép chúng chạy với các điện áp thấp hơn và tiết kiệm điện. Các bộ xử lý Mobile Pentium 200MHz và 233MHz có công nghệ MMX (được đặt tên mã là Tillamook) là các sản phẩm đầu tiên được sản xuất sử dụng công nghệ tiến trình 0.25 micron. Intel cũng sản xuất các bộ xử lý Mobile Pentium MMX 300MHz, 266MHz, và 166MHz trên tiến trình 0.25 micron.

Tiến trình sản xuất 0.25 micron và công nghệ giảm điện áp của Intel đã giảm điện áp lõi từ 2.45V xuống 1.8V (2.0V cho phiên bản 266MHz và giao diện I/O từ 3.3V xuống 2.5V, tương ứng với các bộ xử lý thế hệ trước. Tiến trình sản xuất 0.25 micron tăng tốc độ chip lên đến 60% trong khi giảm việc tiêu thụ công suất (lên đến 53%) so với các bộ xử lý Mobile Pentium 166MHz có công nghệ MMX trên tiến trình 0.35 micron. Việc giảm điện áp này cung cấp các tốc độ cao hơn với việc sử dụng năng lượng pin ít hơn và việc sử dụng nhiệt ít hơn. Việc sử dụng công suất điển hình có thể được giảm từ 7.7W cho các bộ xử lý Mobile Pentium 166 MHz có công nghệ MMX trên tiến trình 0.35 thành 3.WIDTH cho bộ xử lý 233MHz. Những cải tiến này thể hiện một sự giảm tiêu thụ công suất gần 50%.

Mặc dù Intel đã phần lớn thay thế các bộ xử lý Mobile Pentium của nó bằng bằng các bộ xử lý Mobile Pentium II/III/4/M và Mobile Celeron, nhưng sự tiết kiệm công suất và nhiệt tiên phong trong dòng Mobile Pentium vẫn tồn tại ở dạng cải tiến trong các bộ xử lý mới hơn này dành cho các hệ thống xách tay.

Intel cũng đã sản xuất các chip Pentium (không phải MMX) chính qui với tốc độ 75, 100, 120, 133 và 150 MHz để sử dụng trong các hệ thống xách tay cấp thấp. Những chip này sử dụng công nghệ giảm điện áp (VRT) nghĩa là chúng tiêu thụ 3.3V chuẩn từ motherboard nhưng bên chúng vận hành trên chỉ 2.9V (3.1V cho model 150MHz). Mặc dù đây không phải là một sự giảm đáng kể như đã được chứng minh trong các chip xử lý 0.25 micron, nhưng VRT vẫn giảm toàn bộ việc tiêu thụ công suất và sự tạo nhiệt của các bộ xử lý này. Các bộ xử lý này không còn được sản xuất nữa, nhưng chúng sẽ xuất hiện trong các máy tính laptop đời cũ hơn mà bạn có thể có hoặc gặp phải.

Mobile Pentium II và III

Vào tháng 4 năm 1998, Intel đã thông báo các bộ xử lý Mobile Pentium II đầu tiên. Chạy với tốc độ 233MHz, và 266MHz, những bộ

xử lý này cũng đã được sản xuất bằng cách sử dụng cùng một tiến trình 0.25 micron được sử dụng bởi Mobile Pentium MMX. Với một điện lõi là 1.7V và một điện áp đệm I/O là 1.8V, chúng chạy với các mức điện áp thậm chí thấp hơn các mức điện áp Pentium MMX tương ứng. Mặc dù với 8.6W, một Pentium II 266MHz tiêu thụ nhiều công suất hơn một Pentium MMX chạy với cùng một tốc độ, bạn phải xem xét rằng Pentium II có một cache L2 tích hợp trong khi Pentium MMX với 4.5W thì không.

Để giảm việc tiêu thụ điện và sự tích lũy nhiệt trong khi duy trì tốc độ, Intel đã tái thiết kế Mobile Pentium II vào cuối năm 1998 để sử dụng một phương pháp khác nhằm xử lý cache L2. Mobile Pentium II ban đầu đã sử dụng một cache L2 512KB chạy với nửa tốc độ CPU, giống như bộ xử lý Pentium II desktop, nhưng kiểu thiết kế được sửa đổi thay đổi thành một cache L2 trên khuôn tích hợp chỉ 256KB, nhưng chạy với cùng một tốc độ như CPU. Bằng cách sản xuất cache này trực tiếp lên trên khuôn bộ xử lý, nó chạy với cùng một tốc độ như lõi xử lý và sử dụng ít công suất hơn cache ngoài chậm hơn.

Mobile Pentium III là một phiên bản cải tiến của Mobile Pentium II cũng sử dụng một cache L2 256 trên khuôn, nhưng với một số cải tiến thiết kế bao gồm việc sử dụng kiến trúc .18-micron, các điện áp lõi bắt đầu từ 1.7V (cho các phiên bản 1GHz và 900MHz) đến tối thiểu 1.1V (cho các phiên bản 500MHz) và công nghệ tiết kiệm điện SpeedStep cho các phiên bản 600MHz và nhanh hơn. Để giảm kích cỡ, hầu hết các phiên bản của Mobile Pentium III sử dụng khối BGA 2 và micro-PGA 2. Mobile Pentium III cũng hỗ trợ 7 trạng thái nhịp cho một dãy chế độ tiết kiệm điện nhiều hơn so với trên các bộ xử lý di động trước đây.

Bảng 4.3 liệt kê tốc độ, tiến trình sản xuất và các thông số điện áp cho các CPU Mobile Pentium II và III và Mobile Celeron được sản xuất bởi Intel.

Bảng 4.3 Các thông số bộ xử lý di động Intel

Điện áp xử lý	Tốc độ lõi	Tốc độ bus	Tiến trình sản xuất	Điện áp lõi	Bộ đệm I/O
Pentium	75MHz	50MHz	0.35 micron	2.9V	3.3V
Pentium	100MHz	66MHz	0.35 micron	2.9V	3.3V
Pentium	120MHz	60MHz	0.35 micron	2.9V	3.3V
Pentium	133MHz	66MHz	0.35 micron	2.9V	3.3V
Pentium	150MHz	60MHz	0.35 micron	3.1V	3.3V
Pentium/MMX	120MHz	60MHz	0.35 micron	2.45V	3.3V
Pentium/MMX	133MHz	66MHz	0.35 micron	2.45V	3.3V
Pentium/MMX	150MHz	60MHz	0.35 micron	2.45V	3.3V

Pentium/MMX	166MHz	66MHz	0.35 micron	2.45V	3.3V
Pentium/MMX	166MHz	66MHz	0.25 micron	1.8V	2.5V
Pentium/MMX	200MHz	66MHz	0.25 micron	1.8V	2.5V
Pentium/MMX	233MHz	66MHz	0.25 micron	1.8V	2.5V
Pentium/MMX	266MHz	66MHz	0.25 micron	2.0V	2.5V
Pentium/MMX	300MHz	66MHz	0.25 micron	2.0V	2.5V
Pentium II	233MHz	66MHz	0.25 micron	1.7V	1.8V
Pentium II	266MHz	66MHz	0.25 micron	1.7V	1.8V
Pentium II	300MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Pentium II	333MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Pentium II	366MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Pentium II	400MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	266MHz-LV	66MHz	0.25 micron	1.5V	1.8V
Celeron	266MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	300MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	333MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	366MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	400MHz	66MHz	0.25 micron	1.6V	1.8V
Celeron	433MHz	66MHz	0.25 micron	1.9V	1.8V
Celeron	466MHz	66MHz	0.25 micron	1.9V	1.8V
Celeron	400MHz-LV	100MHz	0.18 micron	1.35V	1.5V
Celeron	450MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	500MHz-LV	100MHz	0.18 micron	1.35V	1.5V
Celeron	500MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	550MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	600MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	650MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	700MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Celeron	750MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Pentium III	400MHz	100MHz	0.18 micron	1.35V	1.5V
Pentium III	450MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Pentium III	500MHz	100MHz	0.18 micron	1.6V	1.5V
Pentium III	500MHz-ULV	100MHz	0.18 micron	1.1/0.975V[1]	1.5V
Pentium III	600MHz-LV	100MHz	0.18 micron	1.35/1.1V[1]	1.5V
Pentium III	600MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	650MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	700MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	700MHz-LV	100MHz	0.18 micron	1.35/1.1V[1]	1.5V

Pentium III	750MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	800MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	850MHz	100MHz	0.18 micron	1.6/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	900MHz	100MHz	0.18 micron	1.7/1.35V[1]	1.5V
Pentium III	1GHz	100MHz	0.18 micron	1.7/1.35V[1]	1.5V

LV = điện áp thấp (low voltage)

ULV = điện áp cực thấp (ultra low voltage)

[1] Sử dụng công nghệ Intel SpeedStep, tùy chọn chuyển sang tốc độ và điện áp thấp hơn để bảo toàn tuổi thọ pin

Các bước bộ xử lý Mobile Pentium

Như với bộ xử lý desktop của Intel, các chip của dòng bộ xử lý di động trải qua sự phát triển liên tục và được chỉnh sửa dưới dạng các bước vốn kết nhập các hiệu chỉnh và tinh chỉnh vào tiến trình sản xuất phần cứng.

GHI CHÚ

Các bộ xử lý Mobile Pentium, Mobile Pentium MMX, và Mobile Pentium II không còn được sản xuất nữa, nhưng bạn vẫn có thể thấy chúng.

Bảng 4.4 và 4.5 liệt kê các phiên bản và bước khác nhau cho các bộ xử lý Mobile Pentium và Mobile Pentium MMX.

Bảng 4.4 Các phiên bản và bước bộ xử lý Mobile Pentium

Loại	Họ	Model	Bước	Bước Mfg	Lõi/bus	Số thông số kỹ thuật	Chú thích
0	5	2	1	B1	75/50	Q0601	TCP
0	5	2	2	B3	75/50	Q0606	TCP
0	5	2	2	B3	75/50	SX951	TCP
0/2	5	2	4	B5	75/50	Q0704	TCP
0	5	2	4	B5	75/50	SX975	TCP
0	5	2	5	C2	75/50	Q0725	TCP
0	5	2	5	C2	75/50	SK079	TCP
0	5	2	5	mA1	75/50	Q0686	VRT, TCP
0	5	2	5	mA1	75/50	Q0689	VRT
0	5	2	5	mA1	90/60	Q0694	VRT, TCP
0	5	2	5	mA1	90/60	Q0695	VRT
0	5	2	5	mA1	75/50	SK089	VRT, TCP
0	5	2	5	mA1	75/50	SK091	VRT

0	5	2	5	mA1	90/60	SK090	VRT, TCP
0	5	2	5	mA1	90/60	SK092	VRT
0	5	2	B	mcB1	100/66	Q0884	VRT, TCP
0	5	2	B	mcB1	120/60	Q0779	VRT, TCP
0	5	2	B	mcB1	120/60	Q0808	
0	5	2	B	mcB1	100/66	SY029	VRT, TCP
0	5	2	B	mcB1	120/60	SK113	VRT, TCP
0	5	2	B	mcB1	120/60	SK118	VRT, TCP
0	5	2	B	mcB1	120/60	SX999	
0	5	7	0	mA4	75/50	Q0848	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	75/50	Q0851	VRT
0	5	7	0	mA4	90/60	Q0849	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	90/60	Q0852	VRT
0	5	7	0	mA4	100/66	Q0850	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	100/66	Q0853	VRT
0	5	7	0	mA4	75/50	SK119	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	75/50	SK122	VRT
0	5	7	0	mA4	90/60	SK120	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	90/60	SK123	VRT
0	5	7	0	mA4	100/66	SK121	VRT, TCP
0	5	7	0	mA4	100/66	SK124	VRT
0	5	2	C	mcC0	100/66	Q0887	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	120/60	Q0879	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	120/60	Q0880	3.1V
0	5	2	C	mcC0	133/66	Q0881	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	133/66	Q0882	3.1V
0	5	2	C	mcC0	150/60	Q024	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	150/60	Q0906	TCP, 3.1V
0	5	2	C	mcC0	150/60	Q040	VRT
0	5	2	C	mcC0	75/50	SY056	VRT/TCP
0	5	2	C	mcC0	100/66	SY020	VRT/TCP
0	5	2	C	mcC0	100/66	SY046	3.1V
0	5	2	C	mcC0	120/60	SY021	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	120/60	SY027	3.1V
0	5	2	C	mcC0	120/60	SY030	
0	5	2	C	mcC0	133/66	SY019	VRT, TCP
0	5	2	C	mcC0	133/66	SY028	3.1V
0	5	2	C	mcC0	150/60	SY061	VRT, TCP

0	5	2	C	mcC0	150/60	SY043	TCP, 3.1V
0	5	2	C	mcC0	150/60	SY058	VRT
0	5	2	6	E0	75/50	Q0846	TCP
0	5	2	6	E0	75/50	SY009	TCP

Bảng 4.5 Các phiên bản và bước bộ xử lý Mobile Pentium MMX

Loại	Họ	Model	Bước	Bước Mfg	Lõi/bus số kỹ thuật	Số thông	Chú thích
0	5	4	4	mxA3	150/60	Q016	ES, TCP, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	150/60	Q061	ES, PPGA, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	166/66	Q017	ES, TCP, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	166/66	Q062	ES, PPGA, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	150/60	SL22G	TCP, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	150/60	SL246	PPGA, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	166/66	SL22F	TCP, 2.285V
0	5	4	4	mxA3	166/66	SL23Z	PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	120/60	Q230	ES, TCP, 2.2V
0	5	4	3	mxB1	133/66	Q130	ES, TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	133/66	Q129	ES, PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	150/60	Q116	ES, TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	150/60	Q128	ES, PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	166/66	Q115	ES, TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	166/66	Q127	ES, PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	133/66	SL27D	TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	133/66	SL27C	PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	150/60	SL26U	TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	150/60	SL27B	PPGA, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	166/66	SL26T	TCP, 2.285V
0	5	4	3	mxB1	166/66	SL27A	PPGA, 2.285V
0	5	8	1	myA0	166/66	Q255	TCP, 1.8V
0	5	8	1	myA0	200/66	Q146	TCP, 1.8V
0	5	8	1	myA0	233/66	Q147	TCP, 1.8V
0	5	8	1	myA0	200/66	SL28P	TCP, 1.8V
0	5	8	1	myA0	233/66	SL28Q	TCP, 1.8V
0	5	8	1	myA0	266/66	Q250	TCP, 2.0V

ES = Engineering Sample. Các chip này không được bán qua các kênh thông thường, nhưng được thiết kế cho những mục đích phát triển và thử nghiệm.

STP = Bước cB1 tương đương lô gíc với bước c 2, nhưng trên một tiến trình sản xuất khác.

Bước mcB1 tương đương lô gíc với bước cB1 ngoại trừ nó không hỗ trợ (DP, APIC, hoặc FRC). Các bước mcB1, mA 1, mA 4 và mcC0 cũng sử dụngVRT (voltage-reduction technology - công nghệ giảm điện áp) của Intel và có sẵn trong khối TCP hoặc SPGA, chủ yếu để hỗ trợ các ứng dụng di động. mxA 3 tương đương lô gíc với bước xA 3 (ngoại trừ nó không hỗ trợ DP hoặc APIC).

TCP = Tape Carrier Package

PPGA = Plastic PGA

VRT = Voltage-Reduction Technology

2.285V = Đây là một bộ xử lý Mobile Pentium với công nghệ MMX có một điện áp hoạt động lõi là 2.285V - 2.665V

1.8V = Đây là một bộ xử lý Mobile Pentium với công nghệ MMX có một điện áp hoạt động lõi là 1.665V - 1.935V và một điện áp hoạt động I/O là 2.375V-2.625V

2.2V = Đây là một bộ xử lý Mobile Pentium với công nghệ MMX có một điện áp hoạt động lõi 2.10V-2.34V

2.0V = Đây là một bộ xử lý Mobile Pentium với công nghệ MMX có một điện áp hoạt động lõi là 1.850V-150V và một điện áp hoạt động I/O là 2.375V-2.625V

Bảng 4.6 liệt kê các bước cho các bộ xử lý Mobile Pentium II trong mobile module, mobile minicartridge và các dạng khác

Bảng 4.6 Các bước bộ xử lý Mobile Pentium II

Họ	Model	Bước lõi	Kích cỡ cache L2 (KB)	Tốc độ cache L2	Thông số	Lõi/bus	Ghi chú
6	5	mdA0	512	1/2 core	SL2KH	233/66	MC, 1.7V
6	5	mdA0	512	1/2 core	SL2KJ	266/66	MC, 1.7V
6	5	mmdA0	512	1/2 core	PMD233	233/66	MMO, 1.7V
6	5	mmdA0	512	1/2 core	PMD266	266/66	MMO, 1.7V
6	5	mdB0	512	1/2 core	SL2RS	300/66	MC, 1.6V1
6	5	mdB0	512	1/2 core	SL2RR	266/66	MC, 1.6V1
6	5	mdB0	512	1/2 core	SL2RQ	233/66	MC, 1.6V1
6	5	mdxA0	256	core	SL32M	266/66	MC, 1.6V1
6	5	mdxA0	256	core	SL32N	300/66	MC, 1.6V1
6	5	mdxA0	256	core	SL32P	333/66	MC, 1.6V1
6	5	mdxA0	256	core	SL36Z	366/66	MC, 1.6V1
6	5	mdbA0	256	core	SL32Q	266/66	BG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL32R	300/66	BG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL32S	333/66	BG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL3AG	366/66	BG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL3DR	266/66	BG, 1.5V
6	5	mdbA0	256	core	SL3HH	266/66	PG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL3HJ	300/66	PG, 1.6V2

6	5	mdbA0	256	core	SL3HK	333/66	PG, 1.6V2
6	5	mdbA0	256	core	SL3HL	366/66	PG, 1.6V2

1.7V = Điện áp bộ xử lý lõi là 1.7V cho các bộ xử lý Mobile Pentium này

1.6V1 = Điện áp bộ xử lý lõi là 1.6V+/- 120mV cho các bộ xử lý này

1.6V2 = Điện áp bộ xử lý lõi là 1.6V +/- 135mV cho các bộ xử lý này

1.5V = Điện áp bộ xử lý lõi là 1.6V +/- 135mV cho bộ xử lý này

MC = Bộ xử lý Mobile Pentium II được lắp trong một minicartridge

MMO = Bộ xử lý Mobile Pentium II được lắp trong một mobile module kể cả North Bridge 440BX

BG = Bộ xử lý Mobile Pentium II trong khối BGA để lắp trên bề mặt kín đáo

Program = Bộ xử lý Mobile Pentium II trong một khối micro-PGA 1

Các bộ xử lý và bước Mobile Pentium III

Mobile Pentium III đã có sẵn trong một số model và bước có thể phân biệt bằng các số thông số kỹ thuật của chúng và những chi tiết khác (xem bảng 4.7).

Bảng 4.7 Các model và các phần chỉnh sửa bộ xử lý Mobile Pentium III

Tốc độ (MHz)	Bước tốc độ (MHz)	Thông số	Bước	CPUID	Cache L2	Công suất (W)	Bước tốc độ (W)	Điện áp	Hệ số hình dáng
400	—	SL3DU	BA2	0681	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
400	—	SL43K	BB0	0683	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
400	—	SL4JN	BC0	0686	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
450	—	SL3KX	PA2	0681	256K	15.5	—	1.6V	BGA2
450	—	SL43L	BB0	0683	256K	15.5	—	1.6V	BGA2
450	—	SL4JA	BC0	0686	256K	15.5	—	1.6V	BGA2
450	—	SL4JQ	PC0	0686	256K	15.5	—	1.6V	PGA2
450	—	SL3RF	PA2	0681	256K	15.5	—	1.6V	PGA2
450	—	SL3LG	PA2	0681	256K	15.5	—	1.6V	PGA2
450	—	SL43N	PB0	0683	256K	15.5	—	1.6V	PGA2
450	—	PML45 00200 1AA	MA2	0681	256K	14.1	—	1.6/1.35V	MMC-2
450	—	PML45 00210 1AB	MB0	0683	256K	14.1	—	1.6/1.35V	MMC-2
450	—	PML45 00220 1AC	MC0	0686	256K	14.1	—	1.6V	MMC-2

500	—	SL3DT	BA2	0681	256K	16.8	—	1.6V	BGA2
500	—	SL43M	BB0	0683	256K	16.8	—	1.6V	BGA2
500	—	SL3PK	BA2	0681	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
500	—	SL43Z	BB0	0683	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
500	—	SL4JB	BC0	0686	256K	15.5	—	1.6V	BGA2
500	—	SL4JP	BC0	0686	256K	10.1	—	1.35V	BGA2
500	300	SL4ZH	BC0	0686	256K	8.1	4.5	1.1/0.975V	BGA2
500	—	SL4JR	PC0	0686	256K	16.8	—	1.6V	PGA2
500	—	SL3RG	PA2	0681	256K	16.8	—	1.6V	PGA2
500	—	SL3DW	PA2	0681	256K	16.8	—	1.6V	PGA2
500	—	SL43P	PB0	0683	256K	16.8	—	1.6V	PGA2
500	—	PML50 00200 1AA	MA2	0681	256K	15.0	—	1.6V	MMC-2
500	—	PML50 00210 1AB	MB0	0683	256K	15.0	—	1.6V	MMC-2
500	—	PML50 00220 1AC	MC0	0686	256K	15.0	—	1.6V	MMC-2
600	500	SL3PM	PA2	0681	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	BGA2
600	500	SL43Y	BA2	0683	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	BGA2
600	500	SL4GH	BB0	0683	256K	14.4	8.1	1.35/1.1V	BGA2
600	500	SL4JH	BC0	0686	256K	15.8	8.7	1.6/1.35V	BGA2
600	500	SL4JM	BC0	0686	256K	14.4	8.1	1.35/1.1V	BGA2
600	500	SL4JX	PC0	0686	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	PGA2
600	500	SL3TP	PA2	0681	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	PGA2
600	500	SL3PM	PA2	0681	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	PGA2
600	500	SL443	PB0	0683	256K	20.0	12.2	1.6/1.35V	PGA2
600	500	PML60 00200 1AA	MA2	0681	256K	16.6	12.2	1.6/1.35V	MMC-2
600	500	PML60 00210 1AB	MB0	0683	256K	16.6	12.2	1.6/1.35V	MMC-2
600	500	PMM60 00220 1AC	MC0	0686	256K	16.6	12.2	1.6/1.35V	MMC-2

650	500	SL3PG	BA2	0681	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	BGA2
650	500	SL43X	BB0	0683	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	BGA2
650	500	SL4JJ	BC0	0686	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	BGA2
650	500	SL4JY	PC0	0686	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	PGA2
650	500	SL3TQ	PA2	0681	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	PGA2
650	500	SL3PL	PA2	0681	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	PGA2
650	500	SL442	PB0	0683	256K	21.5	12.2	1.6/1.35V	PGA2
650	500	PML65 00200 1AA	MA2	0681	256K	17.8	12.2	1.6/1.35V	MMC-2
650	500	PMM65 00210 1AB	MB0	0683	256K	17.8	12.2	1.6/1.35V	MMC-2
650	500	PMM65 00210 1AC	MC0	0686	256K	17.8	12.2	1.6/1.35V	MMC-2
700	500	SL56R	BC0	0686	256K	16.1	8.1	1.35/1.1V	BGA2
700	550	SL3Z7	BB0	0683	256K	22.0	13.2	1.6/1.35V	BGA2
700	550	SL4JK	BC0	0686	256K	22.0	13.2	1.6/1.35V	BGA2
700	550	SL4JZ	PC0	0683	256K	22.0	13.2	1.6/1.35V	PGA2
700	550	SL4DL	PB0	0683	256K	22.0	13.4	1.6/1.35V	PGA2
700	550	SL3Z8	PB0	0683	256K	22.0	13.4	1.6/1.35V	PGA2
700	550	PMM70 00210 1AA	MB0	0683	256K	19.1	13.4	1.6/1.35V	MMC-2
700	550	PMM70 00220 1AB	MC0	0686	256K	19.1	13.4	1.6/1.35V	MMC-2
750	600	SL4JL	BC0	0686	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	BGA2
750	600	SL54A	BD0	068A	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	BGA2
750	600	SL4K2	PC0	0686	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	PGA2
750	600	SL53P	PD0	068A	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	PGA2
750	600	SL4DM	MB0	0683	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	PGA2
750	600	SL44T	MB0	0683	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	PGA2
750	600	SL4AS	MB0	0683	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	BGA2
750	600	PMM75 00210 1AB	MB0	0683	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	MMC-2

750	600	PMM75 00210 1AA	MB0	0683	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	MMC-2
750	600	PMM75 00220 1AB	MC0	0686	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	MMC-2
800	650	SL4AK	BC0	0686	256K	25.9	15.1	1.6/1.35V	BGA2
800	650	SL548	BD0	068A	256K	25.9	15.1	1.6/1.35V	BGA2
800	650	SL4GT	PC0	0686	256K	25.9	15.1	1.6/1.35V	PGA2
800	650	SL53M	PD0	068A	256K	25.9	15.1	1.6/1.35V	PGA2
800	650	PMM80 00220 1AA	MC0	0686	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	MMC-2
850	700	SL4AG	BC0	0686	256K	27.5	16.1	1.6/1.35V	BGA2
850	700	SL547	BD0	068A	256K	27.5	16.1	1.6/1.35V	BGA2
850	700	SL4AH	PC0	0686	256K	27.5	16.1	1.6/1.35V	PGA2
850	700	SL53L	PD0	068A	256K	27.5	16.1	1.6/1.35V	PGA2
850	700	PMM85 00220 1AA	MC0	0686	256K	24.6	14.4	1.6/1.35V	MMC-2
900	700	SL59H	BC0	0686	256K	30.7	16.1	1.6/1.35V	BGA2
900	700	SL59J	PC0	0686	256K	30.7	16.1	1.7/1.35V	BGA2
1000	700	SL54F	BD0	068A	256K	34.0	16.1	1.7/1.35V	BGA2
1000	700	SL53S	PD0	068A	256K	34.0	16.1	1.7/1.35V	PGA2

PGA 2 = Hệ số hình dáng micro-PGA 2 (pin grid array) 498 chân

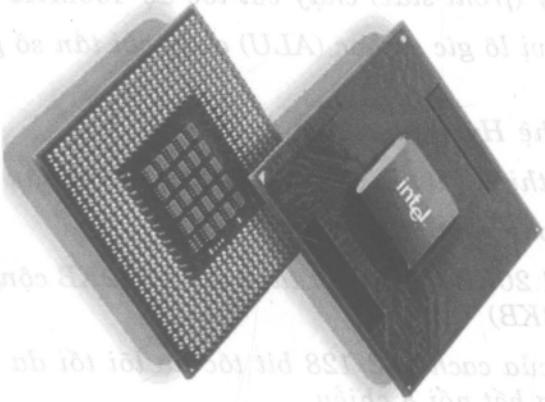
BGA 2 = Hệ số hình dáng BGA 2 (Ball Grid Array 2) 495 chân

MMC 2 = Hệ số hình dáng Mobile Module Connector-2

SpeedStep = Công nghệ vốn tùy chọn chạy bộ xử lý với tốc độ và điện áp thấp hơn trong một chế độ battery optimized

Các bộ xử lý Mobile Pentium 4 và Pentium 4-M

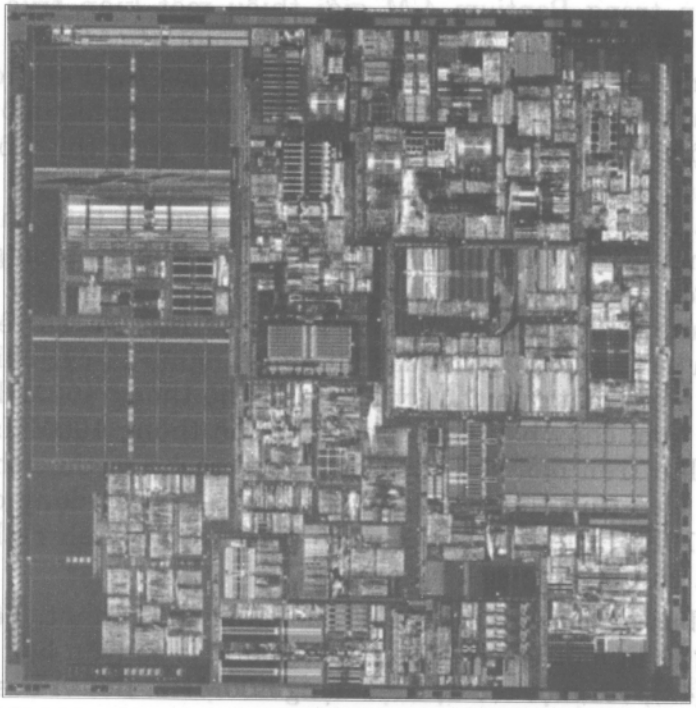
Mobile Pentium 4-M đã được giới thiệu vào tháng 3 năm 2002 và tượng trưng cho một thế hệ mới trong các bộ xử lý. Nếu bộ xử lý này có một số thay vì một tên thì nó có thể được gọi là 786 bởi vì nó tượng trưng cho một thế hệ vượt ra khỏi thế hệ thứ 6 trước đó hoặc các bộ xử lý loại 686. Mobile Pentium 4-M tận dụng một khối Micro Flip-Chip Pin Grid Array (micro FCPGA) 478 chân và cắm vào một socket mobile (mPGA 479M) PGA micro-479.



Hình 4.15 Bộ xử lý micro-FCPGA Mobile Pentium 4-M

Sau đây là các chi tiết kỹ thuật chính cho Pentium 4-M:

- *Các tốc độ bắt đầu từ 1.3GHz đến 3.2GHz trở lên*
- *55 triệu transistor, một tiến trình 0.13 micron, khuôn 131 mm² (Northwood, xem hình 4.16)*



Hình 4.16 Pentium 4 Northwood.

- *Phần mềm tương thích với các bộ xử lý 32 bit Intel trước đây*
- *Bus xử lý (front-side) chạy với tốc độ 400MHz*
- *Các đơn vị lô gíc số học (ALU) chạy với tần số gấp đôi tần số lõi xử lý*
- *Công nghệ Hyperpipelined (20 tầng)*
- *Sự thực thi chỉ lệnh không theo thứ tự rất sâu*
- *Sự dự đoán nhánh cải tiến*
- *Cache L1 20KB (cache vết thực thi L1 12KB cộng với cache dữ liệu L1 8KB)*
- *512 KB của cache L2 128 bit tốc độ lõi tối đa trên khuôn có khả năng kết nối 8 chiều*
- *Cache L2 tốc độ xử lý lên đến 4GB RAM và hỗ trợ ECC*
- *SSE 2 - 144 chỉ lệnh SSE 2 mới cho việc xử lý đồ họa và âm thanh*
- *Đơn vị dấu động cải tiến*
- *Nhiều trạng thái low power*

Intel đã từ bỏ các chữ số La Mã cho một ký hiệu chữ số Arập chuẩn 4. Bên trong Pentium 4-M giới thiệu một kiến trúc mới mà Intel gọi là vi kiến trúc NetBurst, đây là một thuật ngữ tiếp thị, không phải một thuật ngữ kỹ thuật. Intel sử dụng NetBurst để mô tả công nghệ hyperpipelined, một bộ máy thực thi nhanh, một bus hệ thống tốc độ cao (400MHz) và một trace cache thực thi. Công nghệ hyperpipelined tăng gấp đôi chiều sâu ống dẫn chỉ lệnh so với Pentium III, nghĩa là đòi hỏi nhiều bước hơn và nhỏ hơn để thực thi các chỉ lệnh. Điều này có thể dường như kém hiệu quả hơn, nhưng nó cho phép đạt được dễ dàng hơn các tốc độ nhịp cao hơn nhiều. Bộ máy thực thi nhanh cho phép hai đơn vị lô gíc số học số nguyên (ALU) chạy với tần suất gấp đôi tần suất lõi xử lý, nghĩa là các chỉ lệnh có thể thực thi bằng một nửa chu kỳ nhịp. Bus hệ thống 400MHz là một bus bốn ống bơm chạy bên ngoài một nhịp hệ thống 100MHz chuyển dữ liệu bốn lần trên mỗi chu kỳ nhịp. Trace cache là thực thi là một cache Level 1 có tính thực thi cao lưu trữ các vi hoạt động được giải mã khoảng 12KB. Điều này loại bỏ bộ giải mã chỉ lệnh ra khỏi ống dẫn thực thi chính, tăng sự thực thi.

Trong số bus này, bus xử lý tốc độ cao đáng chú ý nhất. Về mặt kỹ thuật bus xử lý là một bus bốn ống bơm 100MHz chuyển bốn lần trên mỗi chu kỳ (4x), với một tốc độ hiệu dụng 400MHz. Bởi vì bus rộng 64 bit (8byte), điều này tạo ra một tốc độ thông lượng là 3200MBps.

Trong cấu trúc nội tại có ống dẫn 20 tầng mới, các chỉ lệnh riêng lẻ được chia thành nhiều tầng con hơn, làm cho điều này hầu như giống một bộ xử lý RISC. Thật không may điều này có thể tăng thêm số chu kỳ cần để thực thi các chỉ lệnh nếu chúng không được tối ưu hóa cho bộ xử lý này. Các chuẩn trước đây chạy phần mềm hiện có cho thấy các bộ xử lý Pentium III hoặc AMD Athlon hiện có có thể dễ dàng theo kịp với hoặc thậm chí vượt qua Pentium 4 trong các tác vụ riêng biệt. Tuy nhiên, điều này thay đổi, bây giờ các ứng dụng được tái biên dịch để làm việc trơn tru với cấu trúc có ống dẫn sâu của Pentium 4.

Khi được sử dụng cùng với driver công nghệ Intel SpeedStep thiết yếu, Mobile Pentium 4-M hỗ trợ công nghệ Enhanced SpeedStep vốn cho phép chuyển đổi động thời gian thực điện áp và tần số giữa hai chế độ thực thi. Điều này cho phép chuyển đổi các tỉ số bus, điện áp hoạt động lõi và các tốc độ xử lý lõi mà không cần xác lập lại hệ thống. Mobile Pentium 4 Processor M với các tốc độ được liệt kê trong bảng 4.8.

Bảng 4.8 Tốc độ và mức tiêu thụ công suất của bộ xử lý Mobile Pentium 4-M

	Hiệu suất tối đa		Chế độ Battery-optimized		
Tần số bộ xử lý	Điện áp	Mức tiêu thụ công suất	Tốc độ tối ưu	Điện áp	Mức tiêu thụ công suất
2.60 GHz	1.3V	35W	1.20GHz	1.2V	20.8W
2.50 GHz	1.3V	35W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
2.40GHz	1.3V	35W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
2.20GHz	1.3V	35W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
2.0GHz	1.3V	32W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.90GHz	1.3V	32W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.80GHz	1.3V	30W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.70GHz	1.3V	24.5W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.60GHz	1.3V	30W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.50GHz	1.3V	26.9 W	1.20GHz	1.2V	20.8 W
1.40GHz	1.3V	25.8 W	1.20GHz	1.2V	20.8 W

Vào tháng 2 năm 2003, Intel đã giới thiệu Mobile Pentium 4 khác với Mobile Pentium 4-M trước nó. Các điểm khác biệt chính giữa Mobile Pentium 4 và Mobile Pentium 4-M được trình bày trong bảng 4.9.

Bảng 4.9 Các điểm khác biệt của bộ xử lý Mobile Pentium 4-M và Mobile Pentium 4.

Tính năng	Mobile Pentium 4-M	Mobile Pentium 4
Tốc độ bus	400MHz	533MHz
Tốc độ CPU	Lên đến 2.6GHz	Lên đến 3.2GHz
SpeedStep	Có	Có
Siêu phân luồng (Hyperthreading)	Không	Tùy chọn
Điện áp	1.3/1.2V	1.5/1.2V
Công suất	35W	70W

Mobile Pentium 4 dựa vào bộ xử lý Pentium 4 desktop, nhưng được thiết kế để chạy trên một điện áp hơi thấp hơn và với sự bổ sung SpeadStep cao cấp. Bộ xử lý này được thiết kế cho các laptop có công suất cao được sử dụng nhiều hơn làm các hệ thống desktop có thể mang chuyển trong đó tuổi thọ pin không phải là một vấn đề lớn.

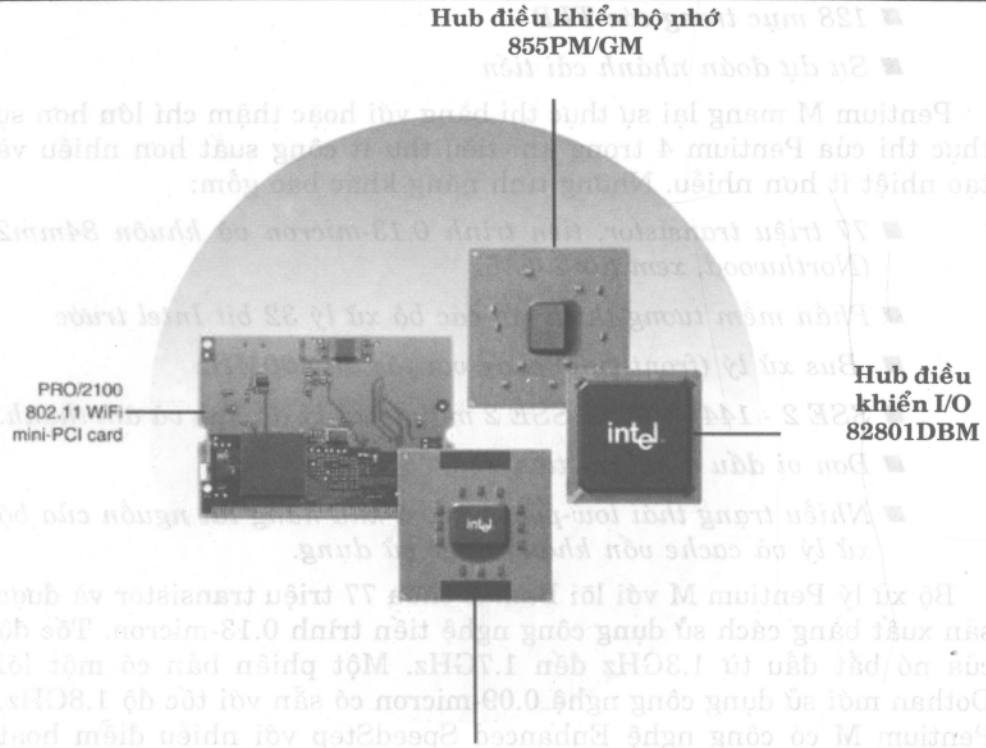
Mặc dù điều này gần giống như là một chip desktop, nhưng nó cung cấp những tính năng quản lý điện và hoạt động điện áp được giảm nhằm làm cho nó thích hợp hơn nhiều để sử dụng trong một laptop so với phiên bản desktop đầy đủ của Pentium 4. Bảng 4.10 minh họa các thông số cho các bộ xử lý Mobile Pentium 4.

Bảng 4.10 Các thông số của bộ xử lý Mobile Pentium 4

Tốc độ CPU tối đa	Tốc độ CPU tối thiểu	Tốc độ bus CPU	Thông số	Công suất (Watts)
3.06GHz	1.6GHz	533MHz	SL726	70
2.80GHz	1.6GHz	533MHz	SL725	68.4
2.66GHz	1.6GHz	133MHz	SL724	66.1
2.40GHz	1.6GHz	533MHz	SL723	59.8

Pentium M

Pentium M là bộ xử lý Intel đầu tiên được thiết kế độc quyền cho việc sử dụng di động. Bộ xử lý Pentium M (được đặt tên mã là Banias) được giới thiệu chính thức vào tháng 3 năm 2003 cùng với họ chipset 855 và adapter mạng PRO/Wireless 2100 mini-PCI nằm trong những gì mà Intel gọi là tên nhãn hiệu Centrino khi được kết hợp trong một hệ thống. Hình 4.17 minh họa tất cả thành phần vốn tạo nên nhãn hiệu Centrino.



Hình 4.7 Các thành phần Pentium M và Centrino

Lõi của Centrino là bộ xử lý Pentium M mà theo nhiều cách dường như là một sự kết hợp của những tính năng tốt nhất của các lõi bộ xử lý Pentium III và Pentium 4 với một bus Pentium 4 và những cải tiến và tính năng chính khác được thêm vào. Những cải tiến chính dưới dạng một số tính năng cấu trúc nội tại mới bao gồm những tính năng sau đây:

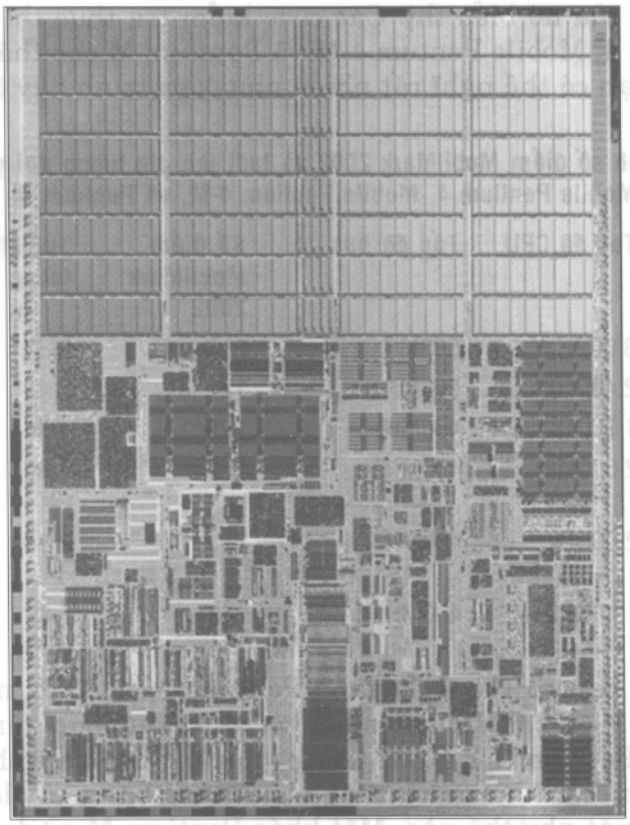
- *Sự tổng hợp hoạt động vi mô. Các hoạt động vi mô được dẫn xuất từ cùng một chỉ lệnh hoặc hoạt động vĩ mô được tập hợp lại với nhau, tạo ra thông lượng lớn hơn sử dụng ít công suất hơn.*
- *ESP (Extended Stack Pointer) Folding. Mã cấp cao thường đòi hỏi việc xử lý ngăn xếp (stack) tập trung. ESP Folding loại bỏ các hoạt động vi mô xử lý ESP trong các hoạt động liên quan đến ngăn xếp, cho phép thực thi nhanh hơn*
- *Cache L1 32KB.*
- *Cache L2 1MB lớn trên khuôn (lớn gấp đôi cache Pentium III/4)*
- *Các hàng đợi và translation lookaside buffers (TLB) rộng hơn*

- *128 mục trong các TLB*
- *Sự dự đoán nhánh cải tiến*

Pentium M mang lại sự thực thi bằng với hoặc thậm chí lớn hơn sự thực thi của Pentium 4 trong khi tiêu thụ ít công suất hơn nhiều và tạo nhiệt ít hơn nhiều. Những tính năng khác bao gồm:

- *77 triệu transistor, tiến trình 0.13-micron và khuôn 84mm2 (Northwood, xem hình 4.16)*
- *Phần mềm tương thích với các bộ xử lý 32 bit Intel trước*
- *Bus xử lý (front-side) chạy với tốc độ 400MHz*
- *SSE 2 - 144 chỉ lệnh SSE 2 mới để xử lý đồ họa và âm thanh.*
- *Đơn vị dấu động cải tiến*
- *Nhiều trạng thái low-power kể cả khả năng tắt nguồn của bộ xử lý và cache vốn không được sử dụng.*

Bộ xử lý Pentium M với lõi Banias chứa 77 triệu transistor và được sản xuất bằng cách sử dụng công nghệ tiến trình 0.13-micron. Tốc độ của nó bắt đầu từ 1.3GHz đến 1.7GHz. Một phiên bản có một lõi Dothan mới sử dụng công nghệ 0.09-micron có sẵn với tốc độ 1.8GHz. Pentium M có công nghệ Enhanced SpeedStep với nhiều điểm hoạt động điện áp và tần số để bảo toàn công suất và Streaming SIMD Extensions 2 (SSE 2), đây là phiên bản mới nhất của công nghệ MMX cũng được đính kèm với Pentium 4. Khuôn Pentium M được minh họa trong hình 4.18.



Hình 4.18 Khuôn Pentium M, lõi Banias 0.13 micron.

Chú ý rằng khuôn Pentium M được chi phối bởi cache L2 1MB lớn chiếm gần như nửa không gian trên chip. Cache lớn là nguyên nhân dẫn đến số lượng transistor cao, bởi vì nói chung nó cần khoảng sáu transistor cho mỗi bit của bộ nhớ cache.

Bảng 4.11 liệt kê các model khác nhau của các bộ xử lý Pentium M mà Intel đã tung ra.

Bảng 4.11 Các model và phần chỉnh sửa của bộ xử lý Pentium M

Tốc độ CPU tối đa	Tốc độ CPU tối thiểu	Tốc độ bus	Thông số	Bước	CPUID	L2	Công suất (Watts)
1.30GHz	600MHz	400MHz	SL6N4	PB1	0695	1MB	22.0
1.40GHz	600MHz	400MHz	SL6F8	PB1	0695	1MB	22.0
1.50GHz	600MHz	400MHz	SL6F9	PB1	0695	1MB	24.5
1.60GHz	600MHz	400MHz	SL6FA	PB1	0695	1MB	24.5
1.70GHz	600MHz	400MHz	SL6N5	PB1	0695	1MB	24.5

Do bus tốc độ cao, cache trong lớn và ống dẫn trong ngắn hơn (tượng tự như Pentium III), Pentium M thực thi nhanh hơn nhiều so

với tốc độ nhịp của nó biểu thị. Các cuộc kiểm tra thực thi Intel trên Mobile Pentium 4, Mobile Pentum 4-M và Pentium M cho thấy Pentium M nhanh hơn bạn có thể nghĩ rất nhiều như được trình bày trong bảng 4.12.

Bảng 4.12 So sánh số điểm MobilMark 2002 và tuổi thọ pin tương đối giữa các bộ xử lý Mobile Pentium 4, Mobile Pentium 4-M, và Pentium M.

Loại CPU	Tốc độ CPU	Tốc độ bus	Số điểm MobilMark 2002	Tuổi thọ pin tương đối
Mobile Pentium 4	3.06GHz	533MHz	216	2.43
Mobile Pentium 4	2.40GHz	533MHz	197	2.62
Pentium M	1.70GHz	400MHz	195	4.66
Mobile Pentium Smart Tag	2.60GHz	400MHz	179	2.80
Mobile Pentium 4-M	2.00GHz	400MHz	163	2.80
Mobile Pentium 4-M	1.40GHz	400MHz	142	2.87

Từ bảng này bạn có thể thấy rằng Pentium M 1.7GHz nhanh hơn Mobile Pentium 4-M 2.6GHz rất nhiều và gần như được liên kết chặt chẽ với Mobile Pentium 4 2.4GHz trong khi cung cấp gần như gấp đôi tuổi thọ pin. Một điều không được trình bày trong bảng này là Pentium 4 thực sự chạy mát như thế nào. Mặt khác Pentium M sử dụng ít công suất hơn nhiều và kết quả tạo ít nhiệt hơn nhiều để phần bên ngoài hệ thống chỉ vừa đủ ấm để tiếp xúc. Một ưu điểm thêm nữa của điều này là các hệ thống Pentium M vốn im lặng bởi vì chúng không cần một quạt kêu ầm ĩ để làm mát chúng. Nếu bạn muốn một laptop nhanh, mát và yên lặng, bạn nên sử dụng các hệ thống sử dụng bộ xử lý Pentium M.

Các bộ xử lý Celeron di động

Bộ xử lý Celeron di động có sẵn trong một số phiên bản bao gồm các phiên bản dựa vào bộ xử lý Pentium II, Pentium III và Pentium 4.

Các phiên bản 1.4GHz và nhanh hơn của bộ xử lý Celeron di động dựa vào thiết kế Mobile Pentium 4. Về cơ bản chúng giống hệt như các bộ xử lý Mobile Pentium 4 ngoại trừ chúng chứa chỉ 256Kb của cache L2. Giống như Mobile Pentium 4, các chip này tận dụng một khối micro-FCPGA 478 chân và cắm vào một socket di động PGA micro-479 (mPGA 479M).

Celeron di động chạy trên Pentium 4 được thiết kế cho các hệ thống xách tay rẻ, giá trị cao. Những tính năng của bộ xử lý giống như

Pentium 4 ngoại trừ kích cỡ cache và tốc độ bus trong một số trường hợp.

Các bộ xử lý Celeron di động dựa vào thiết kế Pentium 4 có sẵn với các tốc độ lõi sau đây:

- *2.2GHz*
- *2.0GHz*
- *1.8GHz*
- *1.7GHz*
- *1.6GHz*
- *1.5GHz*
- *1.4GHz*

Tất cả bộ xử lý này sử dụng bus Pentium 4 400MHz.

Các bộ xử lý Celeron di động từ 650MHz đến 1.33GHz được dựa vào một tiến trình 0.13-micron có sẵn trong các khối micro -FCBGA và micro-FCPGAvà sử dụng cùng một lõi như Mobile Pentium III. Như với Pentium III, những bộ xử lý này có các chỉ lệnh Streaming SIMD, một cấu trúc Advanced Transfer Cache và một tốc độ bus hệ thống xử lý là 100 hoặc 133MHz. Những tính năng này được cung cấp trong các khối micro-FCPGA và micro-FCBGA. Các bộ xử lý di động điện áp thấp (Low-Voltage) và điện áp cực thấp (Ultra Low-Voltage) sẽ có sẵn chỉ trong khối

micro-FCBGA. Cache L2 tích hợp 256KB dựa vào cấu trúc Advanced Transfer Cache chạy với tốc độ lõi tối đa.

Các bộ xử lý Celeron di động dựa vào thiết kế Pentium III 0.13 micron với 256KB của cache L2 có sẵn với những tốc độ sau đây:

- *1.33GHz*
- *1.26GHz*
- *1.20GHz*
- *1.13GHz*
- *1.06GHz*
- *1.00GHz*
- *733MHz*
- *700MHz*
- *667MHz*
- *650MHz*

Các bộ xử lý Celeron di động từ 400MHz đến 900MHz được dựa vào một tiến trình 0.18 micron có sẵn trong các khối micro-BGA 2 và micro-PGA 2 và sử dụng cùng một lõi như Pentium III, nhưng chỉ có 128KB của cache L2.

Bộ xử lý Celeron di động dựa vào thiết kế Pentium III 0.18 micron có sẵn trong các tốc độ lõi sau đây:

- *900MHz*
- *850 MHz*
- *800MHz*
- *750MHz*
- *700MHz*
- *650MHz*
- *600MHz*
- *550MHz*
- *500MHz*
- *450MHz*
- *400MHz*

Tất cả bộ xử lý này sử dụng một bus Pentium III 100MHz.

Các bộ xử lý Celeron di động từ 733 MHz đến 933MHz sử dụng một tiến trình 0.18 micron và các khối micro-FCBGA hoặc micro-FCPGA. Những bộ xử lý này hỗ trợ một tốc độ bus 133MHz và một cache L2 128KB và được cung cấp trong các hệ số hình dáng micro-FCBGA và micro-FCPGA.

Bộ xử lý Celeron di động dựa vào thiết kế Pentium III 0.18 micron có sẵn trong các tốc độ lõi sau đây:

- *933MHz*
- *866MHz*
- *800AMHz*
- *733MHz*

Ký hiệu "A" biểu thị một bus 133MHz để phân biệt model cùng một tốc độ với một bus 100MHz chậm hơn.

Các bộ xử lý và bước Celeron di động

Sự xâm nhập của Intel vào các bộ xử lý giá rẻ, Celeron cũng có sẵn dưới một dạng di động, có các điện áp được giảm, khối PGA hoặc

BGA (ball grid array) và các module minicartridge MMC-1 và MMC-2 cũng được sử dụng bởi Mobile Pentium III.

Bảng 4.13 liệt kê các bước cho các bộ xử lý Mobile Celeron trong khối BGA và PGA.

Bảng 4.13 Các bước bộ xử lý Mobile Celeron

Họ	Model	Bước lõi	Cache	Thông số L2 (KB)	Lõi/bus tốc độ	Ghi chú
6	6	mcbA0	128	SL23X	266/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL23Y	266/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL3AH	300/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL3C8	333/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL3C7	366/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL3DQ	266/66	B, 2
6	6	mcbA0	128	SL3GQ	400/66	B, 1
6	6	mcbA0	128	SL3KA	433/66	P, 1
6	6	mcbA0	128	SL3KC	466/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3HM	266/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3HN	300/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3HP	333/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3HQ	366/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3GR	400/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3KB	433/66	P, 1
6	6	mcpA0	128	SL3KD	466/66	P, 1

B= Khối BGA

P = Khối PGA

1 = Chạy với một điện áp lõi 1.6V

2 = Chạy với một điện áp lõi 1.5V

Bảng 4.14 liệt kê các bước cho các bộ xử lý Mobile Celeron trong khối minicartridge MMC-1 và MMC-2. Tất cả Mobile Celeron trong khối MMC-1 và MMC-2 cũng có một cache L1 128KB

Bảng 4.14 Các bước minicartridge Mobile Celeron

Lõi/bus tốc độ	Bước sản phẩm	CPUID	PTC	Khối
266/66	cmmAD	066A	PMH26601001AA	MMC-1
266/66	cmmAD	066A	PMH26601001AA	MMC-1
300/66	cmmA0	066A	PMH30001001AA	MMC-1
333/66	cmmA0	066A	PMH33301001AA	MMC-1
366/66	cmmA0	066A	PMH36601001AA	MMC-1

400/66	cmmA0	066A	PMH40001001AA	MMC-1
433/66	cmmA0	066A	PMH43301001AA	MMC-1
466/66	cmmA0	066A	PMH46601001AA	MMC-1
266/66	cmmA0	066A	PMI26601001AA	MMC-2
300/66	cmmA0	066A	PMI30001001AA	MMC-2
333/66	cmmA0	066A	PMI33301001AA	MMC-2
366/66	cmmA0	066A	PMI36601001AA	MMC-2
400/66	cmmA0	066A	PMI40001001AA	MMC-2
433/66	cmmA0	066A	PMI43301001AA	MMC-2
466/66	cmmA0	066A	PMI46601001AA	MMC-2

Các bộ xử lý Mobile Celeron mới nhất được dựa vào cùng một tiến trình 0.18 micron và cùng một khối micro-BGA 2 và micro PGA 2 được sử dụng bởi bộ xử lý Pentium III và có một tốc độ bus 100MHz nhanh hơn các CPU Mobile Celeron trước. Bảng 4.15 liệt kê các bước cho các bộ xử lý Mobile Celeron 0.18 micron trong khối micro-BGA 2 hoặc micro-PGA 2.

Bảng 4.15 Các bước bộ xử lý Mobile Celeron (0.18 micron)

Lõi/bus tốc độ(MHz)	Thông số	Bước sản phẩm	CPUID	Kích cỡ cache L2	Khối
400/100	SL3UL	BA2	0681	128KB	BGA2
400/100	SL43W	BB0	0683	128KB	BGA2
400/100	SL4J8	BC0	0686	128KB	BGA2
450/100	SL3PD	BA2	0681	128KB	BGA2
450/100	SL43T	BB0	0683	128KB	BGA2
450/100	SL4JC	BC0	0686	128KB	BGA2
450/100	SL3PF	PA2	0681	128KB	mPGA2
450/100	SL43U	PB0	0683	128KB	mPGA2
450/100	SL4JS	PC0	0686	128KB	mPGA2
500/100	SL45A	BB0	0683	128KB	BGA2
500/100	SL3PC	BA2	0681	128KB	BGA2
500/100	SL43Q	BB0	0683	128KB	BGA2
500/100	SL4JD	BC0	0686	128KB	BGA2
500/100	SL4J9	BC0	0686	128KB	BGA2
500/100	SL4ZR	BC0	0686	128KB	BGA2
500/100	SL5DR	BD0	068A	128KB	BGA2
500/100	SL3PE	PA2	0681	128KB	mPGA2
500/100	SL43R	PB0	0683	128KB	mPGA2
500/100	SL4JT	PC0	0686	128KB	mPGA2

550/100	SL3ZE	BB0	0683	128KB	BGA2
550/100	SL4JE	BC0	0686	128KB	BGA2
550/100	SL3ZF	PB0	0683	128KB	mPGA2
550/100	SL4JU	PC0	0686	128KB	mPGA2
600/100	SL4AR	BB0	0683	128KB	BGA2
600/100	SL4JF	BC0	0686	128KB	BGA2
600/100	SL5DS	BD0	068A	128KB	BGA2
600/100	SL582	BD0	068A	128KB	BGA2
600/100	SL4AP	PB0	0683	128KB	mPGA2
600/100	SL4JV	PC0	0686	128KB	mPGA2
650/100	SL4AD	BB0	0683	128KB	BGA2
650/100	SL4JG	BC0	0686	128KB	BGA2
650/100	SL4AE	PB0	0683	128KB	mPGA2
650/100	SL4JW	PC0	0686	128KB	mPGA2
700/100	SL4GU	BC0	0686	128KB	BGA2
700/100	SL53V	BD0	068A	128KB	BGA2
700/100	SL4GX	PC0	0686	128KB	mPGA2
700/100	SL53D	PD0	068A	128KB	mPGA2
750/100	SL56P	BC0	0686	128KB	BGA2
750/100	SL53U	BD0	068A	128KB	BGA2
750/100	SL56Q	PC0	0686	128KB	mPGA2
750/100	SL53C	PD0	068A	128KB	mPGA2
800/100	SL57X	BD0	068A	128KB	BGA2
800/100	SL584	PD0	068A	128KB	mPGA2

Các bộ xử lý Mobile AMD

AMD có một loạt các bộ xử lý mobile bao gồm một số phiên bản mobile của K6 cũng như Mobile Athlon 4, Mobile Duron, và Mobile Athlon XP-M. Những bộ xử lý dựa vào các bộ xử lý desktop hiện có với những tính năng bổ sung chẳng hạn như PowerNow! (điều khiển sự thực thi của bộ xử lý) cung cấp các tốc độ và điện áp được điều khiển động cũng như toàn bộ sự tiêu thụ công suất thấp hơn.

Các bộ xử lý Mobile Series K6 AMD

Series bộ xử lý K6 của AMD trở nên phổ biến trong số những người mua máy tính cá nhân và doanh nghiệp có ý thức về chi phí. Những bộ xử lý này đã chi phối thị trường máy tính dưới 1000 đô la kể từ năm 1990. Bắt đầu vào mùa thu năm 1998, AMD đã bắt đầu

phát triển series bộ xử lý tương thích socket 7 này cho việc sử dụng di động.

Tất cả phiên bản mobile của họ K6 AMD có chung một số đặc điểm bao gồm hoạt động điện áp thấp, công nghệ MMX và một sự lựa chọn ceramic pin grid array (CPGA) hoặc khối ceramic ball grid array (CBGA) gọn hơn. Các bộ xử lý Mobile K6 cũng có một cache bộ nhớ L1 64KB lớn hơn như các bộ xử lý desktop cùng họ hàng với chúng.

Các phiên bản mới nhất của Mobile K6 có tên là K6-2+ và K6-III+. Những bộ xử lý này được thực hiện trên một tiến trình công nghệ 0.18 micron, cho phép giảm kích cỡ khuôn và điện áp. Chúng cũng có cache L2 trên khuôn chạy với tốc độ xử lý tối đa và công nghệ PowerNow! vốn là phiên bản công nghệ SpeedStep của Intel của AMD. Điều này cung cấp hoạt động tốc độ và điện áp thấp hơn trong khi chạy bằng năng lượng pin để bảo toàn tuổi thọ pin. Sự khác biệt duy nhất giữa K6-2+ và K6-III+ là kích cỡ của các cache L2 trên khuôn của chúng. Chúng có 64 KB của L1 trên khuôn: K6- 2+ thêm 128KB nữa của cache L1 trên khuôn trong khi kích cỡ L1 được tăng lên 256KB trong K6-3+.

AMD cung cấp các bộ xử lý họ Mobile K6 được trình bày trong bảng 4.16.

Bảng 4.16 Các bộ xử lý họ K6 AMD

Model CPU	Điện áp lõi	Các tốc độ nhịp	Ghi chú
Mobile K6[*]	2.1V	233, 266	66
Mobile K6[*]	2.2V	300	66
Mobile K6-2[*]	1.7–1.9V	266, 300, 333, 350, 366, 380,	100, 3DN
Mobile K6-2	2.0–2.2V	450, 500,	100, 3DN
	1.9–2.1V	475	100, 3DN
Mobile K6-III[*]	2.2V	350, 366, 380	100, 256KL2, 3DN
Mobile K6-2P[*]	2.2V	400, 433, 450, 475	100, 3DN
Mobile K6-III+#	1.9–2.1V	450, 475, 500	100, 256KL2, 3DN
Mobile K6-2+#	1.9–2.1V	450, 475, 500, 533, 550	100, 128KL2, 3DN

66 = Có một tốc độ bus 66MHz

100 = Có một tốc độ bus bằng 100MHz

256 KL2 = Chứa một cache L2 tích hợp 256KB chạy với tốc độ xử lý tối đa và hỗ trợ cache L3 trên motherboard

3DN = Hỗ trợ các cải tiến multimedia 3DNow!

 # = Được tạo với tiến trình .18 micron

[*] = Được tạo với tiến trình .25 micron

Mobile Athlon và Athlon XP của AMD

Mặc dù họ K6 của các bộ xử lý cung cấp sự thực thi rất tốt trong loại của nó, nhưng các bộ xử lý này không đủ nhanh để cạnh tranh với các bộ xử lý Mobile Pentium III và Mobile Celeron 600MHz trở lên của Intel. Vào tháng 5 năm 2001, AMD đã giới thiệi Mobile Athlon của nó được gọi là Athlon 4 và các bộ xử lý Mobile Duron của nó tương tự với các bộ xử lý desktop cùng họ hàng, trực tiếp cạnh tranh với các bộ xử lý Pentium III và Celeron.

Athlon 4 có 256KB của cache L2 trên khuôn và sự hỗ trợ cho PC-133 hoặc DDR SDRAM. Athlon 4 sử dụng công suất 1.4V với tốc độ tối đa và 1.2 V trong chế độ tiết kiệm pin.

Mobile Duron có 64KB của cache L2 trên khuôn và sử dụng FSB 200MHz chuẩn được đưa ra bởi Athlon CPU gốc. Mobile Duron sử dụng 1.5V với tốc độ tối đa là 1.2V trong chế độ tiết kiệm pin.

Mobile Athlon 4 và Mobile Duron sử dụng tiến trình 0.18 micron, sử dụng một phiên bản đã chỉnh sửa của Socket A 462 chân bởi các bộ xử lý Athlon và Duron desktop và có 128KB của cache L1 và một phiên bản cải tiến của công nghệ tiết kiệm pin PowerNow! của AMD.

Mobile Athlon sử dụng một bus xử lý 200MHz hoặc 266MHz (fronside) được gọi là EV6 để kết nối với chip North Bridge của motherboard cũng như các bộ xử lý khác. Được đăng ký bản quyền từ Digital Equipment, bus EV6 giống như bus được sử dụng cho bộ xử lý Alpha 21264 bây giờ được sở hữu bởi Compaq. Bus EV6 sử dụng một tốc độ nhịp 100MHz hoặc 133MHz, nhưng nó đồng bộ nhịp đôi dữ liệu, chuyển dữ liệu hai lần trên mỗi chu kỳ, với một tốc độ chu kỳ 200MHz hoặc 266MHz. Bởi vì bus rộng 8 byte (64bit), điều này tạo ra một thông lượng 8 bytes x 200MHz/266MHz, lên đến 1.6GBps hoặc 2.1GBps. Bus này lý tưởng cho việc hỗ trợ bộ nhớ DDR PC1600 hoặc PC2100 vốn cũng chạy với những tốc độ đó. Thiết kế bus AMD loại bỏ một điểm thắt nghẽn tiềm ẩn giữa chipset và bộ xử lý và cho phép truyền hiệu quả hơn so với các bộ xử lý khác. Việc sử dụng bus EV6 là một trong những lý do chính mà các chip Athlon và Duron thực thi rất tốt.

Athlon có một cache L1 128KB rất lớn trên khuôn bộ xử lý và 256KB hoặc 512KB của cahe L2 tốc độ lõi tối đa trong các model Athlon XP mới nhất. Athlon cũng hỗ trợ các chỉ lệnh MMX và Enhanced 3DNow! vốn là 45 chỉ lệnh mới được thiết kế để hỗ trợ việc xử lý đồ họa và âm thanh. 3DNow! rất tương tự như SSE của Intel về thiết kế và mục đích, nhưng các chỉ lệnh riêng biệt khác nhau và đòi hỏi sự hỗ trợ phần mềm. Athlon XP bổ sung các chỉ lệnh Intel SSE mà nó gọi là 3DNow! Professional. Thật may, hầu hết các công ty sản xuất phần mềm đồ họa đã quyết định hỗ trợ các chỉ lệnh 3DNow! cùng với các chỉ lệnh Intel SSE với chỉ một vài ngoại lệ.

Bảng 4.17 liệt kê các bộ xử lý AMD Mobile Athlon 4 và Mobile Duron được cung cấp ban đầu bởi AMD.

Bảng 4.17 Các CPU AMD Mobile Duron và Mobile Athlon 4

Loại CPU	Tốc độ lõi	Cache L1	Cache L2	Mức sử dụng công suất
Mobile Duron	800	128KB	64KB	1.2-1.5V
Mobile Duron	850	128KB	64KB	1.2-1.5V
Mobile Athlon 4	850	128KB	256KB	1.2-1.4V
Mobile Athlon 4	900	128KB	256KB	1.2-1.4V
Mobile Athlon 4	950	128KB	256KB	1.2-1.4V
Mobile Athlon 4	1000 (1.0GHz)	128KB	256KB	1.2-1.4V

AMD Mobile Duron

Bộ xử lý AMD Duron (ban đầu được đặt tên mã là Spitfrire) bắt nguồn từ bộ xử lý AMD Athlon theo cùng một cách mà ban đầu Celeron bắt nguồn từ Pentium II và III (các Celeron hiện tại dựa vào Pentium 4). Về cơ bản Duron là một Athlon có cache L2 ít hơn; những tính năng khác về cơ bản như nhau. Nó được thiết kế để trở thành một phiên bản giá thấp hơn với cache ít hơn, nhưng với chỉ sự thực thi hơi ít hơn. Cho việc theo kịp về vấn đề giá thấp, Duron chứa một cache L2 64KB trên khuôn và được thiết kế cho Socket A, một phiên bản socket của Athlon Slot A. Ngoại trừ các ký hiệu Duron, bề ngoài Duron hầu như giống hệt các phiên bản Socket A của Athlon gốc.

Về cơ bản Duron được thiết kế để cạnh tranh với Intel Celeron trong thị trường PC giá thấp, tương tự như Athlon đã được thiết kế để cạnh tranh trong thị trường Pentium III và Pentium 4 cao cấp hơn. Kể từ sau đó Duron đã bị gián đoạn nhưng hầu hết các hệ thống vốn sử dụng bộ xử lý Duron có thể sử dụng AMD Athlon hoặc trong một số trường hợp Athlon XP dưới dạng một sự nâng cấp.

Bởi vì bộ xử lý Duron bắt nguồn từ lõi Athlon, nó chứa bus hệ thống front-side 200MHz Athlon (giao diện với chipste) cũng như các chỉ lệnh 3DNow! cải tiến trong Model 3. Các bộ xử lý Model 7 có các chỉ lệnh 3DNow! Professional (vốn bao gồm một phần thực thi đầy đủ của các chỉ lệnh SSE).

AMD Mobile Athlon XP-M

Phiên bản mobile mới nhất của Athlon được gọi là mobile Athlon XP (hoặc XP-M) và đã được giới thiệu vào tháng 7 năm 2002. Về cơ bản đây là một phiên bản cải tiến của Athlon trước với những cải tiến trong tập hợp chỉ lệnh để nó có thể thực thi các chỉ lệnh Intel SSE và một phương pháp tiếp thị mới trực tiếp cạnh tranh với Pentium

4. Các model Athlon XP mới nhất cũng đã chấp nhận một cache trên khuôn tốc độ tối đa lớn hơn (512KB).

AMD sử dụng thuật ngữ QuantiSpeed (một thuật ngữ tiếp thị, nhưng không phải là thuật ngữ kỹ thuật) để nói đến cấu trúc của Athlon XP. AMD định nghĩa điều này là gồm những điều sau đây:

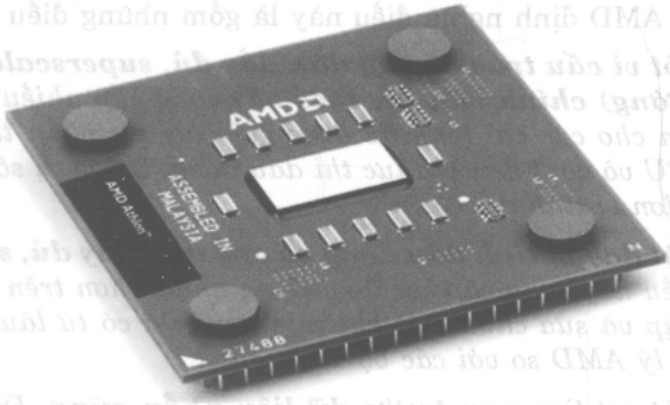
- ***Một vi cấu trúc có ống dẫn đầy đủ, superscalar (siêu vô hướng) chính vấn đề.*** *Điều này cung cấp nhiều đường dẫn hơn cho các chỉ lệnh để được gởi vào các phần thực thi của CPU và có 3 đơn vị thực thi dấu động, 3 đơn vị số nguyên và 3 đơn vị tính địa chỉ.*
- ***Một đơn vị tính dấu động có ống dẫn đầy đủ, supescalar.*** *Điều này cung cấp các hoạt động nhanh hơn trên mỗi chu kỳ nhịp và sửa chữa một khiếm khuyết đã có từ lâu của các bộ xử lý AMD so với các bộ xử lý Intel.*
- ***Một sự tìm nạp trước dữ liệu phần cứng.*** *Điều này thu thập dữ liệu cần thiết từ bộ nhớ hệ thống và đặt nó trong cache L1 của bộ xử lý để tiết kiệm thời gian.*
- ***Các translation lookaside buffer (TLB) cải tiến.*** *Những TLB cho phép lưu trữ dữ liệu nơi bộ xử lý có thể truy cập nó nhanh hơn mà không cần sao chép hoặc tạm dừng vì thiếu thông tin mới.*

Những cải tiến thiết kế này lấy thêm công việc từ mỗi chu kỳ nhịp, cho phép một Athlon XP "chậm hơn" đánh bại một bộ xử lý Pentium 4 "nhanh hơn" trong việc thực hiện công việc thực sự (và giải trí).

Các model đầu tiên của Athlon XP sử dụng lõi Palomino vốn cũng được chia sẻ bởi bộ xử lý Athlon 4 ban đầu. Các model mới hơn đã sử dụng lõi Thoroughbred mà sau đó được sửa đổi để cải tiến các đặc điểm nhịp. Các lõi Thoroughbred khác nhau đôi khi được gọi là Thoroughbred-A và Thoroughbred-B. Các bộ xử lý Athlon XP mới nhất sử dụng một lõi mới với cache L2 tốc độ tối đa 512KB trên khuôn được gọi là Barton. Sau đây là những tính năng bổ sung:

- *Các chỉ lệnh multimedia 3DNow! Professional (thêm tính tương thích với thêm 70 chỉ lệnh SSE trong Pentium III, nhưng không phải thêm 144 chỉ lệnh SSE 2 trong Pentium 4).*
- *FSB 266MHz hoặc 333MHz*
- *Các cache bộ nhớ Level 1 128KB và Level 2 256KB hoặc 512KB trên khuôn chạy với tốc độ CPU tối đa.*
- *Các nối kết nhau bằng đồng (thay vì nhôm) để đạt được hiệu suất điện cao hơn và nhiệt ít hơn.*

Cũng mới đối với Athlon XP là việc sử dụng một hợp chất khối chip hữu cơ mỏng hơn, nhẹ hơn tương tự như hợp chất được sử dụng bởi các bộ xử lý Intel gần đây. Hình 4.19 minh họa các bộ xử lý Athlon XP mới nhất sử dụng lõi Barton.



Hình 4.19 Bộ xử lý 0.13 micron AMD Athlon XP với cache L2 512KB cho Socket A (hệ số hình dáng PGA)

Khối này cung cấp một sự bố trí các linh kiện điện hiệu quả hơn. Các phiên bản mới nhất của Athlon XP được tạo bằng cách sử dụng một tiến trình khuôn 0.13 micron mới tạo ra một chip có một khuôn nhỏ hơn sử dụng ít công suất hơn, tạo ít nhiệt hơn và có thể chạy nhanh hơn so với các model trước. Các phiên bản 0.13 micron mới nhất của Athlon XP chạy với các tốc độ nhịp thật sự vượt trên 2GHz.

Athlon XP-M có sẵn trong các phiên bản sau đây được chỉ định bởi hiệu suất danh định:

- *2800+*
- *2600+*
- *2500+*
- *2400+*
- *2200+*
- *2000+*
- *1900+*
- *1800+*
- *1700+*
- *1600+*
- *1500+*
- *1400+*

Chương 5

Các motherboard

Nội dung

Các hệ số hình dáng

Các loại bus hệ thống, các chức năng và tính năng

Các loại bus I/O

Các thành phần motherboard

Các nguồn tài nguyên hệ thống

Plug-and-play

Các hệ số hình dáng

Một trong những khuyết điểm của hệ thống laptop là chúng sử dụng nhiều bộ phận không chuẩn kể cả motherboard. Không giống như các hệ thống desktop, thực sự không có bất kỳ hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp cho các motherboard laptop. Các phiên bản module di động của các bộ xử lý Intel nhất định từ Pentium đến Pentium III bao gồm bộ xử lý và thành phần chipset chính là một phần nỗ lực đối với việc chuẩn hóa motherboard hệ thống laptop, nhưng chúng đã sụt giảm do các chi phí cao hơn so với việc sử dụng các chip riêng biệt.

Nói chung, điều này có nghĩa rằng bất cứ motherboard nào nằm trong hệ thống sẽ là motherboard mà nó sẽ duy trì suốt đời. Một motherboard có thể được thay thế, nhưng trong hầu hết các trường hợp chỉ bằng một mẫu của cùng một board từ cùng một nhà sản xuất. Điều này thích hợp cho việc sửa chữa, nhưng rõ ràng không để nâng cáp. Mặc dù motherboard không thể được thay, nhưng hầu hết các bộ xử lý mới hơn có ổ cắm (socket), làm cho các loại nâng cấp bộ xử lý khác nhau có thể thực hiện được mà thậm chí không cần thay đổi motherboard.

Các loại bus hệ thống, các chức năng và tính năng

Trung tâm của bất kỳ motherboard là các đường dẫn tín hiệu hoặc bus khác nhau vốn tải những tín hiệu giữa các thành phần. Một bus là một đường dẫn chung mà dữ liệu có thể đi qua trong một máy tính. Đường dẫn này có thể được sử dụng để giao tiếp và có thể được thiết lập giữa hai hoặc nhiều thành phần máy tính.

PC có một hệ thống phân cấp gồm các bus khác nhau. Hầu hết các PC hiện đại có tối thiểu ba bus chính; một số PC có 4 hoặc nhiều bus hơn. Chúng phân cấp bởi vì mỗi bus chậm hơn được nối kết với bus nhanh hơn nằm trên nó. Mỗi thiết kế trong hệ thống được nối kết với một trong các bus và một số thiết bị (chủ yếu là chipset) có chức năng làm các cầu nối giữa các bus khác nhau.

Sau đây là các bus chính trong một hệ thống hiện đại:

- ***Bus bộ xử lý***. *Còn được gọi là front-side bus (FSB), đây là bus có tốc độ cao nhất trong hệ thống và nằm tại lõi của chipset và motherboard. Bus này được sử dụng chủ yếu bởi bộ xử lý để chuyển thông tin qua lại cache hoặc bộ nhớ chính và North Bridge của chipset. Bus bộ xử lý trong một hệ thống hiện đại chạy với tốc độ 66, 100, 133, 200, 266, 400, 533, hoặc 800MHz và thường rộng 64 bit (8byte).*

- ***Bus AGP***. *Đây là một bus 32 bit tốc độ cao, đặc biệt cho một card video. Nó chạy với tốc độ 66MHz (AGP 1x), 133MHz (AGP 2x), 266MHz (AGP 4x), hoặc 533MHz (AGP 8x), cung cấp một băng thông lên đến 2.133MBps. Trong các hệ thống laptop, giao diện AGP thì onboard nghĩa là không có khe (slot). Thay vào đó nó là một nối kết trực tiếp giữa North Bridge hoặc hub điều khiển bộ nhớ của chipset và chipset video.*

- ***Bus PCI***. *Bus này như đã xuất hiện đầu tiên trong các hệ thống 486 mới hơn và tất cả hệ thống loại Pentium, thường là bus 32 bit, 33MHz. Bus này được tạo bởi chipset North Bridge trong các chipset North/South Bridge hoặc hub điều khiển I/O trong các chipset sử dụng cấu trúc hub. Mặc dù bus này xuất hiện trong một hệ thống desktop dưới dạng một tập hợp các slot 32 bit, thường là màu trắng và đánh số từ 4 đến 6 trên hầu hết các motherboard, các laptop thường có một slot Mini PCI. Slot Mini PCI này giống như PCI chuẩn ngoại trừ một bộ nối và hệ số hình dáng vật lý nhỏ hơn. Ngoài ra, các slot CardBus trong hầu hết các laptop là một biến thể chuyên dụng của PCI có thể chấp nhận các adapter (bộ điều hợp) có cỡ bằng thẻ tín dụng. Các thiết bị ngoại vi tốc độ cao chẳng*

hạn như các adapter SCSI, card mạng, card video và nhiều hơn nữa có thể được cắm vào các khe Mini PCI hoặc CardBus laptop.

- ***Bus LPC**. Bus LPC ((low-pin-count) là một bus 4 -bit 33MHz có băng thông tối đa 16.67MBps; nó đã được thiết kế để thay thế onboard tiết kiệm cho bus ISA lỗi thời. Trong các hệ thống sử dụng LPC nó thường được sử dụng để nối kết các thành phần ROM BIOS chip Super I/O hoặc motherboard với chipset chính. LPC nhanh hơn ISA và sử dụng các chân ít hơn nhiều và cho phép ISA loại bỏ hoàn toàn khỏi board.*

Một số motherboard laptop mới hơn có một bộ nối MDC (mobile daughter card) đặc biệt vốn cung cấp một giao diện cho các giải pháp modem, audio, và nối mạng dựa vào giao diện AC 97 (audio coder/ decoder). Một số nhà sản xuất laptop gọi các card và socket MDC là các card và socket communications daughter card (CDC), mặc dù chúng là cùng một thứ. Bộ nối MDC cung cấp một module hệ số hình dáng nhỏ rẻ, thích hợp cho các hệ thống di động. Đây là một bộ nối chuyên dụng cho các card dành riêng cho thiết kế hệ thống hoặc motherboard để cung cấp những tùy chọn giao tiếp và nối mạng. Chúng không được thiết kế để trở thành các giao diện bus đa năng và các card cho những bộ nối này không được bán trên thị trường mở. Chúng thường được cung cấp chỉ dưới dạng một tùy chọn được cài đặt sẵn với một hệ thống nào đó. Chúng được thiết kế để một nhà sản xuất hệ thống có thể dễ cung cấp những cấu hình có và không có những tùy chọn giao tiếp khác nhau mà không cần phải dành riêng không gian trên motherboard cho các chip tùy chọn.

Phần lớn các card modem sound và Bluetooth được thực thi qua các module MDC trong khi các tùy chọn nối mạng wireless WiFi tốc độ cao hơn thường được lắp đặt qua các card Mini PCI. Các card Mini PCI có sẵn hỗ trợ các chuẩn 802.11a, 802.11b, hoặc 802.11g một cách riêng lẻ hoặc trong các card combo hỗ trợ 802.11a/b/g tất cả trong một.

Chipset hệ thống là nhạc trưởng điều khiển dàn nhạc của các thành phần hệ thống, cho phép mỗi thành phần có tiết mục của nó trên các bus tương ứng của nó. Bảng 5.1 trình bày các chiều rộng, tốc độ, chu kỳ dữ liệu và toàn bộ băng thông của hầu như tất cả bus PC.

Bảng 5.1 Băng thông (tính bằng MBps) và so sánh chi tiết của hầu hết các bus và giao diện PC

Loại bus	Chiều rộng bus (bit)	Tốc độ bus (MHz)	Số chu kỳ dữ liệu trên mỗi nhịp	Băng thông (MBps)
8-bit ISA (PC/XT)	8	4.77	1/2	2.39
8-bit ISA (AT)	8	8.33	1/2	4.17
LPC bus	4	33	1	16.67
16-bit ISA (AT-Bus)	16	8.33	1/2	8.33
DD Floppy Interface	1	0.25	1	0.03125
HD Floppy Interface	1	0.5	1	0.0625
ED Floppy Interface	1	1	1	0.125
EISA Bus	32	8.33	1	33
VL-Bus	32	33	1	133
MCA-16	16	5	1	10
MCA-32	32	5	1	20
MCA-16 Streaming	16	10	1	20
MCA-32 Streaming	32	10	1	40
MCA-64 Streaming	64	10	1	80
MCA-64 Streaming	64	20	1	160
PC Card (PCMCIA)	16	10	1	20
CardBus	32	33	1	133
PCI	32	33	1	133
PCI 66MHz	32	66	1	266
PCI 64-bit	64	33	1	266
PCI 66MHz/64-bit	64	66	1	533
PCI-X 66	64	66	1	533
PCI-X 133	64	133	1	1,066
PCI-X 266	64	266	1	2,133

PCI-X 533	64	533	1	4,266
PCI Express 1.0 1-lane	1	2,500	0.8	250
PCI Express 1.0 32-lanes	32	2,500	0.8	8,000
Intel Hub Interface 8-bit	8	66	4	266
Intel Hub Interface 16-bit	16	66	4	533
AMD HyperTransport 2x2	2	200	2	100
AMD HyperTransport 4x2	4	200	2	200
AMD HyperTransport 8x2	8	200	2	400
AMD HyperTransport 16x2	16	200	2	800
AMD HyperTransport 32x2	32	200	2	1,600
AMD HyperTransport 2x4	2	400	2	200
AMD HyperTransport 4x4	4	400	2	400
AMD HyperTransport 8x4	8	400	2	800
AMD HyperTransport 16x4	16	400	2	1,600
AMD HyperTransport 32x4	32	400	2	3,200
AMD HyperTransport 2x8	2	800	2	400
AMD HyperTransport 4x8	4	800	2	800
AMD HyperTransport 8x8	8	800	2	1,600
AMD HyperTransport 16x8	16	800	2	3,200
AMD HyperTransport 32x8	32	800	2	6,400
VIA V-Link 4x	8	66	4	266
VIA V-Link 8x	8	66	8	533
SiS MuTIOL	16	133	2	533
SiS MuTIOL 1G	16	266	2	1,066
AGP	32	66	1	266
AGP-2X	32	66	2	533
AGP-4X	32	66	4	1,066
AGP-8X	32	66	8	2,133
ATI A-Link	16	66	2	266
RS-232 Serial	1	0.1152	1/10	0.01152
RS-232 Serial HS	1	0.2304	1/10	0.02304
IEEE 1284 Parallel	8	8.33	1/6	1.38

IEEE 1284 EPP/ECP	8	8.33	1/3	2.77
USB 1.1	1	12	1	1.5
USB 2.0	2	240	1	60
IEEE 1394a S100	1	100	1	12.5
IEEE 1394a S200	1	200	1	25
IEEE 1394a S400	1	400	1	50
IEEE 1394b S800	1	800	1	100
IEEE 1394b S1600	1	1600	1	200
ATA PIO-4	16	8.33	1	16.67
ATA-UDMA/33	16	8.33	2	33
ATA-UDMA/66	16	16.67	2	66
ATA-UDMA/100	16	25	2	100
ATA-UDMA/133	16	33	2	133
SATA-150	1	750	2	150
SATA-300	1	1500	2	300
SATA-600	1	3000	2	600
SCSI	8	5	1	5
SCSI Wide	16	5	1	10
SCSI Fast	8	10	1	10
SCSI Fast/Wide	16	10	1	20
SCSI Ultra	8	20	1	20
SCSI Ultra/Wide	16	20	1	40
SCSI Ultra2	8	40	1	40
SCSI Ultra2/Wide	16	40	1	80
SCSI Ultra3 (Ultra160)	16	40	2	160
SCSI Ultra4 (Ultra320)	16	80	2	320

FPM DRAM	64	22	1	177
EDO DRAM	64	33	1	266
PC66 SDRAM DIMM	64	66	1	533
PC100 SDRAM DIMM	64	100	1	800
PC133 SDRAM DIMM	64	133	1	1,066
PC1600 DDR DIMM (DDR200)	64	100	2	1,600
PC2100 DDR DIMM (DDR266)	64	133	2	2,133
PC2400 DDR DIMM (DDR300)	64	150	2	2,400
PC2700 DDR DIMM (DDR333)	64	167	2	2,666
PC3200 DDR DIMM (DDR400)	64	200	2	3,200
PC2-3200 DDR2 (DDR2-433)	64	216	2	3,466
PC2-4300 DDR2 (DDR2-466)	64	233	2	3,733
PC2-5400 DDR2 (DDR2-500)	64	250	2	4,000
PC2-6400 DDR2 (DDR2-533)	64	267	2	4,266
33MHz 486 FSB	32	33	1	133
66MHz Pentium I/II/III FSB	64	66	1	533
100MHz Pentium I/II/III FSB	64	100	1	800
133MHz Pentium I/II/III FSB	64	133	1	1,066
200MHz Athlon FSB	64	100	2	1,600
266MHz Athlon FSB	64	133	2	2,133
333MHz Athlon FSB	64	167	2	2,666
400MHz Athlon FSB	64	200	2	3,200
533MHz Athlon FSB	64	267	2	4,266
400MHz Pentium 4 FSB	64	100	4	3,200
533MHz Pentium 4 FSB	64	133	4	4,266
800MHz Pentium 4 FSB	64	200	4	6,400

***Ghi chú**: ISA, EISA, VL-Bus, và MCA không còn được sử dụng nữa trong các thiết kế motherboard hiện hành.*

PCI = Peripheral Component Interconnect

MBps = Số megabyte mỗi giây

AGP = Accelerated Graphics Port

ISA = Industry Standard Architecture còn được gọi là PC/XT (8-bit) hoặc AT-Bus (16-bit)

RS-232 = Standard Serial port, 115.2Kbps

LPC = Low-pin-count bus

RS = 232 HS = High Speed Serial port, 230.4Kbps

DD Floppy = Đĩa mềm mật độ kép (360/720KB)

IEEE 1284 Parallel = Cổng song song hai chiều chuẩn

H D Floppy = Đĩa mềm mật độ cao (1.2/1.44MB)

ED Floppy = Đĩa mềm mật độ cực cao (2.88MB)

IEEE 1284 EPP/ECP = Enhanced parallel port/extended capabilities port

VL Bus = VESA (Video Electronics Standards Association) Local Bus (ISA extension)

USB = Universal Serial Bus

MCA = MicroChannel Architecture (các hệ thống IBM PS/2)

IEEE 1394 = FireWire, còn được gọi là i-Link

PC Card = Giao diện PCMCIA (Personal Computer Memory Card Internatioal Association) 16 bit

ATA PIO = AT Attachement (còn được gọi là IDE) Programming I/O

CardBus = Card PC 32 bit

ATA-UDMA = AT Attachment Ultra DMA

Hub Interface = Bus chipset Intel 8xx

SCSI = Smal computer system interface

HyperTransport = bus chipset AMD

V-Link = bus chipset VIA Technologies

FPM = Fast Page Mode, dựa vào sự định thời gian chế độ x-3-3-3 (1/3 max) trên một bus 66MHz

MuTIOL = Bus chipset Silicon Integrated System

EDO = Extended Data Out, dựa vào sự định thời gian chế độ bus x-2-2-2 (1/2 max) trên một bus 66MHz

SDRAM = Synchronous dynamic RAM

DDR = Double data rate SDRAM

DDR2 = Next-generation DDR

CPU FSB = Processor front-side bus

Chú ý rằng nhiều bus sử dụng nhiều chu kỳ dữ liệu (các lần chuyển) trên mỗi chu kỳ nhịp để đạt được sự thực thi tốt hơn. Do đó, tốc độ truyền dữ liệu cao hơn so với những gì người ta nghĩ đối với một tốc độ nhịp được ấn định, điều này mang đến một cách dễ dàng để làm cho một bus hiện có chạy nhanh hơn theo một cách tương thích ngược.

Các phần sau đây thảo luận các bus bộ xử lý và các bus tập hợp con khác trong hệ thống và các bus I/O chính được đề cập trong bảng trước.

Bus bộ xử lý (Front-Side Bus)

Bus bộ xử lý (còn được gọi là front-side bus hoặc FSB) là đường dẫn giao tiếp giữa CPU và chipset motherboard - cụ thể hơn là North Bridge hoặc hub điều khiển bộ nhớ. Bus này chạy với tốc độ motherboard tối đa thường giữa 66MHz và 533MHz trong các laptop hiện đại, phụ thuộc vào thiết kế board và chipset cụ thể. Cùng một bus cũng truyền dữ liệu giữa CPU và một cache bộ nhớ ngoài (L2) trên các hệ thống 386, 486 và Pentium đời cũ hơn.

Các chipset series 800 Intel sử dụng những gì mà Intel gọi là cấu trúc hub thay vì thiết kế North/South Bridge đời cũ hơn. Điều này di chuyển nối kết chính giữa các thành phần chipset đến một giao diện hub 266MHz riêng biệt (vốn gấp đôi thông lượng của PCI) và cho phép các thiết bị PCI sử dụng băng thông đầy đủ của PCI mà không tranh giành băng thông với một South Bridge. Chip ROM BIOS bây giờ cũng được xem là một hub firmware và được nối kết với hệ thống qua bus LPC thay vì qua chip Supper I/O, như trong các thiết kế North/South Bridge đời cũ. Bởi vì bus ISA không còn được sử dụng trong hầu hết các hệ thống này nữa, Super I/O được kết nối qua bus LPC thay vì ISA. Chip Super I/O cũngcó thể dễ dàng bị loại bỏ trong những thiết kế này. Hệ thống này được gọi chung là một hệ thống không thừa kế bởi vì các cổng được cung cấp với chip Super I/O bây giờ được gọi là các cổng thừa kế (legacy ports). Những thiết bị mà đáng lẽ ra sẽ sử dụng các cổng thừa kế sau đó phải được nối kết với hệ thống qua USB thay vào đó và những hệ thống như vậy có hai bộ điều khiển USB, có lên đến tổng cộng 4 cổng (nhiều cổng hơn có thể được bổ sung bằng cách gắn các hub USB).

Các hệ thống bộ xử lý AMD đã chọn một thiết kế Socket A tương tự như Socket 370 ngoại trừ nó sử dụng bus bộ xử lý và bus bộ nhớ nhanh hơn. Mặc dù các phiên bản ban đầu duy trì thiết kế North/ South Bridge đời cũ hơn, nhưng các phiên bản gần đây hơn sử dụng một thiết kế tương tự như cấu trúc hub của Intel. Chú ý rằng bus tốc độ cao chạy lên đến 333MHz (thông lượng 2664MBps) và các module DDR SDRAM SO-DIMM được sử dụng hỗ trợ một băng thông tương xứng 2664MBps. Băng thông của bộ nhớ tương xứng với băng thông của bộ xử lý thì luôn luôn tốt nhất. Sau cùng chú ý rằng hầu hết các thành phần South Bridge có các chức năng được tìm thấy trong các chip Super I/O; khi những chức năng này được đưa vào, chip được gọi là một Super South Bridge.

Mobile Pentium 4 và Pentium 4-M sử dụng một thiết kế Socket 478 với cấu trúc hub. Thiết kế này nổi bật nhất để đính kèm một bus 400, 533 hoặc 800MHz với một băng thông 32004266 hoặc 6499MBps. Các model 533MHz và 800MHz thì nhanh hơn bất cứ model khác trên thị

trường. Nhiều laptop mới hơn sử dụng DDR SDRAM PC2100 (DDR266) hoặc PC2700 (DDR 333). Mặc dù nhiều hệ thống desktop sử dụng bộ nhớ kênh kép vốn tăng gấp đôi thông lượng của các module bằng cách truy cập hai module cùng một lúc, nhưng điều đó chưa phổ biến trên các hệ thống laptop.

Bởi vì mục đích của bus bộ xử lý là nhận thông tin qua lại CPU với tốc độ nhanh nhất có thể có, nhưng bus này hoạt động với một tốc độ nhanh hơn bất kỳ bus khác trong hệ thống. Bus gồm các mạch điện cho dữ liệu, các địa chỉ (bus địa chỉ, được thảo luận trong phần tiếp theo) và các mục đích điều khiển. Hầu hết các bộ xử lý kể từ Pentium nguyên thủy có một bus dữ liệu 64 bit do đó chúng truyền mỗi lần 64 bit (8byte) trên bus CPU.

Bus bộ xử lý hoạt động với cùng một tốc độ nhịp cơ sở như CPU thực hiện bên ngoài. Điều này có thể gây lầm lẫn bởi vì các CPU ngày nay chạy với một tốc độ nhịp cao hơn bên trong so với bên ngoài. Ví dụ, một hệ thống AMD Athlon XP-M 2800+ có một bộ xử lý chạy với tốc độ 2.13GHz bên trong, nhưng chỉ 266MHz bên ngoài, trong khi một Mobile Pentium 4 3.2GHz chạy với tốc độ 3.2GHz bên trong nhưng chỉ 533 hoặc 800MHz bên ngoài. Trong các hệ thống mới hơn này, tốc độ xử lý thật sự là một bội số (2x, 2.5x, 3x và cao hơn) nào đó của bus bộ xử lý.

Bus bộ xử lý được liên kết với các nối kết chân bộ xử lý ngoài và có thể truyền một bus dữ liệu trên mỗi đường dữ liệu mỗi chu kỳ. Hầu hết các bộ xử lý hiện đại chuyển mỗi lần 64 bit (8byte) dữ liệu.

Để quyết định tốc độ truyền cho bus bộ xử lý, bạn nhân chiều rộng dữ liệu (64 bit hoặc 8 byte cho một Celeron Pentium III/4/M hoặc Athlon/Duron/Athlon XP) với tốc độ nhịp của bus (bằng với tốc độ nhịp cơ sở hoặc không được nhân của CPU).

Ví dụ, nếu bạn sử dụng một bộ xử lý Mobile Pentium 4 3.2GHz chạy trên một bus bộ xử lý 533MHz, bạn có một tốc độ truyền tức thì tối đa là khoảng 4.266MBps. Bạn đạt được kết quả này bằng cách sử dụng công thức sau đây:

533.33MHz x 8 bytes (64bits) = 4266MBps

Với các phiên bản chậm hơn của Mobile Pentium 4-M, bạn có được kết quả sau đây:

400MHz x 8bytes (64bits) = 3200MBps

Với Socket A (Athlon XP-M) bạn đạt được:

266.66MHz x 8 bytes (64bits) = 2133MBps

hoặc

200MHz x 8 bytes (64bits) = 1600MBps

Với Socket 370 (Pentium III), bạn có được:

133.33MHz x 8 bytes (64bits) = 1066MBps

hoặc

100MHz x 8 bytes (64bits) = 800MBps

Tốc độ truyền này, thường gọi là băng thông (bandwidth) của bus bộ xử lý, tượng trưng cho tốc độ tối đa mà dữ liệu có thể di chuyển. Tham khảo bảng 5.1 để xem một danh sách hoàn chỉnh hơn về các băng thông bus bộ xử lý khác nhau.

Bus bộ nhớ

Bus bộ nhớ được sử dụng để chuyển thông tin và bộ nhớ chính - RAM trong hệ thống. Bus này được nối kết với chip set motherboard North Bridge hoặc chip hub điều khiển bộ nhớ. Phụ thuộc vào loại bộ nhớ mà chipset (và do đó motherboard) được thiết kế để xử lý, North Bridge chạy bus bộ nhớ với các tốc độ khác nhau. Giải pháp tốt nhất là bus bộ nhớ chạy với cùng một tốc độ như bus bộ xử lý. Các hệ thống vốn sử dụng PC133 SDRAM có một băng thông bộ nhớ là 1066MBps giống với bus CPU 133MHz. Trong một ví dụ khác, các hệ thống Athlon chạy một bus bộ xử lý 266MHz cũng chạy PC2100 DDR SDRAM vốn có một băng thông 2133MBps - chính xác giống như bus bộ xử lý trong các hệ thống đó.

GHI CHÚ

Chú ý rằng bus bộ nhớ chính phải thường chuyển dữ liệu trong cùng một chiều rộng với bus bộ xử lý. Điều này xác định kích cỡ của những gì được gọi là một bank bộ nhớ. Đối với hầu hết các hệ thống Pentium và hệ thống di động mới hơn, một small outline DIMM (SO-DIMM) bằng với một bank.

Các loại bus I/O

Kể từ khi PC đầu tiên xuất hiện, nhiều bus I/O đã được giới thiệu. Lý do đơn giản: Các tốc độ I/O nhanh hơn cần thiết để đạt được sự thực thi hệ thống tốt hơn. Nhu cầu cho sự thực thi cao hơn này bao gồm ba vùng chính:

- *Các CPU nhanh hơn*
- *Các yêu cầu phần mềm ngày càng tăng*
- *Các yêu cầu multimedia lớn hơn*

Từng vùng này đòi hỏi bus I/O càng nhanh càng tốt.

Một trong những lý do chính các cấu trúc bus I/O mới chậm xuất hiện là khả năng tương thích. Một trong những biểu hiện cho thấy sự

thành công của PC là việc chuẩn hóa nó. Việc chuẩn hóa này đã sản sinh hàng ngàn card I/O của hãng thứ ba, mỗi card ban đầu được tạo cho những thông số bus ban đầu của PC. Nếu một hệ thống PC hiệu suất cao mới đã được giới thiệu thì thường nó phải tương thích với các hệ thống bus đời cũ hơn sao cho các card I/O đời cũ hơn sẽ không lỗi thời. Do đó, các công nghệ bus dường như phát triển thay vì thực hiện các bước đột phá hướng về phía trước.

Bus PCI

Vào đầu năm 1992, Intel dẫn đầu trong việc thành lập một nhóm công nghiệp. Nhóm này đã được hình thành với những mục đích giống như nhóm VESA liên quan đến bus PC. Nhận biết nhu cầu khắc phục các điểm yếu trong các bus ISA và EISA, PCI Special Interest Group đã được thành lập.

Thông số bus PCI đã được tung ra vào tháng 6 năm 1992 dưới dạng phiên bản 1.0 và kể từ đó đã trải qua một số lần nâng cấp. Bảng 5.2 trình bày các phiên bản khác nhau của PCI.

Bảng 5.2 Các thông số PCI

Thông số PCI	Được tung ra	Thay đổi chính
PCI 1.0	Tháng 6 năm 1992	Thông số 32-/64 bit gốc
PCI 2.0	Tháng 4 /1993	Các bộ nối và board mở rộng được xác định
PCI 2.1	Tháng 6/1995	Hoạt động 66MHz, sắp xếp thứ tự giao tác, các thay đổi độ trễ
PCI 2.2	Tháng 1/1999	Quản lý điện, các vấn đề sáng tỏ về cơ học
PCI-x 1.0	Tháng 9/1999	Hoạt động 133MHz, bổ sung cho 2.2
Mini PCI	Tháng 11/1999	Các board hệ số hình dáng nhỏ, bổ sung cho 2.2
PCI 2.3	Tháng 3/2002	Truyền tín hiệu 3.3V,các card add-in kín đáo
PCI-x 2.0	Tháng 7/2002	Hoạt động 266MHz và 533MHz, sự hỗ trợ cho việc phân chia nhỏ tín hiệu 64bit 3.3V/1.5V
PCI Express 1.0	Tháng 7/2002	2.5GHz trên mỗi luồng mỗi hướng, sử dụng sự truyền tín hiệu 0.8V, dẫn đến 250MBps trên mỗi luồng. Được thiết kế để cuối cùng thay thế PCI 2.x trong các hệ thống PC.
PCI Express Mini Card	Tháng 6/2003	Các board hệ số hình dáng nhỏ, bổ sung cho PCI Express.

Bus PCI thường được gọi là một bus mezzanine bởi vì nó thêm một lớp khác vào cấu hình bus truyền thống. Các hệ thống vốn tích hợp bus PCI đã xuất hiện vào giữa năm 1993 và kể từ đó trở thành một xu hướng trong PC. Các laptop đã chọn chuẩn các bus vào năm 1996 mà về cơ bản là một phiên bản có thể cắm nóng di động của PCI. Chuẩn Mini PCI đã xuất hiện vào năm 1999 cho phép các laptop chấp nhận các card PCI có thể thay bên trong.

Thông tin thường được chuyển qua bus PCI với tốc độ 33MHz mỗi lần 32 bit. Băng thông là 133MHz như được thể hiện trong công thức sau đây:

33.33MHz x 4 bytes (32 bits) = 133MBps

Thông số PCI xác định ba cấu hình board, mỗi cấu hình được thiết kế cho một loại hệ thống riêng biệt với những yêu cầu công suất riêng biệt; mỗi thông số có một phiên bản 32 bit và một phiên bản 64 bit dài hơn. Thông số 5V dành cho các hệ thống máy tính cố định (sử dụng PCI 2.2 trở về trước), thông số 3.3V cho các hệ thống xách tay (cũng được hỗ trợ bởi PCI 2.3), và thông số chung dành cho các motherboard và card vốn hoạt động ở một trong hai loại hệ thống. Các phiên bản 64 bit của 5V và các khe PCI chung được tìm thấy chủ yếu trên các motherboard server. Các thông số PCI-X 2.0 cho các phiên bản 266 và 533 hỗ trợ sự truyền tín hiệu 3.3V và 1.5V; điều này tương ứng như PCI phiên bản 2.3 vốn hỗ trợ sự truyền tín hiệu 3.3V.

Một tính năng quan trọng khác của PCI là việc nó làm model cho thông số Intel PnP. Do đó, các card PCI không có các jumper và switch và thay vào đó được cấu hình bằng phần mềm. Các hệ thống True PnP có khả năng tự động cấu hình các adapter trong khi các hệ thống không phải PnP có các khe ISA, cấu hình các adapter thông qua một chương trình vốn thường là một phần của cấu hình CMOS hệ thống. Bắt đầu vào cuối năm 1995, hầu hết các hệ thống tương thích PC đã có một PnP BIOS cho phép tự động cấu hình PnP. Mặc dù các laptop không thể chấp nhận các card PCI thông thường, nhưng hầu hết có một khe cắm card Mini PCI trong và một hoặc nhiều khe CardBus ngoài.

PCI Express, một phiên bản mới của PCI đã được chấp thuận vào tháng 7/2002 và một phiên bản Mini Card có sẵn cho các laptop đã được chấp thuận vào tháng 6/2003. PCI Express là một thiết kế bus serial (nối tiếp) rất nhanh tương thích ngược với các driver và các điều khiển phần mềm bus song song PCI hiện hành. PCI Express là một thông số bus mới được thiết kế để ban đầu gia tăng và cuối cùng thay thế bus PCI hiện có, nhưng điều này có thể không xảy ra trong khoảng một năm nữa trong các hệ thống xách tay.

Accelerated Graphics Port (AGP)

Intel đã tạo AGP như là một bus mới được thiết kế đặc biệt cho sự hỗ trợ đồ họa và video hiệu suất cao. AGP dựa vào PCI, nhưng nó có một số phần bổ sung và cải tiến và thường độc lập với PCI về khía cạnh vật lý, điện và lô gíc. Không giống như PCI vốn là một bus có nhiều bộ (khe), AGP là nhiều nối kết hiệu suất cao điểm nối điểm được thiết kế đặc biệt cho một card video hoặc bộ xử lý trong một hệ thống bởi vì chỉ một thiết bị AGP được cho phép.

Hầu hết các laptop không có một khe AGP chuẩn như các hệ thống desktop. Thay vào đó chúng thường tích hợp bộ xử lý video AGP trên motherboard hoặc như là một phần của chipset motherboard. Tuy nhiên, một số có các khe chuyên dụng dành cho các thiết bị card video độc quyền. Thậm chí nếu video được tích hợp, nó chính xác giống như một card được cắm vào một khe AGP hoặc PCI chuẩn.

Lúc đầu Intel đã tung ra thông số AGP 1.0 vào tháng 7 /1996 và đã định nghĩa một tốc độ nhịp 66MHz với sự truyền tín hiệu 1x hoặc 2x sử dụng 3.3V. AGP 2.0 đã được tung ra vào tháng 5/1998 và bổ sung sự truyền tín hiệu 4x cũng như khả năng hoạt động 1.5V thấp hơn.

Bảng chỉnh sửa mới nhất cho thông AGP dành cho các PC là AGP 8x, được gọi theo cách khác là AGP 3.0. AGP 8x định nghĩa một tốc độ truyền là 2133MBps, gấp đôi tốc độ của AGP 4x. Thông số AGP 8x lúc đầu đã được thông báo công khai vào tháng 11 năm 2000. Mặc dù AGP 8x có một tốc độ tối đa gấp đôi tốc độ của AGP 4x, nhưng các điểm khác biệt thực tế giữa các thiết bị tương thích AGP 4x và 8x với các thông số giống nhau thì tối thiểu. Tuy nhiên, nhiều chipset 3D vốn hỗ trợ AGP 8x cũng nâng cấp bộ nhớ và các tốc độ lõi đồ họa 3D và các thiết kế để hỗ trợ tốt hơn giao diện nhanh hơn.

AGP là một nối kết tốc độ cao và chạy với một tần số cơ sở là 66MHz (thật sự là 66.66MHz) gấp đôi tần số cơ sở của PCI chuẩn. Trong chế độ AGP cơ bản được gọi là 1x sự truyền được thực hiện mọi chu kỳ. Bởi vì bus AGP rộng 32 bit (4byte), với 66 triệu lần mỗi giây, AGP 1x có thể truyền dữ liệu với tốc độ khoảng 266MBps. Thông số AGP gốc cũng định nghĩa chế độ 2x, trong đó các lần truyền được thực hiện hai lần mỗi chu kỳ, dẫn đến tốc độ 533MBps. Sử dụng một sự tương đồng trong đó mọi chu kỳ tương đương sự lắc lưu qua lại của một quả lắc, chế độ 1x được xem là truyền thông tin lúc bắt đầu mỗi lắc lư. Trong chế độ 2x, thêm một lần truyền xảy ra mỗi lần quả lắc hoàn thành nửa một lần lúc lắc, do đó tăng gấp đôi hiệu suất, trong khi về mặt kỹ thuật duy trì cùng một tốc độ nhịp - hoặc trong trường hợp này cùng một số lần lúc lắc mỗi giây. Thông số AGP 2.0 đã bổ sung khả năng cho các lần truyền 4x trong đó dữ liệu được truyền bốn lần mỗi chu kỳ và bằng một tốc độ truyền dữ liệu 1066MBps. AGP 3.0

bổ sung các lần truyền 8x (tám lần mỗi chu kỳ), tạo nên một tốc độ truyền 2133MBps. Hầu hết các card AGP mới hơn bây giờ có sự hỗ trợ cho chuẩn 4x như là một mức tối thiểu và các chipset và bộ điều khiển đồ họa mới nhất hỗ trợ AGP 8x. Bảng 5.3 trình bày các điểm khác biệt trong các tốc độ nhịp và tốc độ truyền dữ liệu (băng thông) cho các chế độ AGP khác nhau.

Bảng 5.3 Các chế độ AGP thể hiện các tốc độ nhịp và băng thông

Loại AGP	Chiều rộng bus (byte)	Tốc độ bus (MHz)	Số chu kỳ dữ liệu mỗi nhịp	Băng thông (MBps)
AGP 1x	4	66	1	266
AGP 2x	4	66	2	533
AGP 4x	4	66	4	1066
AGP 8x	4	66	8	2133

Bởi vì AGP độc lập với PCI, việc xử lý đồ họa trên bus video AGP giải phóng bus PCI cho nhiều đầu vào và đầu ra truyền thống hơn, chẳng hạn như SCSI, FireWire, hoặc các bộ điều khiển USB; các card âm thanh; card giao diện mạng...

Ngoài sự thực thi video nhanh hơn, một trong những lý do chính Intel đã thiết kế AGP là cho phép chipset video có một nối kết cao trực tiếp với RAM hệ thống để cho phép tích hợp một giải pháp video nhanh và mạnh mẽ hợp lý với một chi phí thấp hơn. AGP cho phép một bộ xử lý video có sự truy cập trực tiếp với RAM hệ thống, cho phép các giải pháp video giá rẻ được cài sẵn trực tiếp vào motherboard mà không cần phải đưa vào thêm RAM video hoặc cho phép một chip video AGP chia sẻ bộ nhớ hệ thống chính. Các bộ xử lý video hiệu suất cao sẽ có thể tiếp tục xu hướng có nhiều bộ nhớ hơn trực tiếp được kết nối (thậm chí nếu nó được tích hợp vào motherboard), về cơ bản điều này quan trọng khi chạy các ứng dụng video 3D hiệu suất cao.

AGP cho phép tốc độ của bộ xử lý video theo kịp với những yêu cầu để xử lý đồ họa 3D tốc độ cao cũng như video toàn động trên PC.

Các thành phần motherboard

Một motherboard hiện đại có một số thành phần được lắp sẵn bao gồm các socket, slot, bộ nối (connector), chip khác nhau.... Phần nay trình bày các thành phần được tìm thấy trên một motherboard điển hình.

Hầu hết các motherboard laptop hiện đại có tối thiểu các thành phần chính sau đây:

- *Socket/slot bộ xử lý*
- *Chipset (North/South Bridge hoặc bộ nhớ và các hub điều khiển I/O)*
- *Chip Super I/O*
- *ROM BIOS (hub flash ROM/firmware)*
- *Các socket SO-DIMM (bộ nhớ)*
- *Chip PC Card/CardBus và các socket*
- *Khe Mini PCI*
- *Socket Mobile daughter (MDC)*
- *Bộ ổn áp CPU*
- *Pin*

Hầu hết các motherboard laptop cũng có video, audio, nối mạng tích hợp hoặc những giao diện tùy chọn khác phụ thuộc vào board riêng lẻ.

Hầu hết các thành phần chuẩn này được thảo luận trong các phần tiếp theo.

Các Socket /Slot

CPU trong một hệ thống laptop có thể được hàn trực tiếp vào motherboard, được lắp đặt qua một module di động (một board mạch chứa CPU và những linh kiện khác) hoặc được cắm vào qua một socket tương tự như socket của các hệ thống desktop. Hầu hết các hệ thống hiện đại có bộ xử lý được lắp đặt trực tiếp trong một socket, cho phép thay đổi sau này và thậm chí các nâng cấp giới hạn. Các bộ xử lý trước Pentium III và Athlon thường được hàn vào hoặc được lắp đặt qua các thiết kế module di động, giới hạn đáng kể khả năng thay thế cho nhau. Bảng 5.4 trình bày các ký hiệu cho các socket/slot bộ xử lý khác nhau được sử dụng cho các hệ thống laptop và liệt kê các chip được thiết kế để cắm vào chúng.

Bảng 5.4 Các thông số socket CPU di động

Socket	Số chân	Sơ đồ chân	Điện áp	Các bộ xử lý được hỗ trợ
MMC-1	280	70x4	5v-21V	Mobile Pentium/Celeron/Pentium II MMC-1
MMC-2	400	40x5	5V-21V[*]	Mobile Celeron/Pentium II/III/ MMC-2
MC	240	30x8	Auto VRM	Mobile Pentium II MC
Micro PGA 1	615	24x26 mPGA	Auto VRM	Mobile Celeron/Pentium II micro-PGA 1

Micro PGA 2	495	21x24 mPGA	Auto VRM	Mobile Celeron/Pentium III micro-PGA 2
Socket 478	478	26x26 mPGA	Auto VRM	Desktop Celeron/Pentium 4 FC-PGA 2
mPGA 479M	470	26x26 mPGA	Auto VRM	Mobile Celeron/Pentium III/4/M micro-FCPGA
Socket A (462)	462	37x37 SPGA	Auto VRM	Mobile/Desktop Duron/Athlon 4/ Athlon XP-M
Socket 754	754	29x29 mPGA	Auto VRM	Mobile/Desktop Athlon 64

Auto VRM = Module ổn áp có chức năng chọn điện áp tự động được xác định bởi các chân VID bộ xử lý

FCPGA = Flip-chip pin grid array

PGA = Pin grid array

SPGA = Staggered pin grid array

mPGA = Micro pin grid array

Chú ý rằng một số laptop sử dụng các bộ xử lý desktop, do đó chúng có thể sử dụng các socket bộ xử lý desktop. Tuy nhiên, hầu hết sử dụng các bộ xử lý và socket riêng biệt được thiết kế để sử dụng di động. Việc bởi vì một bộ xử lý cắm vừa vào một socket cụ thể không có nghĩa là nó sẽ hoạt động. Ví dụ, các phiên bản của Celeron, Pentium III, Pentium 4, và Pentium M đều cắm vào một socket mPGA 479M, nhưng chỉ một socket mà hệ thống được thiết kế cho sẽ hoạt động - thực tế việc cắm vào nhầm socket có thể gây hư hỏng. Bất kể việc có số chân tương tự và các cách sắp xếp vật lý, các sơ đồ chân thực sự khác nhau giữa các bộ xử lý khác nhau.

Các chipset

Chúng ta không thể nói về các motherboard hiện đại mà không thảo luận các chipset. Chipset là motherboard; do đó hai board bất kỳ có cùng các chipset có chức năng giống nhau. Chiepset chứa giao diện bus xử lý (được gọi là front-side bus hoặc FSB), các bộ điều khiển bộ nhớ, các bộ điều khiển bus, bộ điều khiển I/O và nhiều hơn nữa. Tất cả mạch của motherboard được chứa trong chipset. Nếu bộ xử lý trong PC giống như động cơ trong xe hơi thì chipset tượng trưng cho khung. Nó là khung sườn trong đó bộ máy được đặt và là nối kết với thế giới bên ngoài. Chipset là khung, hệ thống treo, hệ thống lái, các bánh xe và lốp xe, hệ thống truyền động, trục dẫn động, bộvi sai và bộ phanh. Khung trong xe hơi là những gì đưa công suất xuống mặt đất, cho phép phương tiện khởi động, dừng và cua quẹo. Trong PC, chipset tượng trưng cho nối kết giữa bộ xử lý và mọi thứ khác. Bộ xử lý không thể giao tiếp với bộ nhớ, bộ xử lý video, các card mở rộng, thiết bị... mà không đi chipset. Chipset là hub chính và hệ thần kinh

trung ương của PC. Nếu bạn nghĩ bộ xử lý là bộ não, chipset là xương sống và hệ thần kinh trung ương.

Bởi vì chispet điều khiển giao diện hoặc các nối kết giữa bộ xử lý và mọi thứ khác, kết quả chipset ấn định loại bộ xử lý nào bạn có, nó sẽ chạy với tốc độ nhanh như thế nào, các bus sẽ chạy nhanh như thế nào; tốc độ, loại và lượng bộ nhớ mà bạn có thể sử dụng và nhiều hơn nữa. Thực tế, chipset có thể là thành phần quan trọng nhất trong hệ thống, có lẽ thậm chí quan trọng hơn bộ xử lý.

Sự phát triển của chipset

Khi IBM đã tạo ra các motherboard PC đầu tiên, nó sử dụng một số chip riêng biệt để hoàn thành bảng thiết kế. Ngoài bộ xử lý và bộ đồng xử lý toán học tùy chọn, nhiều thành phần khác được bắt buộc để hoàn tất hệ thống. Những thành phần khác bao gồm các mục chẳng hạn như bộ tạo nhịp, bộ điều khiển bus, đồ định thời gian hệ thống, các bộ điều khiển ngắt và DMA, CMOS RAM và đồng hồ, và bộ điều khiển bàn phím. Ngoài ra, nhiều chip lô gíc đơn giản khác đã được sử dụng để hoàn thành toàn bộ mạch motherboard - dĩ nhiên, cộng với những thứ chẳng hạn như bộ xử lý thực, bộ đồng xử lý toán học (đơn vị dấu động), bộ nhớ và những bộ phận khác. Bảng 5.5 liệt kê tất cả thành phần chip chính được sử dụng trên các motherboard PC/XT và AT gốc.

Bảng 5.5 Các thành phần chip chính trên các motherboard PC/XT và AT

Chức năng chip	Phiên bản PC/XT	Phiên bản AT
Bộ xử lý	8088	80286
Bộ đồng xử lý toán học (đơn vị dấu động)	8087	80287
Bộ tạo nhịp	8284	82284
Bộ điều khiển bus	8288	82288
Bộ định thời gian hệ thống	8253	8254
Bộ điều khiển ngắt bậc thấp	8259	8259
Bộ điều khiển ngắt bậc cao		8259
Bộ điều khiển DMA bậc thấp	8237	8237
Bộ điều khiển DMA bậc cao		8237
CMOS RAM/đồng hồ thời gian thực		MC 146818
Bộ điều khiển bàn phím	8255	8042

Mặc dù các thông số được trình bày ở đây dành cho các hệ thống PC/XT và AT, nhưng hãy ghi nhớ rằng vàp ngày đó các máy xách tay không thực sự là các máy laptop. Thay vào đó, chúng mô phỏng công nghệ desktop hầu như một cách chính xác. Về cơ bản một máy xách tay đã là một desktop có một tay cầm. Vào thời điểm các laptop thực

sự phổ biến, các chipset đã được phát minh và được sử dụng trong các máy desktop.

Ngoài bộ xử lý/ bộ đồng xử lý, một tập hợp sáu chip đã được sử dụng để thực thi mạch motherboard chính trong các hệ thống PC và XT nguyên thủy. Sau đó, IBM đã nâng cấp mạch này lên một thiết kế sáu chip trong các hệ thống AT các hệ thống mới hơn chủ yếu bằng cách thêm các chip điều khiển ngắt (interrup) và DMA và chip CMOS RAM/đồng hồ thời gian thực không khả biến. Tất cả thành phần chip motherboard này đến từ Intel hoặc một nhà sản xuất được đăng ký bản quyền bởi Intel ngoại trừ chip CMOS/đồng hồ vốn đến từ Motorola. Xây dựng một nhân bản hoặc bản sao của một trong những hệ thống IBM này đòi hỏi tất cả chip này cộng với nhiều chip lô gíc riêng biệt nhỏ hơn để liên kết bảng thiết kế lại với nhau tổng cộng 100 chip riêng lẻ hoặc nhiều hơn. Điều này làm cho giá một motherboard trở nên cao và để lại ít chỗ trống trên motherboard để tích hợp những chức năng khác.

Vào năm 1986, một công ty có tên là Chips and Technologies đã giới thiệu một thành phần mang tính cải tiến lớn được gọi là 82C206 - bộ phận chính của chipset motherboard PC đầu tiên. Đây là một chip tích hợp vào nó tất cả chức năng của các chip motherboard chính trong một hệ thống tương thích AT. Chip này bao gồm các chức năng của bộ tạo nhịp 82284, bộ điều khiển bus 82288, một bộ định thời gian hệ thống 8254, các bộ điều khiển ngắt 8259 kép, các bộ điều khiển DMA 8237 kép và thậm chí chip CMOS/đồng hồ MC146818. Ngoài bộ xử lý, hầu như tất cả thành phần chip chính trên một motherboard PC bây giờ có thể được thay bằng một chip duy nhất. Bốn chip khác đã gia tăng 82C206 có chức năng như là các bộ đệm (và bộ điều khiển bộ nhớ, do đó hoàn thành hầu như tất cả mạch motherboard với tổng cộng 5 chip. Chipset đầu tiên này được gọi là chipset C58220 bởi Chips and Technologies. Không cần phải nói, đây đã là một khái niệm mang tính cách mạng trong việc sản xuất motherboard PC. Điều này không chỉ giảm đáng kể chi phí tạo một motherboard PC mà còn làm cho việc thiết kế một motherboard trở nên dễ dàng hơn nhiều. Số lượng thành phần giảm đi đồng nghĩa với việc các board có nhiều chỗ trống hơn để tích hợp các thành phần khác trước đây được tìm thấy trên các card mở rộng. Sau đó bốn chip gia tăng 82C206 đã được thay bằng một tập hợp mới gồm chỉ ba chip và toàn bộ tập hợp này được gọi là chipset Enhanced AT (NEAT) 82C836 Single Chip AT (SCAT) mà cuối cùng thu gọn các chip trong tập hợp thành một chip duy nhất.

Kể từ sau đó nhiều nhà sản xuất chipset đã đến và đi và sau một sự chuyển động lớn trong ngành công nghiệp chipset, chỉ Intel, AMD, VIA Technologies, SiS, và ALi sản xuất các chipset motherboard.

Intel đã trở nên chi phối thị trường chipset cho các hệ thống sử dụng các bộ xử lý Intel mặc dù những công ty khác, chẳng hạn như VIA Technologies, SiS, và ALi cũng sản xuất các chipset hỗ trợ các bộ xử lý Intel. AMD đã phát triển các chipset riêng của nó cho họ bộ xử lý K6 và Athlon, nhưng bây giờ nó nhấn mạnh các nhà phát triển chipset của hãng thứ ba để hỗ trợ các sản phẩm của nó. Ngày nay, VIA Technologies là nhà phát triển hàng đầu về các chipset AMD Athlon/ Athlon XP/Duron. Tính phổ biến của các bộ xử lý AMD cũng đã khuyến khích SiS, NVIDIA và ALi Corporation phát triển những chipset cho các hệ thống chạy trên Intel và AMD.

Điều thú vị cần lưu ý là nhà sản xuất chipset PC gốc, Chipsets and Technologies đã sống sót bằng việc thay đổi lộ trình thiết kế và sản xuất các chip video, và đã tìm thấy một vị trí thuận lợi trong thị trường đó, đặc biệt dành cho các chipset video laptop. Sau đó Chips and Technologies đã được mua hết bởi Intel vào năm 1998 như là một phần chiến lược video của Intel.

Các chipset Intel

Bạn không thể nói về các chipset ngày nay mà không thảo luận Intel, bởi vì hiện tại nó sở hữu phần rộng lớn của thị trường chipset đặc biệt cho các hệ thống độ phân giải được trang bị bộ xử lý Intel.

Bây giờ khi Intel phát triển các bộ xử lý mới, nó phát triển các chipset và motherboard cùng một lúc nghĩa là chúng có thể được thông báo và được phân phối cùng nhau. Điều này loại bỏ sự chậm trễ giữa việc giới thiệu các bộ xử lý mới và đợi các motherboard và hệ thống có khả năng sử dụng chúng, điều này đã phổ biến trong những ngày trước đây của ngành công nghiệp. Đối với người tiêu dùng, điều này có nghĩa là không phải đợi các hệ thống mới. Kể từ bộ xử lý Pentium nguyên thủy vào năm 1993, chúng ta đã có thể mua các hệ thống lắp ráp sẵn vào cùng một ngày mà một bộ xử lý mới được tung ra.

Bắt đầu với 486 năm 1989, Intel đã bắt đầu một mẫu đánh số các chipset của nó như sau:

Số chipset	Họ bộ xử lý
420xx	P 4 (486)
430xx	P 5 (Pentium)
440xx	P 6 (Pentium Pro/PII/PIII)
8xx	P6/ P7(PII/PIII/ P4/PM) với cấu trúc hub
450xx	Server P6 (Pentium Pro/PII/ PIII Xeon)
E72xx	Workstation Xeon với cấu trúc hub
E 75xx	Server Xeon với cấu trúc hub

460xx	Bộ xử lý Itanium
E88xx	Bộ điều khiển Itanium 2 với cấu trúc hub

Các số chipset được liệt kê ở đây là các chữ viết tắt của các số chipset thực sự được đóng dấu trên các chip riêng lẻ. Ví dụ, một trong các chipset Pentium II/III laptop phổ biến là chipset Intel 440BX gồm hai thành phần: North Bridge 82443BX và South Bridge 82371EX. Tương tự, chipset 845 hỗ trợ Mobile Pentium 4 và gồm hai phần chính bao gồm 82845 Memory Controller Hub (MCH, vốn thay thế North Bridge) và một 82801CAM I/O Controller Hub (ICH 3-M, thay thế South Bridge). Bằng cách đọc logo (Intel hoặc các hãng khác) cũng như số linh kiện và các tổ hợp mẫu tự trên các chip lớn hơn trên motherboard, bạn có thể nhận biết nhanh chipset mà motherboard sử dụng.

Intel đã sử dụng hai cấu trúc chipset riêng biệt: một cấu trúc North/South Bridge và một cấu trúc hub mới hơn. Tất cả chipset series 800 gần đây hơn sử dụng cấu trúc hub.

Các chipset AMD Athlon/Duron

AMD đã mạo hiểm - sự mạo hiểm đó cuối cùng thành công - với họ bộ xử lý Athlon của nó (Athlon, Athlon XP, Athlon MP và Duron bị gián đoạn hôm nay. Với những bộ xử lý này, AMD đã quyết định lần đầu tiên tạo một chip tương thích với Intel về phần mềm, nhưng không trực tiếp tương thích phần cứng hoặc chân (pin). Trong khi series K6 cắm vào cùng một Socket 7 mà Intel đã thiết kế cho dòng bộ xử lý Pentium, AMD Athlon và Duron không tương thích chân với các chip Pentium II/III và Celeron. Điều này cũng có nghĩa rằng AMD không thể tận dụng các chipset và kiểu thiết kế motherboard hiện có khi Athlon và Duron được giới thiệu; thay vào đó, AMD tạo các chipset và motherboard riêng của nó hoặc tìm những công ty khác có thể sản xuất những linh kiện này.

Mặc dù AMD phải mất một thời gian để đặt các bộ xử lý và kiểu thiết kế chipset của nó vào các hệ thống laptop, nhưng AMD đã bước đi bước chân đầu tiên của nó vào thế giới chipset khi nó khởi động thị trường bằng việc giới thiệu chipset riêng của nó được gọi là chipset AMD 750 (có tên mã là Irongate). Chipset AMD 750 gồm bộ điều khiển hệ thống 751 (North Bridge) và bộ điều khiển bus ngoại vi 756 (South Bridge). Gần đây hơn, AMD đã giới thiệu chipset AMD-760 cho các bộ xử lý Athlon/Duron, đây là bộ chipset chính đầu tiên trên thị trường hỗ trợ DDR SDRAM cho bộ nhớ. Nó gồm hai chip - bộ điều khiển bus hệ thống AMD-761 (North Bridge) và bộ điều khiển bus ngoại vi AMD-766 (South Bridge). Mặc dù AMD không còn nhấn mạnh nhiều về doanh số chipset nhưng những nỗ lực tiên phong của nó đã mang lại nguồn cảm hứng cho những công ty khác chẳng hạn như VIA

Technologies, NVIDIA, và SiS, để phát triển các chipset được thiết kế đặc biệt cho các bộ xử lý Slot A và các bộ xử lý Socket A và Socket 754 hiện hành từ AMD. Điều này đã cho phép các chính trị motherboard sản xuất các bo khác nhau hỗ trợ những chip này và các bộ xử lý Athlon, đưa một lượng khá lớn thị phần ra khỏi Intel trong tiến trình.

Cấu trúc North/South Bridge

Hầu hết chipset đời cũ hơn được chia thành một cấu trúc nhiều tầng hình thành những gì được gọi là các thành phần North Bridge và South Bridge cũng như một chip Super I/O:

- ***North Bridge.*** *Thành phần này có được tên gọi của nó từ chức năng của nó như là nối kết giữa bus xử lý tốc độ cao (lên đến 800MHz) và các bus AGP (lên đến 533MHz) và PCI (33MHz). Thành phần North Bridge là những gì mà chipset được đặt tên theo, nghĩa là, ví dụ những gì chúng ta gọi chipset 440BX bắt nguồn từ việc số bộ phận chip North Bridge thực sự cho tập hợp đó là 82443BX.*
- ***South Bridge.*** *Thành phần này có chức năng như một cầu nối giữa bus PCI 33MHz PCI (hoặc CardBus trong laptop) và bus ISA thậm chí chậm hơn (hoặc PC Card trong các laptop).*
- ***Chip Super I/O.*** *Chip riêng biệt này được gắn vào bus ISA, đây không thực sự được xem là bộ phận của chipset và thường đến từ một hãng thứ ba, chẳng hạn như National Semiconductor hoặc Standard MicroSystems Corp (SMSC). Chip Super I/O chứa các mục thiết bị ngoại vi cần được sử dụng được kết hợp thành một chip đơn. Chú ý rằng nhiều chip so với gần đây bây giờ có các chức năng Super I/O mà trong trường hợp này chúng không còn có một chip Super I/O riêng biệt nữa.*

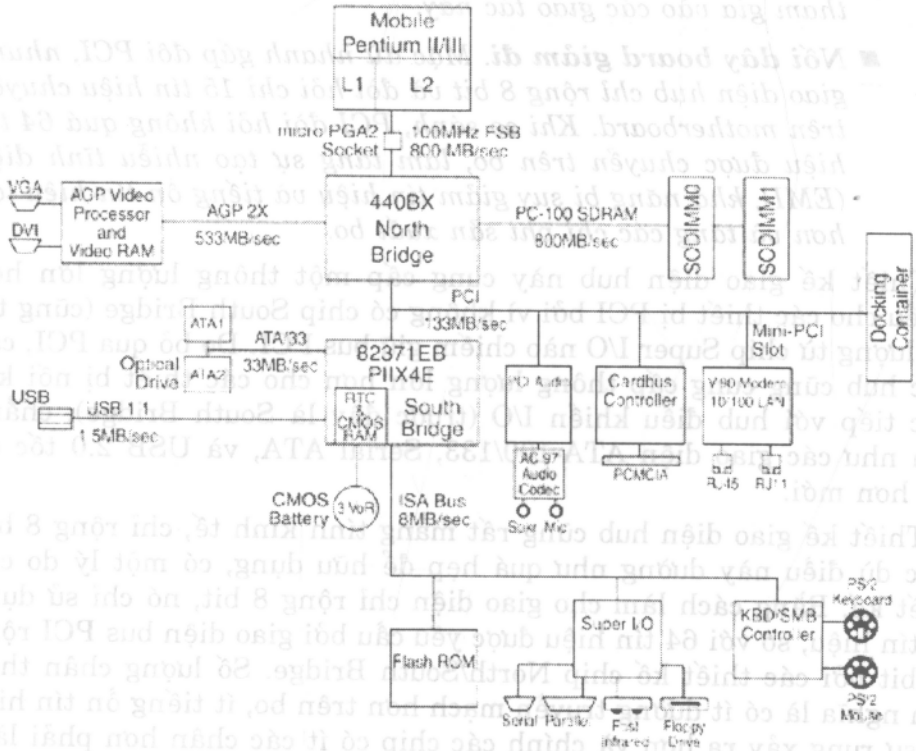
North Bridge đôi khi được gọi là PAC (bộ điều khiển PCI/AGP). Về cơ bản nó là thành phần chính của motherboard và là mạch motherboard duy nhất ngoài bộ xử lý vốn thường chạy với tốc độ motherboard (bus xử lý) tối đa. Hầu hết các chipset hiện đại sử dụng một North Bridge một chíp; tuy nhiên, một số chipset đời cũ hơn thực sự gồm lên đến 3 chip riêng lẻ để tạo nên mạch North Bridge hoàn chỉnh.

South Bridge là thành phần tốc độ chậm hơn trong chipset và đã luôn là một chipset riêng lẻ. South Bridge là một thành phần hơi có thể thay thế cho nhau trong đó các chipset khác nhau (các chip North Bridge) thường được thiết kế để sử dụng cùng một thành phần South Bridge. Kiểu thiết kế lắp ráp được này của chipset mang lại chi phí thấp hơn và sự linh hoạt cao hơn cho các nhà sản xuất motherboard.

South Bridge cũng thường chứa các giao diện ATA kép, một số giao diện USB và thậm chí CMOS RAM và các chức năng đồng hồ thời gian thực. South Bridge có tất cả thành phần vốn tạo nên bus ISA bao gồm các bộ điều khiển ngắt (interrupt) và DMA.

Thành phần motherboard thứ ba, chip Super I/O, được nối kết với bus ISA 8MHz và chứa tất cả thiết bị ngoại vi chuẩn được lắp sẵn vào một motherboard. Ví dụ, hầu hết các chip Super I/O chứa các cổng serial (nối tiếp), cổng parallel (song song), bộ điều khiển ổ đĩa mềm và giao diện bàn phím/chuột.

Hình 5.1 minh họa một cấu trúc North/South Bridge điển hình sử dụng chipset 440BX. Đây đã là cấu trúc chipset và hệ thống phổ biến nhất cho các laptop cuối Pentium II hoặc đầu Pentium III.



Hình 5.1. Sơ đồ khối motherboard laptop chipset 440BX điển hình.

Các motherboard gần đây hơn sử dụng các thiết kế chipset North/South Bridge thường có một Super South Bridge đưa các chức năng South Bridge và Super I/O vào một chip.

Cấu trúc Hub Intel

Các chip seri 800 mới hơn từ Intel sử dụng một cấu trúc hub trong đó chip North Bridge trước đây bây giờ được gọi là một memory

controller hub (MCH) và South Bridge trước đây được gọi là một I/O control hub (ICH). Thay vì nối kết chúng qua bus PCI như trong một thiết kế North/South Bridge chuẩn, chúng được nối kết qua một giao diện hub chuyên dụng nhanh gấp đôi PCI. Thiết kế hub mang lại một số ưu điểm so với thiết kế North/South Bridge thông thường.

- ***Tốc độ cao hơn**. Giao diện hub là một giao diện 4x (có bốn nhịp) 66MHz 8-bit (4x66MHzx1 byte = 266MBps), có gấp đôi thông lượng của PCI (33MHzx32 bits = 133MBps).*
- ***Tải PCI giảm đi**. Giao diện hub độc lập với PCI và không chia sẻ hoặc đánh cắp băng thông bus PCI cho sự lưu thông chipset hoặc Super I/O. Điều này cải thiện sự thực thi của tất cả thiết bị được nối kết bus PCI khác bởi vì bus PCI không tham gia vào các giao tác này.*
- ***Nối dây board giảm đi**. Mặc dù nhanh gấp đôi PCI, nhưng giao diện hub chỉ rộng 8 bit và đòi hỏi chỉ 15 tín hiệu chuyển trên motherboard. Khi so sánh, PCI đòi hỏi không quá 64 tín hiệu được chuyển trên bo, làm tăng sự tạo nhiễu tĩnh điện (EMI), khả năng bị suy giảm tín hiệu và tiếng ồn tín hiệu lớn hơn và tăng các chi phí sản xuất bo.*

Thiết kế giao diện hub này cung cấp một thông lượng lớn hơn nhiều cho các thiết bị PCI bởi vì không có chip South Bridge (cũng tải lưu lượng từ chip Super I/O nào chiếm giữ bus PCI. Do bỏ qua PCI, cấu trúc hub cũng cung cấp thông lượng lớn hơn cho các thiết bị nối kết trực tiếp với hub điều khiển I/O (trước đây là South Bridge), chẳng hạn như các giao diện ATA-100/133, Serial ATA, và USB 2.0 tốc độ cao hơn mới.

Thiết kế giao diện hub cũng rất mang tính kinh tế, chỉ rộng 8 bit. Mặc dù điều này dường như quá hẹp để hữu dụng, có một lý do cho thiết kế. Bằng cách làm cho giao diện chỉ rộng 8 bit, nó chỉ sử dụng 15 tín hiệu, so với 64 tín hiệu được yêu cầu bởi giao diện bus PCI rộng 32 bit bởi các thiết kế chip North/South Bridge. Số lượng chân thấp hơn nghĩa là có ít đường truyền mạch hơn trên bo, ít tiếng ồn tín hiệu và sự rung xảy ra hơn và chính các chip có ít các chân hơn phải làm cho chúng nhỏ hơn và sản xuất ít tốn kém hơn.

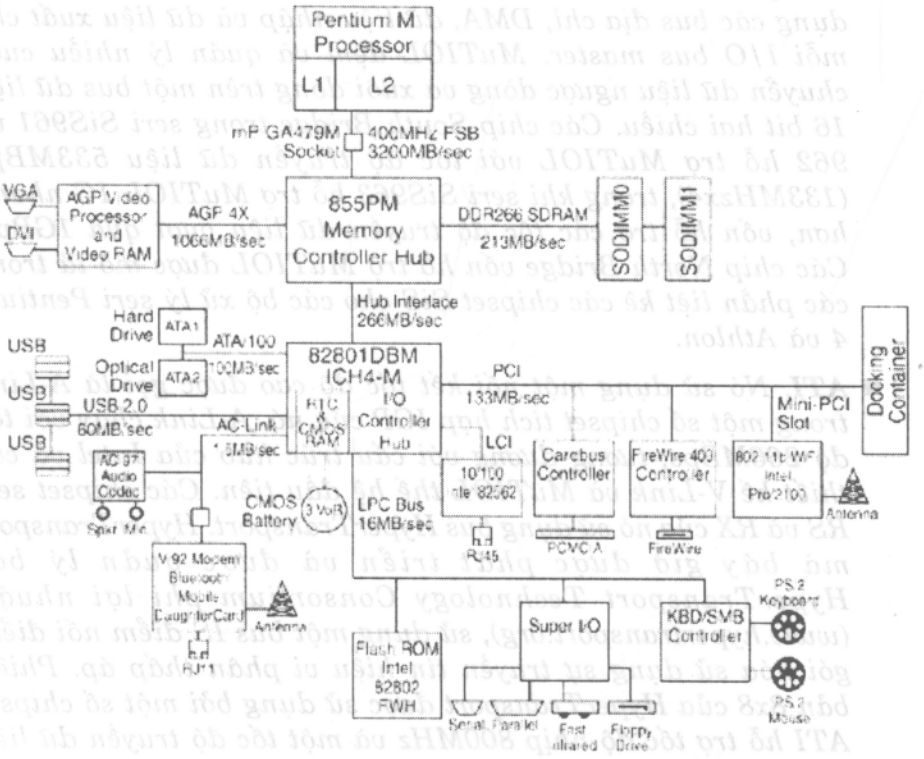
Mặc dù nó chuyển mỗi lần 8 bit nhưng giao diện hub thực thi 4 lần chuyển mỗi chu kỳ và quay vòng theo chu kỳ với 66MHz. Điều này cho nó một thông lượng hiệu dụng là 4x66MHzx1 byte = 266MBps. Con số này gấp đôi băng thông của PCI, vốn rộng 32 bit nhưng chạy chỉ một lần truyền trên mỗi chu kỳ 33MHz trong tổng số băng thông là 133MBps. Do đó, do một kiểu thiết kế rất hẹp nhưng rất nhanh, giao diện hub đạt được sự thực thi cao với chi phí thấp hơn và tính toàn

vẹn tín hiệu nhiều hơn so với kiểu thiết kế North/South Bridge trước.

Các giao diện MCH giữa bus xử lý tốc độ cao (800/533/400/133/100/66 MHz) và giao diện hub (66MHz) và bus AGP (533/266/133/66MHz), trong khi các giao diện ICH giữa giao diện hub (66MHz) và các cổng ATA(IDE) (66/100MHz) và bus PCI (33MHz).

ICH cũng có một bus low-pin-count (LPC) mới, cơ bản gồm một phiên bản rộng 4 bit có sọc của PCI được thiết kế chủ yếu để hỗ trợ các chip ROM BIOS motherboard và Super I/O. Bằng cách sử dụng cùng 4 tín hiệu cho các chức năng dữ liệu, địa chỉ và lệnh, chỉ 9 tín hiệu khác cần để thực thi bus cho tổng cộng chỉ 13 tín hiệu. Điều này giảm đáng kể số trace nối kết chip ROM BIOS và các chip Super I/O, trong một hệ thống so với các tín hiệu bus ISA 96 cần thiết cho các chipset North/South Bridge đời cũ hơn vốn đã sử dụng ISA làm giao diện với các thiết bị đó. Bus LPC có một băng thông tối đa là 16.67MBps nhanh hơn ISA và hỗ trợ các thiết bị chẳng hạn như các chip ROM BIOS và Super I/O.

Hình 5.2 minh họa một cấu trúc giao diện hub điển hình sử dụng chipset 855PM. Đây là cấu trúc chipset và hệ thống thông dụng nhất cho các laptop Pentium M, và nó đại diện cho một thiết kế hệ thống hiện đại.



Hình 5.2. Sơ đồ khối chipset 855PM điển hình.

Các nối kết North-South Bridge tốc độ cao khác

Intel đơn độc trong việc thay thế nối kết bus PCI chậm giữa các chip loại North Bridge và South Bridge bằng một cấu trúc nhanh hơn vốn bỏ qua bus PCI. Những công ty khác giới thiệu các nối kết chipset tốc độ cao bao gồm những công ty sau đây:

- ***VIA***. *Công ty này tạo cấu trúc V-Link để nối kết các chip North Bridge và South Bridge của nó với các tốc độ ngang hàng hoặc vượt qua các tốc độ của cấu trúc hub Intel. V-Link sử dụng một bus dữ liệu 8 bit chuyên dụng và hiện được thực thi trong hai phiên bản: 4x V-Link và 8x V-Link. 4x V-Link truyền dữ liệu với tốc độ 266MBps (4x66MHz), gấp đôi tốc độ của PCI và tương đương với tốc độ cấu trúc hub của Intel. 8x V-Link truyền dữ liệu với tốc độ 533MBps (4x133MHz), gấp đôi tốc độ cấu trúc hub của Intel. Tất cả chip VIA South Bridge trong seri VT82xx hỗ trợ V-Link. Các chipset đầu tiên sử dụng V-Link là chipset seri 266 của VIA cho các họ bộ xử lý Pentium III, Pentium 4, và Athlon. Các chipset seri 333 và 400 của VIA cũng sử dụng V-Link.*

- ***SiS***. *Cấu trúc MuTIOL của nó mang lại sự thực thi tương đương 4x V-Link của VIA. Các chipset vốn hỗ trợ MuTIOL sử dụng các bus địa chỉ, DMA, dữ liệu nhập và dữ liệu xuất cho mỗi I/O bus master. MuTIOL đệm và quản lý nhiều cuộc chuyển dữ liệu ngược dòng và xuôi dòng trên một bus dữ liệu 16 bit hai chiều. Các chip South Bridge trong seri SiS961 và 962 hỗ trợ MuTIOL với tốc độ truyền dữ liệu 533MBps (133MHzx4), trong khi seri SiS963 hỗ trợ MuTIOL 1G nhanh hơn, vốn hỗ trợ các tốc độ truyền dữ liệu vượt qua 1GBps. Các chip North Bridge vốn hỗ trợ MuTIOL được mô tả trong các phần liệt kê các chipset SiS cho các bộ xử lý seri Pentium 4 và Athlon.*

- ***ATI***. *Nó sử dụng một nối kết tốc độ cao được gọi là A-Link trong một số chipset tích hợp IGP của nó. A-Link chạy với tốc độ 266MBps, tương đương với cấu trúc hub của Intel và các thiết kế V-Link và MuTIOL thế hệ đầu tiên. Các chipset seri RS và RX của nó sử dụng bus HyperTransport. HyperTransport mà bây giờ được phát triển và được quản lý bởi HyperTransport Technology Consortium phi lợi nhuận (www.hypertransport.org), sử dụng một bus IS điểm nối điểm gói hóa sử dụng sự truyền tín hiệu vi phân thấp áp. Phiên bản 8x8 của HyperTransport được sử dụng bởi một số chipset ATI hỗ trợ tốc độ nhịp 800MHz và một tốc độ truyền dữ liệu là 1.6GBps.*

■ ***NVIDIA**. Các chipset nFore, nFore2, và nFore3 của nó sử dụng bus HyperTransport được phát triển ban đầu bởi AMD.*

Lưu ý rằng mặc dù ban đầu các chipset này được triển khai trong các hệ thống desktop nhưng sự xuất hiện của chúng trong các hệ thống laptop xảy ra đồng thời, trong hầu hết các trường hợp.

Mặc dù các thuật ngữ North Bridge và South Bridge tiếp tục được sử dụng cho các chipset sử dụng các nối kết V-Link, MuTIOL, A-Link, hoặc HyperTransport giữa những thành phần chipset này, nhưng các chipset này thực sự sử dụng một cấu trúc trên hub tương tự như cấu trúc của các chipset seri 8xx Intel và kết quả đạt được sự tăng hiệu suất tương ứng.

Các profile chipset

Để tận dụng tối đa bất kỳ bộ xử lý, bạn phải sử dụng một chipset hiệu suất cao. Như khi tìm mua một hệ thống desktop, bạn nên lưu ý đến chipset nào được sử dụng trong máy tính xách tay mà bạn dự định mua và việc nó có hoàn toàn hỗ trợ những tính năng của bộ xử lý và các thành phần khác của hệ thống hay không. Các phần sau đây mô tả những chipset thông dụng nhất được tìm thấy trong các hệ thống xách tay sử dụng các bộ xử lý Pentium và các bộ xử lý mới hơn.

Chipset mobile Pentium

Intel đã chỉ có một chipset riêng biệt cho di động dành cho các hệ thống Pentium. Tuy nhiên, nhiều laptop sử dụng các bộ xử lý và chipset desktop bất kể những khiếm khuyết trong việc tiêu thụ công suất.

Intel 430MX

Intel đã giới thiệu 430MX vào tháng 11 năm 1995, được thiết kế để hỗ trợ các bộ xử lý Pentium và Pentium MMX. Chipset di động 430MX có cấu trúc và hiệu suất tương tự như chipset socket 7 desktop 430FX thông dụng sau đó mặc dù điều quan trọng cần lưu ý rằng bộ xử lý thường được hàn vào, không có các socket trcng các kiểu thiết kế di động thời điểm đó. Hầu hết các hệ thống desktop và xách tay chạy trên Pentium đã sử dụng chipset này từ giữa đến cuối những năm 1990.

82430MX gồm tổng cộng bốn chip, bao gồm một North Bridge 3 chip: bộ điều khiển hệ thống 82437MX và hai chip đường dẫn dữ liệu 82438MX và South Bridge 82371MX MPIIX (Mobile PCI I/O IDE Accelerator). Những thành phần này nằm trong khối Quad Flat Pack (QFP) và Thin Quad Flat Pack (TQFP) để cung cấp các kiểu thiết kế

mỏng và nhẹ. Những tính năng nổi bật cho 430MX bao gồm:

- *Các tốc độ bus xử lý Pentium 50, 60, và 66MHz*
- *Bộ điều khiển cache L2 tích hợp*
- *Sự hỗ trợ bus PCI 2.0 cho lên đến bốn master PCI*
- *Sự hỗ trợ EDO (Extended Data Out) RAM*
- *Sự hỗ trợ SRAM burst có ống dẫn cho cache L2*

Để cung cấp tuổi thọ pin kéo dài để sử dụng trong các hệ thống xách tay, 430MX có các chức năng quản lý điện thường không được tìm thấy trong các chipset desktop:

- *Treo DRAM với chức năng tự làm mới (refresh)*
- *Đồng hồ có thể được điều tiết hoặc được dừng lại*
- *SRAM (cache) có thể được tắt nguồn*

Các chipset Pentium II/III

Intel, VIA, và các hãng khác cung cấp một số chipset được thiết kế cho các bộ xử lý hệ thống Pentium II và III di động. Một số chẳng hạn như 440BX, ban đầu đã được thiết kế để sử dụng cho desktop và sau đó được điều chỉnh cho các bộ xử lý di động. Các chipset khác chẳng hạn như 440MX, được thiết kế đặc biệt cho việc sử dụng di động.

Intel 440BX

Chipset 440BX của Intel đã được giới thiệu vào tháng 4 năm 1998 và là chipset đầu tiên chạy processor host bus (thường được gọi là front-side bus, hoặc FSB) với tốc độ 100MHz. 440BX được thiết kế đặc biệt để hỗ trợ các bộ xử lý Pentium II/III nhanh hơn với tốc độ 350MHz trở lên. Chipset này cũng đã là chipset Pentium II/III đầu tiên cho các hệ thống laptop.

Sự thay đổi chính từ các chipset trước đó là chipset 440BX cải thiện sự thực thi bằng cách tăng băng thông của bus hệ thống từ 66MHz lên 100MHz. Bởi vì chipset có thể chạy với tốc độ 66MHz hoặc 100MHz, nó cho phép một thiết kế motherboard cơ bản hỗ trợ tất cả tốc độ xử lý Pentium II/III dựa vào bus xử lý 66MHz hoặc 100MHz.

Sau đây là các điểm nổi bật của 440BX Intel:

- *Bus xử lý Pentium II/III 100MHz hoặc 66MHz*
- *Sự hỗ trợ SDRAM PC-100*
- *Bộ nhớ tối đa 1GB trông lên đến 4 bank (bốn DIMM)*

- *Sự hỗ trợ cho bộ nhớ ECC (error-correction code)*
- *Sự hỗ trợ cho việc xử lý điện ACPI*
- *Chipset đầu tiên hỗ trợ các bộ xử lý Pentium II/III Mobile Intel*

Intel 440BX gồm một chip North Bridge được gọi là host bridge/ controller 82443BX được ghép đôi với chip South Bridge 82371EB PCI-ISA/IDE Xcelerator (PIIX4E). South Bridge bổ sung sự hỗ trợ cho thông số ACPI (advanced configuration and power interface) phiên bản 1.0.

440BX cũng được sử dụng trong các phiên bản mobile module của các bộ xử lý Pentium II và III. Trong một thiết kế mobile module, hai phần của chipset, được gọi là North Bridge và South Bridge được đặt trên mobile module và motherboard một cách riêng biệt.

440BX là chipset thông dụng nhất cho các máy xách tay của cuối những năm 1990 dựa vào các bộ xử lý Pentium II và III và Celeron.

Intel 440MX

Về cơ bản chipset 440MX là một North Bridge 440BX và South Bridge PIIX4E được kết hợp thành một chip. Ngoài việc hợp nhất hai chip này thành một, 440MX bổ sung sự hỗ trợ audio AC'97 (audio codec 1997) và modem tích hợp nhằm cung cấp một card âm thanh và modem lắp sẵn tương đương với các card âm thanh và modem của các card dựa vào PCI.

440MX giống như 440BX, ngoại trừ những tính năng sau đây:

- *Các chip North Bridge và South Bridge được kết hợp thành một thành phần 440MX*
- *Không có sự hỗ trợ AGP*
- *Bộ điều khiển AC'97 và giao diện AC-Link được bổ sung dựa vào AC'97 2.1*
- *Giao diện X-bus (ISA 8bit) (thay vì ISA chuẩn) cho bộ điều khiển bàn phím, Super I/O, và flash ROM*
- *RAM tối đa 256MB*
- *PCI phiên bản 2.2*
- *Sự tiêu tán công suất điển hình 2.1W (với 100MHz) và 1.6W (với 66MHz), với những tính năng công suất thấp được mở*

Intel 440ZX

440ZX-66M là một phiên bản giá rẻ của 440BX được thiết kế đặc

biệt để hỗ trợ các bộ xử lý Celeron mobile cấp thấp dựa vào các thiết kế Pentium II và III. Sự khác biệt chính với 440BX là 440ZX giới hạn chỉ trong một front-side bus (FSB) bộ xử lý 66MHz.

VIA PN133

VIA PN133 là một chipset bộ xử lý Pentium III kết hợp một lõi đồ họa Savage4 tích hợp với bus xử lý 133MHz và sự hỗ trợ SDRAM 133MHz. PN133 thích hợp lý tưởng cho các hệ thống laptop mỏng và nhẹ hoặc cấp nhập liệu. Những tính năng chính của PN133:

- *Bus xử lý Pentium III 66/100/133MHz*
- *Sự hỗ trợ cho các bộ xử lý Mobile Intel Pentium III/Celeron và VIA C3*
- *Lõi đồ họa AGP4x S3 Savage4 tích hợp*
- *Cấu trúc bộ nhớ chia sẻ với video sử dụng RAM hệ thống*
- *RAMDAC 250MHz tích hợp*
- *Hỗ trợ cho sự hiển thị LVDS, CRT, DVI, và TV*
- *AC'97 audio/modem tích hợp*
- *Hỗ trợ SDRAM PC100/133*
- *RAM tối đa 1.5GB*
- *Hỗ trợ ATA-100*
- *Bốn cổng USB 1.1*
- *Quản lý điện ACPI/OnNow*
- *North Bridge VT8603*
- *South Bridge VT8231*

Đồ họa 2D/3D hiệu suất cao cài sẵn, các xác lập bus hệ thống 66/100/133MHz linh hoạt, sự hỗ trợ cho PC100/133 SDRAM, và nhiều chế độ tiết kiệm điện làm cho VIA ProSavage PN133 (có tên mã là Twister) trở thành chipset SMA tích hợp lý tưởng cho các laptop bộ xử lý Intel Pentium III, Intel Celeron, và VIA C3.

Intel 815EM

Chipset 815EM là một chipset Pentium III/Celeron laptop chủ đạo với một bộ điều khiển video AGP 2x tích hợp tiết kiệm chia sẻ RAM hệ thống.

Tương tự như các chipset seri 8xx khác của Intel, 815EM (82815EM GMCH2-M) sử dụng cấu trúc hub của Intel cung cấp một nối kết

266MBps giữa hai thành phần chipset chính. Chipset này không chia sẻ bus PCI như các thiết kế North/South Bridge đời cũ hơn.

815EM hỗ trợ những tính năng sau đây:

- *Bus xử lý Pentium II/III 100MHz*
- *Giao diện hub 266MBps*
- *ATA-100*
- *SDRAM PC-100*
- *RAM tối đa 512MB*
- *Hỗ trợ công nghệ Intel SpeedStep*
- *Giao diện nối kết LAN (LAN tích hợp)*
- *Alert on LAN 2.0*
- *Bộ điều khiển AC'95 (âm thanh tích hợp)*
- *Các chế độ ngủ (sleep) công suất thấp*
- *Bộ tạo số ngẫu nhiên*
- *Hai bộ điều khiển USB 1.1, bốn cổng USB*
- *Bus LPC cho Super I/O và hub firmware (ROM BIOS)*
- *Loại bỏ bus ISA*
- *Bộ điều khiển video AGP 2x tích hợp (chia sẻ RAM hệ thống)*
- *4MB tùy chọn của RAM video chuyên dụng*
- *DVI (digital video interface) cho các màn hình phẳng*
- *Sự phát lại MPEG-2 DVD phần mềm có sự hiệu chỉnh chuyển động phần cứng*

815EM sử dụng hub điều khiển ICH2-M (82801BAM), đáng chú ý nhất cho việc cung cấp hỗ trợ ATA-100. Mặc dù ít ổ đĩa có thể thực sự tận dụng thông lượng nhiều này, nhưng trong bất kỳ trường hợp sẽ không có một điểm thắt nghẽn ở đó. Tính năng đáng chú ý khác là có hai bộ điều khiển USB 1.1 và tổng cộng 4 cổng USB on board. Điều này cho phép tăng gấp đôi hiệu suất USB 1.1 chuẩn bằng cách tách các thiết bị trên hai cổng và có thể cho phép lên đến 4 nối kết trước khi một hub được yêu cầu.

Một chip đi kèm được gọi là video controller hub (VCH) 82807AA kết nối trực tiếp với cổng video out digital trên GMCH2-M, cho phép truyền tín hiệu vi phân thấp áp (LVD) cho sự hỗ trợ LCD có đồ họa tích hợp 815EM.

Một tính năng quan trọng khác của 815EM là sự tích hợp một bộ điều khiển Ethernet nhanh trực tiếp vào chipset. Bộ điều khiển LAN tích hợp hoạt động với một thành phần lớp vật lý bao gồm những tính năng sau đây:

- *Ethernet 10/100Mbps cải tiến với công nghệ Alert on LAN*
- *Ethernet 10/100Mbps cơ bản*

Các thành phần lớp vật lý này có thể được đặt trực tiếp trên motherboard (các chip thêm vào) hoặc có thể được lắp đặt qua một adapter cắm vào một khe Mini PCI.

Chipset 815EM đã là một chipset loại Pentium III thông dụng cho thị trường laptop và cơ bản đã được thiết kế để thay thế chipset 440Bx.

Intel 830M/MG/MP

Họ chipset 830 là chipset sau cùng mà Intel đã tung ra cho các laptop chạy trên bộ xử lý Mobile Intel Pentium III và Celeron. Chipset 830 tăng tốc độ bus xử lý lên 133MHz và cũng hỗ trợ SDRAM PC133.

Chipset 830 gồm 3 phiên bản:

- *830MP: Giao diện AGP 4x cho các bộ xử lý video riêng biệt*
- *830MG: Bộ xử lý AGP 2x tích hợp*
- *830M: Bộ xử lý video AGP 2x tích hợp và giao diện ngoài AGP 4x*

Họ chipset 830 cũng hỗ trợ những thành phần sau đây:

- *Bus xử lý Pentium III 133MHz*
- *SDRAM PC-133*
- *RAM tối đa 1GB*
- *Ba cổng xuất video digital*
- *Cấu trúc hub*
- *6 cổng USB 1.1*
- *Bộ điều khiển AC'97 (âm thanh tích hợp)*
- *Giao diện nối kết LAN (LAN tích hợp)*

Các chipset Pentium 4

Intel đã giới thiệu một số chipset để sử dụng bộ xử lý Mobile Pentium 4-M và Mobile Pentium 4. Một số chipset chẳng hạn như 845MP/MZ, đơn giản là các phiên bản mobile của các chipset desktop.

Những chipset khác chẳng hạn như họ 852 đã được thiết kế đặc biệt dành cho việc sử dụng di động.

Intel 845MP/MZ

Họ chipset 845M được thiết kế cho các hệ thống Mobile Pentium 4 cấp thấp. Họ chipset 845M gồm hai phiên bản với những điểm khác biệt sau đây:

- *845MP: Bộ nhớ DDR 266MHz (PC-2100), RAM 1GB tối đa*
- *845MZ: Bộ nhớ DDR 200MHz (PC-1600), RAM 512MB tối đa*

Cả hai chip trong họ chipset 845M (hub điều khiển bộ nhớ 82845MP/MZ) hỗ trợ các tính năng sau đây:

- *Đồ họa AGP 4x*
- *Bus xử lý Pentium 400MHz*
- *Công nghệ Intel SpeedStep cải tiến*
- *6 cổng USB 1.1*
- *Cấu trúc Hub*
- *ICH3-M (hub điều khiển I/O 82801CAM)*
- *Quản lý điện ACPI 2.0*
- *ATA/100*
- *Bộ điều khiển AC'97 (âm thanh tích hợp)*
- *Giao diện nối kết LAN (LAN tích hợp)*

Intel 852PM/GM/GME

Họ chipset 852 là một chipset Mobile Pentium 4 chủ đạo với sự quản lý điện di động cao cấp, sự hỗ trợ cho bộ nhớ DDR SDRAM, và sự hỗ trợ đồ họa tích hợp và/hoặc AGP 4x tùy chọn.

Thành viên cơ bản nhất của họ này là 852G, vốn hỗ trợ một bus xử lý 400MHz, có bộ nhớ lên đến 1GB của DDR200/266 (PC1600/PC2100), cũng như một bộ xử lý video Intel Extreme Graphics AGP 2x tích hợp có sự hỗ trợ cho các màn hình độc lập kép và sự truyền tín hiệu vi phân thấp áp tích hợp (LVDS) có độ phân giải LCD lên đến SXGA+ (1400x1050).

82852GM (MCH) có những thành phần sau đây:

- *Bus xử lý Mobile Pentium 4-M 400MHz*
- *Sự hỗ trợ DDR200/266 (PC1600/PC2100)*

- *RAM tối đa 1GB*
- *Bộ xử lý video Intel Extreme Graphics AGP 2x tích hợp có sự hỗ trợ cho các màn hình độc lập kép và LVDS tích hợp có độ phân giải LCD lên đến SXGA+ (1400x1050)*
- *Sự hỗ trợ USB 2.0 tốc độ cao, có lên đến 6 cổng USB 2.0*
- *Sự hỗ trợ Intel SpeedStep cải tiến (chuyển đổi động điện áp và tầng số CPU)*
- *Cấu trúc Hub*
- *Hub điều khiển I/O 82801DBM (ICH4-M) có sự hỗ trợ Ultra ATA/100*

852GME bao gồm mọi thứ từ 852G và bổ sung thành phần sau đây:

- *Bus xử lý Pentium 4 533MHz*
- *Sự hỗ trợ DDR266/333 (PC2100/PC2700)*
- *RAM tối đa 2GB*
- *Bộ xử lý video Intel Extreme Graphics/2 AGP 2x tích hợp có sự hỗ trợ cho các màn hình độc lập kép và LVDS tích hợp, có độ phân giải LCD lên đến UXGA+ (1600x1200)*

Chipset 852GME giống như 852G, ngoại trừ nó hỗ trợ bus xử lý Mobile Pentium 4 533MHz nhanh hơn và có bộ nhớ lên đến 2GB của DDR266/333 (PC2100/PC2700) tốc độ cao. 852GME cũng có một bộ xử lý video Intel Extreme Graphics/2 AGP 2x nâng cấp có sự hỗ trợ cho các màn hình độc lập kép và LVDS tích hợp có độ phân giải LCD lên đến UXGA+ (1600x1200).

Các bộ xử lý video tích hợp được lắp sẵn vào 852G và 852GME chia sẻ động RAM hệ thống chính (RAM video riêng biệt không được sử dụng). Video 2x tích hợp với RAM chia sẻ tạo nên một hệ thống ít đắt hơn hệ thống sử dụng một bộ xử lý video AGP 4x của hãng thứ ba có RAM video riêng biệt nhưng với sự thực thi video thấp hơn.

Hầu hết các desktop có tính thực thi cao hơn thích sử dụng một chipset hơn mà không có video tích hợp và thay vào đó tạo một card video tương đương trên motherboard cùng với một bộ xử lý video riêng biệt, RAM video, và BIOS video. Trong hầu hết các laptop, sự khác biệt duy nhất giữa video cài sẵn và card video riêng biệt (như trong một hệ thống desktop) là card video lắp sẵn chỉ chia sẻ không gian với phần còn lại của motherboard.

82852PM (MCH) chứa mọi thứ từ 852GME và cũng bổ sung một giao diện AGP4x và loại bỏ video tích hợp.

Chipset 852PM giống như 852GME (bus xử lý 533MHz nhanh hơn và có bộ nhớ lên đến 2GB của DDR266/333 (PC2100/PC2700) tốc độ

cao), nhưng nó thiếu video tích hợp. Thay vào đó, một giao diện AGP 4x được đưa vào để kết nối với các bộ xử lý video của hãng thứ ba. Điều này làm cho 852PM trở thành lựa chọn tốt nhất cho các hệ thống Pentium 4 di động có tính thực thi cao.

Các chipset Pentium M

Intel 855PM/GM

Họ chipset 855 Intel được thiết kế để hỗ trợ bộ xử lý mobile Pentium M mới và là một phần của nền Centrino Mobile Technology của Intel như được kết hợp với một giải pháp nối mạng wireless Intel (xem hình 5.2). Sự kết hợp chipset 855 và bộ xử lý Pentium M tạo nên hệ thống di động mạnh nhất với toàn bộ mức tiêu thụ công suất thấp nhất.

855PM là một tháp điều khiển bộ nhớ tiêu chuẩn có sự hỗ trợ AGP 4x cho một bộ xử lý video và RAM video riêng biệt trong khi phiên bản 855GM bổ sung một bộ xử lý video tích hợp chia sẻ RAM hệ thống.

- *Bus xử lý Pentium M 400MHz*
- *RAM tối đa 2GB*
- *Công nghệ bộ nhớ DDR200/266*
- *Sự hỗ trợ USB 2.0 tốc độ cao có lên đến 6 cổng USB 2.0*
- *Giao diện AGP4x*
- *Vô hiệu hóa bộ đệm nhập/xuất động cho bus và bộ nhớ hệ thống xử lý, nhằm giảm việc tiêu thụ công suất chipset bằng cách kích hoạt hoặc tắt nguồn bus hoặc bộ nhớ xử lý hệ thống.*
- *Giao diện hub*
- *Hub điều khiển I/O 82801DBM (ICH4-M)*

855GM có mọi thứ từ 855PM và cũng bổ sung một bộ xử lý video Intel Extreme Graphics/2 AGP 2x tích hợp có sự hỗ trợ cho các màn hình độc lập kép và sự truyền tín hiệu vi phân thấp áp (LVDS) tích hợp có độ phân giải LCD lên đến UXGA+ (1600x1200).

Các chipset Athlon/Duron

Tương tự như hầu hết các chipset Intel, các chipset được thiết kế sử dụng các bộ xử lý AMD thường xuất hiện trong các desktop trước tiên. Cuối cùng (và thường đồng thời) chúng cũng được thực thi trong các hệ thống laptop.

AMD-760

Chipset AMD-760 là một giải pháp lôgic hệ thống tích hợp cao mang lại hiệu suất nâng cao cho bộ xử lý AMD Athlon và các bộ xử lý bus tương thích hệ thống AMD Athlon. Chipset AMD-760 gồm bộ điều khiển hệ thống AMD-761 trong một khối plastic ball-grid array (PBGA) 569 chân và bộ điều khiển bus ngoại vi AMD-766 trong một khối PBGA 272 chân.

Bộ điều khiển hệ thống AMD-761 có bus hệ thống AMD Athlon, bộ điều khiển bộ nhớ hệ thống DDR-SDRAM, bộ điều khiển cổng đồ họa gia tốc (AGP4X) và bộ điều khiển bus PCI (peripheral component interconnect).

Bộ điều khiển bus ngoại vi AMD-766 có bốn khối chính (cầu nối PCI - ISA/LPC, host controller OHCI USB, bộ điều khiển EIDE UDMA-33/66/100 và lôgic quản lý hệ thống), mỗi khối có sự truy cập độc lập đến bus PCI, một tập hợp hoàn chỉnh các tín hiệu giao diện PCI và state machines, và khả năng làm việc độc lập với những thiết bị riêng biệt.

VIA Apollo KN133

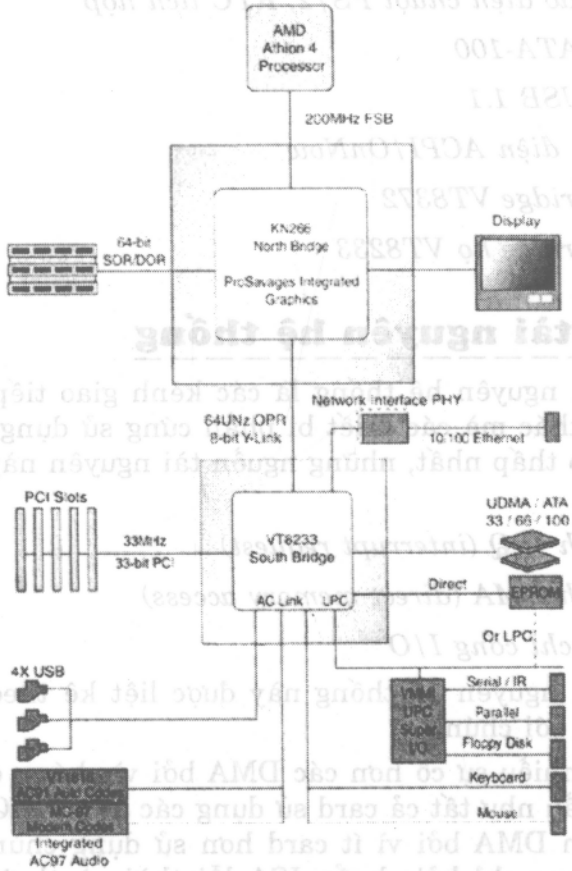
VIA KN133 được thiết kế để hỗ trợ các bộ xử lý AMD Mobile Athlon và Mobile Duron và có đồ họa 2D/3D tích hợp, các xác lập bus xử lý 200/266MHz, sự hỗ trợ cho SDRAM PC100/133 và nhiều chế độ tiết kiệm điện. Sau đây là những tính năng chính của KN133:

- *Bus xử lý Athlon 200/266MHz*
- *Lõi đồ họa S3 Savage4 AGP 4x tích hợp*
- *Cấu trúc bộ nhớ chia sẻ với video sử dụng RAM hệ thống*
- *RAMDAC 250MHz tích hợp*
- *Hỗ trợ cho sự hiển thị LVDS, CRT, DVI, và TV*
- *AC'97 audio/modem tích hợp*
- *Hỗ trợ SDRAM PC100/133*
- *RAM tối đa 1.5GB*
- *Hỗ trợ ATA-100*
- *4 cổng USB 1.1*
- *Quản lý điện ACPI/OnNow*
- *North Bridge VT8363A*
- *Super South Bridge VT82C686B*

VIA KN266

Chipset VIA KN266 cho các bộ xử lý mobile AMD Athlon và Duron bao gồm bộ máy đồ họa 2D/3D S3 ProSavage8 tích hợp cộng với sự hỗ trợ cho lên đến 4GB bộ nhớ DDR266 (PC2100). Đồ họa S3 ProSavage8 tích hợp bao gồm băng thông AGP 8x và sự hiệu chỉnh chuyển động DVD và được tối ưu hóa để sử dụng với Windows XP. Windows tích hợp sử dụng SMA (shared memory architecture), nghĩa là nó chia sẻ RAM hệ thống chính thay vì sử dụng RAM video riêng biệt. Đồ họa tích hợp cho phép tiêu thụ công suất hệ thống thấp hơn và tiết kiệm không gian motherboard, do đó cung cấp các hệ số hình dáng mỏng hơn và nhẹ hơn.

KN266 sử dụng cấu trúc hub V-Link của VIA cung cấp một bus 266MBps chuyên dụng giữa North Bridge và South Bridge (xem hình 5.3). Cấu trúc này tương tự như cấu trúc hub được tiên phong trong các chipset Intel 8xx. KN266 cũng có sự hỗ trợ AC'97 audio/modem tích hợp cho ATA-100 và lên đến 6 cổng USB 1.1. Các tùy chọn khác bao gồm một giao diện nối mạng 3Com tích hợp.



Hình 5.3. Sơ đồ khối chipset VIA KN266.

Sau đây là những tính năng của KN266:

- *Bus xử lý Athlon 200MHz*
- *Lõi đồ họa S3 ProSavage8 AGP 8x tích hợp*
- *Cấu trúc bộ nhớ chia sẻ (SMA) với video sử dụng RAM hệ thống*
- *RAMDAC 250MHz tích hợp*
- *Hỗ trợ cho sự hiển thị LVDS, CRT, DVI, và TV*
- *Hỗ trợ bộ nhớ DDR200/266*
- *RAM tối đa 1.5GB*
- *Cấu trúc hub V-Link 266MBps*
- *AC'97 audio/modem tích hợp*
- *Ethernet Media Access Controller 10/100Mb 3Com (VT8233C) hoặc 10/100Mb Ethernet MAC tích hợp*
- *KBC, giao diện chuột PS/2, RTC tích hợp*
- *Hỗ trợ ATA-100*
- *4 cổng USB 1.1*
- *Quản lý điện ACPI/OnNow*
- *North Bridge VT8372*
- *South Bridge họ VT8233*

Các nguồn tài nguyên hệ thống

Các nguồn tài nguyên hệ thống là các kênh giao tiếp, địa chỉ, và những tín hiệu khác mà các thiết bị phần cứng sử dụng để giao tiếp trên bus. Tại cấp thấp nhất, những nguồn tài nguyên này thường bao gồm:

- *Các kênh IRQ (interrupt request)*
- *Các kênh DMA (direct memory access)*
- *Các địa chỉ cổng I/O*

Các nguồn tài nguyên hệ thống này được liệt kê theo thứ tự bạn gặp những sự cố với chúng.

Các IRQ gây nhiều sự cố hơn các DMA bởi vì chúng được yêu cầu cao hơn nhiều; hầu như tất cả card sử dụng các kênh IRQ. Ít có sự cố hơn với các kênh DMA bởi vì ít card hơn sử dụng chúng, các kênh DMA được sử dụng chỉ bởi chuẩn ISA lỗi thời và thường có nhiều

kênh hơn để di chuyển xung quanh. Các cổng I/O được sử dụng bởi tất cả thiết bị phần cứng trên bus nhưng về mặt kỹ thuật có 64KB của chúng, nghĩa là có nhiều cổng để di chuyển xung quanh. Với tất cả nguồn tài nguyên này, bạn phải bảo đảm rằng một chức năng card hoặc phần cứng duy nhất sử dụng mỗi nguồn tài nguyên; trong hầu hết các trường hợp, chúng không thể hoặc không nên được chia sẻ.

Những nguồn tài nguyên này được bắt buộc và được sử dụng bởi nhiều thành phần của hệ thống. Các card adapter cần những tài nguyên này để giao tiếp với hệ thống và hoàn thành những mục đích của chúng. Không phải tất cả card adapter đều có những yêu cầu tài nguyên giống nhau. Một ví dụ một cổng giao tiếp serial cần một kênh IRQ và địa chỉ cổng I/O, trong khi một card âm thanh cần những tài nguyên này và tối thiểu một kênh DMA. Hầu hết các card mạng sử dụng một kênh IRQ và một địa chỉ cổng I/O và một số cũng sử dụng một khối địa chỉ bộ nhớ 16KB.

Khi hệ thống trở nên phức tạp - bạn có càng nhiều các thiết bị thừa kế (legacy device) chẳng hạn như các cổng serial hoặc parallel chuẩn, các cổng hồng ngoại (infrared), các PC Card thông thường (thay vì các card CardBus), một ổ đĩa mềm không có tính năng USB... - thì khả năng xảy ra các xung đột tài nguyên càng lớn. Một số hệ thống có thêm một số thiết bị được cắm vào có thể thực sự push the envelope và trở thành một cơn ác mộng cấu hình cho những người mới bắt đầu. Đôi khi trong những tình huống này tính năng tự động cấu hình của Plug and Play có thể trở nên bối rối hoặc không cấu hình tối ưu những nguồn tài nguyên để mọi thứ hoạt động. Hầu hết các cổng USB cho phép bạn chỉnh sửa các phần gán tài nguyên bằng cách sử dụng phần mềm Plug and Play đính kèm với card hoặc Device Manager trong Windows 9x trở lên, do đó bạn đôi khi có thể cải thiện tốt hơn một cấu hình mặc định bằng cách thực hiện một số thay đổi. Thậm chí nếu cấu hình tự động trở nên bối rối (điều này xảy ra thường xuyên hơn), nhưng thật may thay, trong hầu hết tất cả trường hợp, có một cách lôgic để cấu hình hệ thống - một khi bạn biết được các quy tắc.

Các ngắt

Các kênh yêu cầu ngắt (IRQ) hoặc các ngắt phần cứng được sử dụng bởi những thiết bị phần cứng khác nhau để báo hiệu cho motherboard biết rằng một yêu cầu phải được hoàn thành. Thủ tục này giống như một sinh viên giơ tay lên để biểu thị rằng cậu ấy cần được sự chú ý.

Các kênh ngắt này được thể hiện bằng các dây trên motherboard và trong các bộ nối khe. Khi một ngắt cụ thể được gọi ra, một thủ tục

đặc biệt nắm quyền hệ thống, trước tiên lưu tất cả nội dung thanh ghi CPU trong một stack (ngăn xếp) và sau đó hướng hệ thống sang bảng vector ngắt. Bảng vector này chứa một danh sách các địa chỉ bộ nhớ tương ứng với các kênh ngắt. Phụ thuộc vào ngắt nào đã được gọi ra, chương trình tương ứng với kênh đó được chạy.

Các pointer trong bảng vector hướng sang địa chỉ của bất kỳ driver phần mềm nào được sử dụng để phục vụ cho card vốn đã tạo ngắt. Ví dụ, đối với một card mạng, vector có thể hướng sang địa chỉ của các driver mạng đã được tải để vận hành card; đối với một bộ điều khiển đĩa cứng, vector có thể hướng sang mã BIOS để vận hành bộ điều khiển (controller).

Sau khi thủ tục phần mềm cụ thể thực hiện xong bất kỳ chức năng mà card cần, phần mềm điều khiển ngắt trả các nội dung stack trở về các thanh ghi (register) CPU, và hệ thống tiếp tục bất cứ những gì mà nó đã thực hiện trước khi ngắt đã xảy ra.

Thông qua việc sử dụng các ngắt, hệ thống có thể phản hồi lại các sự kiện (event) bên ngoài theo một cách đúng lúc. Mỗi lần một cổng serial trình bày một byte cho hệ thống, một ngắt được tạo để bảo đảm rằng hệ thống đọc byte đó trước khi một byte khác đi đến. Trong một số trường hợp hãy nhớ rằng một thiết bị cổng - đặc biệt là một modem với một chip UART 16550 hoặc cao hơn có thể có một bộ đệm (buffer) byte cho phép nhiều ký tự được lưu trữ trước khi một ngắt được tạo ra.

Các ngắt phần cứng thường được ưu tiên hóa bằng các số của chúng; với một số ngoại lệ các ngắt với sự ưu tiên cao nhất có các số thấp nhất. Các ngắt với sự ưu tiên cao hơn được quyền ưu tiên hơn các ngắt có quyền ưu tiên thấp hơn bằng cách ngắt chúng. Kết quả, một số ngắt có thể xảy ra đồng thời trong hệ thống, với mỗi ngắt xếp lồng trong một ngắt khác.

Nếu bạn làm quá tải hệ thống - trong trường hợp này bằng cách chạy hết các nguồn tài nguyên stack (quá nhiều ngắt đã được tạo ra một cách nhanh chóng) - một lỗi chèn ngăn xếp trong xảy ra và hệ thống tạm dừng. Thông báo thường xuất hiện dưới dạng Internal stack overflow - system halted tại một dòng nhắc DOS. Nếu bạn gặp phải loại lỗi hệ thống này và chạy DOS, bạn có thể bù đắp cho lỗi này bằng cách sử dụng tham số STACKS trong file CONFIG.SYS tăng các nguồn tài nguyên ngăn xếp có sẵn. Hầu như người ta sẽ không thấy lỗi này trong Windows 9x/Me hoặc Windows NT/2000/XP.

Bus ISA sử dụng sự cảm biến ngắt edge-triggered trong đó một ngắt được cảm biến bởi một tín hiệu thay đổi được gởi trên một đường dây cụ thể được đặt trong bộ nối khe. Một đường dây khác tương ứng với mỗi ngắt phần cứng có thể có. Bởi vì motherboard

không thể nhận biết khe nào chứa card vốn đã sử dụng một đường ngắt và do đó tạo ngắt, dẫn đến sự nhầm lẫn nếu nhiều card được sử dụng để ngắt cụ thể. Do đó mỗi ngắt thường được chỉ định trong một thiết bị phần cứng. Phần lớn thời gian các ngắt không thể được chia sẻ.

Lúc đầu, IBM đã phát triển những cách để chia sẻ các ngắt trên bus ISA, nhưng ít thiết bị tuân theo những quy tắc cụ thể để làm cho điều này trở thành sự thực. Bus PCI vốn cho phép chia sẻ ngắt. Thực tế, hầu như tất cả card PCI được xác lập sang ngắt A PCI và chia sẻ ngắt đó trên bus PCI. Vấn đề thực sự là về kỹ thuật có hai tập hợp ngắt phần cứng trong ngắt hệ thống: các ngắt PCI và các ngắt ISA. Chú ý rằng hầu như các desktop không có các khe ISA hoặc PCI như bạn thường thấy trong một hệ thống desktop, các giao diện ở đó và được sử dụng bởi các thiết bị bên trong. Ví dụ, nếu laptop có một cổng serial, cổng parallel, cổng hồng ngoại, bộ điều khiển ổ đĩa mềm, bộ điều khiển bàn phím và chuột, các khe PC card, chúng được nối kết qua một bus ISA trong (hoặc như ISA). Điều này cũng tương tự đối với CardBus, Mini PCI, USB, FireWire, Ethernet, Video, và những thiết bị khác mà về cơ bản được kết nối với hệ thống qua PCI.

Ngoài ra, để các card PCI hoạt động trong một PC sử dụng DOS hoặc Windows 95a, các ngắt PCI được ánh xạ trước tiên sang các ngắt ISA, mà sau đây được cấu hình dưới dạng không thể chia sẻ. Do đó trong nhiều trường hợp bạn phải gán một ngắt không xung đột cho mỗi cột, thậm chí các card PCI. Sự xung đột giữa việc gán các IRQ ISA cho các ngắt PCI đã gây ra nhiều sự cố cấu hình cho những người trước đây sử dụng các motherboard PCI và đã tiếp tục gây ra những sự cố thậm chí sau khi phát triển Windows 95 và công nghệ Plug and Play của nó.

Giải pháp cho vấn đề chia sẻ ngắt cho các card PCI là một thứ gì đó được gọi là PCI IRQ steering, vốn được hỗ trợ trong các hệ điều hành gần đây hơn (bắt đầu với Windows 95 OSR 2.x) và BIOS. PCI IRQ steering cho phép một hệ điều hành plug-and-play (cắm vào là chạy) chẳng hạn như Windows ánh xạ hoặc "steer" (điều khiển hướng) một cách động các card PCI (các card này hầu như đều sử dụng PCI INTA#) sang các ngắt PC chuẩn và cho phép một số card PC được ánh xạ sang cùng một ngắt.

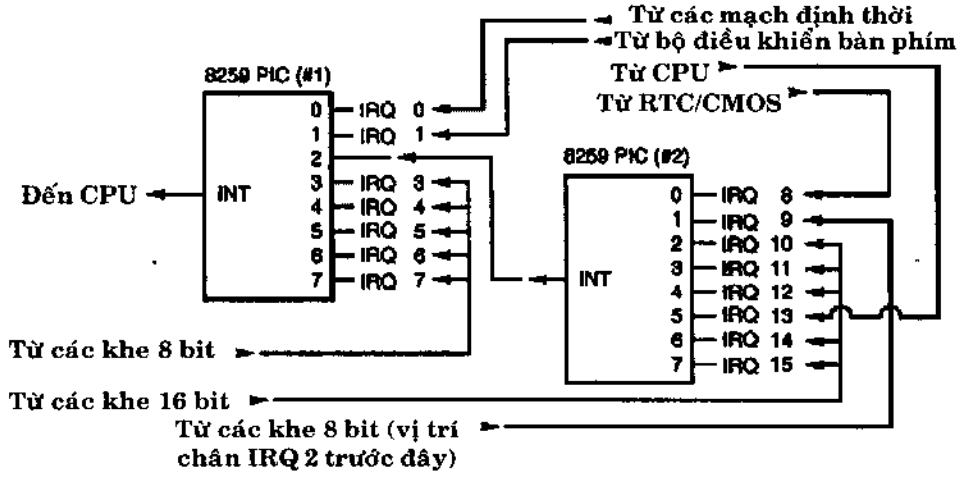
Các ngắt phần cứng đôi khi được gọi là các ngắt có thể che (maskable interrupt), nghĩa là các ngắt có thể được che hoặc được tắt trong một khoảng thời gian ngắn trong khi CPU được sử dụng cho các hoạt động quan trọng khác. BIOS hệ thống hoặc các chương trình có trách nhiệm quản lý các ngắt một cách phù hợp và hiệu quả để đạt được hiệu suất hệ thống tốt nhất.

Bởi vì các ngắt thường không thể được chia sẻ trong một hệ thống bus ISA, bạn thường gặp phải những xung đột và thậm chí sử dụng hết các ngắt khi bạn thêm các bo vào một hệ thống nếu hai bo sử dụng cùng một IRQ để truyền tín hiệu cho hệ thống, sự xung đột vừa xảy ra sẽ ngăn một trong hai bo hoạt động tốt. Những phần sau đây thảo luận các IRQ mà bất kỳ thiết bị chuẩn sử dụng cũng như những gì có thể chưa được sử dụng trong hệ thống.

Các ngắt bus ISA, EISA, và MCA 16 bit

Cấu trúc ISA 8 bit gốc đã được sử dụng trong IBM PC đầu tiên cung cấp chỉ 8 ngắt. Sự ra đời của AT dựa vào bộ xử lý 286 kèm theo là việc tăng số ngắt phần cứng ngoài mà bus hỗ trợ. Số ngắt tăng gấp đôi lên thành 16 bằng cách sử dụng hai bộ điều khiển ngắt 8259 Intel, tạo ống dẫn cho các ngắt được tạo ra bởi bộ điều khiển ngắt thứ hai qua IRQ 2 không được sử dụng trong bộ điều khiển ngắt thứ nhất. Việc sắp xếp này thực tế làm cho có sẵn chỉ 15 phần gán IRQ và IRQ 2 thực tế không thể truy cập được.

Bằng cách chuyển tất cả ngắt từ bộ điều khiển IRQ thứ hai qua IRQ 2 trên bộ điều khiển IRQ thứ nhất, những ngắt mới này được gán một mức độ ưu tiên xếp lồng giữa IRQ 1 và IRQ 3. Kết quả IRQ 15 có một quyền ưu tiên cao hơn IRQ 3. Hình 5.4 minh họa hai chip 8259 được nối dây như thế nào để tạo sự xếp tầng qua IRQ 2 trên chip thứ nhất.



Hình 5.4. Hệ thống nối dây xếp tầng bộ điều khiển ngắt.

Để ngăn các sự cố với các bo được xác lập để sử dụng IRQ 2, các nhà thiết kế hệ thống AT đã định tuyến một trong các ngắt mới (IRQ 9) để lấp đầy vị trí khe để mở sau khi loại bỏ IRQ 2. Điều này có

nghĩa rằng bất kỳ card bạn lắp đặt trong một hệ thống hiện đại vốn đòi sử dụng IRQ 2 thực sự sử dụng IRQ 9 thay vào đó.

Bảng 5.6 minh họa các công dụng điển hình cho các ngắt trong các bus ISA 16 bit và PCI/AGP 32 bit và liệt kê chúng theo thứ tự ưu tiên từ cao nhất đến thấp nhất. Các bus EISA và MCA lỗi thời đã sử dụng một bản đồ IRQ tương tự.

Bảng 5.6. Các phần gán mặc định ISA/PCI/AGP 16/32 bit

IRQ	Chức năng chuẩn	Khe bus	Loại card	Khuyên dùng
0	Bộ định thời gian hệ thống	Không	-	-
1	Bộ điều khiển bàn phím	Không	-	-
2	Send IRQ controller cascade	Không	-	-
8	Đồng hồ thời gian thực (Real-time clock)	Không	-	-
9	Có sẵn (dưới dạng IRQ2 hoặc IRQ9 card mạng)	Có	8/16 bit	-
10	Có sẵn	Có	16-bit	USB
11	Có sẵn	Có	16-bit	SCSI Host adapter
12	Cổng Mouse/có sẵn	Có	16-bit	Cổng Mouse
13	Bộ đồng xử lý toán học (math coprocessor)	Không	-	-
14	Primary ATA	Có	16-bit	Primary ATA
15	Secondary ATA	Có	16-bit	Secondary ATA
3	Serial 2 (COM2:)	Có	8/16-bit	COM2:/ modem trong
4	Serial 1 (COM1:)	Có	8/16-bit	COM1:
5	Sound/parallel 2 (LPT2:)	Có	8/16-bit	Sound card
6	Bộ điều khiển đĩa mềm (floppy controller)	Có	8/16-bit	Floppy controller
7	Parallel 1 (LPT1:)	Có	8/16-bit	LPT1:

Chú ý rằng các ngắt 0, 1, 2, 8, và 13 không nằm trên các bộ nối bus và không thể truy cập được bởi các card adapter. Các ngắt 8, 10, 11, 12, 13, 14, và 15 đến từ bộ điều khiển ngắt thứ hai và chỉ có thể truy cập được bởi các bo vốn sử dụng bộ nối mở rộng 16 bit bởi vì đây là nơi mà các dây này được đặt. IRQ 9 được nối dây lại với bộ nối khe 8 bit thay cho IRQ 2, do đó IRQ 9 thay thế cho IRQ 2 và vì vậy có sẵn cho các card 8 bit, vốn xem nó như thể nó là IRQ 2.

GHI CHÚ

Mặc dù bus ISA 16 bit có các ngắt gấp đôi các hệ thống vốn có bus ISA 8 bit nhưng bạn vẫn có thể sử dụng hết các ngắt có sẵn bởi vì chỉ các adapter 16 bit có thể sử dụng hầu hết các ngắt mới có sẵn. Bất kỳ adapter PCI 32 bit có thể được ánh xạ sang bất kỳ IRQ ISA.

Các dòng IRQ phụ trong một hệ thống ISA 16 bit ít hữu dụng trừ phi các bo adapter mà bạn dự định sử dụng cho phép bạn cấu hình chúng trong một trong các IRQ không được sử dụng. Một số thiết bị được nối dây cứng để chúng chỉ có thể sử dụng một IRQ cụ thể. Nếu bạn đã có một thiết bị sử dụng IRQ đó, bạn phải giải quyết xung đột trước khi cài đặt một adapter thứ hai. Nếu cả hai adapter không cho phép bạn tái cấu hình việc sử dụng IRQ của nó thì khả năng bạn không thể sử dụng hai thiết bị trong cùng một hệ thống.

Các ngắt PCI

Bus PCI hỗ trợ các ngắt phần cứng (IRQ) vốn có thể sử dụng bởi những thiết bị PCI để báo hiệu cho bus biết rằng chúng cần được chú ý. Bốn ngắt PCI được gọi là INTA#, INTB#, INTC#, và INTD#. Những ngắt INTx# này nhạy mức nghĩa là sự truyền tín hiệu điện cho phép chúng chia sẻ giữa các card PCI. Thực tế tất cả chip PCI một thiết bị hoặc một chức năng hay các card vốn sử dụng chỉ một ngắt phải sử dụng một INTA#. Đây là một trong những quy tắc trong thông số PCI. Nếu các thiết bị thêm vào nằm trong một chip hoặc một card onboard, các thiết bị thêm vào có thể sử dụng INTB# đến INTD#. Bởi vì có rất ít các chip PCI hoặc bo đa chức năng, thực tế tất cả các thiết bị trên một bus PCI chia sẻ INTA#.

Để bus PCI hoạt động trên một PC, các ngắt PCI phải được gán sang các ngắt ISA. Bởi vì các ngắt ISA không thể được chia sẻ, trong hầu hết các trường hợp, mỗi card PCI phải được sử dụng INTA# trên bus PCI phải được gán vào một ngắt ISA không thể chia sẻ khác. Ví dụ, bạn có thể có một hệ thống 4 khe PCI và 4 card PCI được lắp đặt, mỗi khe và card sử dụng ngắt PCI Intel. Những card này mỗi card được ánh xạ sang một yêu cầu ngắt ISA có sẵn khác chẳng hạn như IRQ9, IRQ10, IRQ11, hoặc IRQ5, trong hầu hết các trường hợp.

Tìm các IRQ duy nhất cho mỗi thiết bị trên các bus ISA và PCI luôn là một vấn đề; đơn giản không có đủ các IRQ chưa sử dụng. Xác lập hai thiết bị ISA sang cùng một IRQ không bao giờ có thể thực hiện được, nhưng trên hầu hết các hệ thống mới hơn, chia sẻ các IRQ giữa nhiều thiết bị PCI có thể thực hiện được. Các BIOS hệ thống mới hơn cũng như các hệ điều hành plug-and-play chẳng hạn như Windows 95B (OSR 2) hoặc mới hơn, Windows 98, và Windows 2000/XP, đều hỗ trợ chức năng gọi là PCI IRQ Steering. Để chức năng này hoạt động, BIOS hệ thống và hệ điều hành phải hỗ trợ IRQ steering. Các BIOS hệ thống và Windows 95 hoặc 95A cũ hơn không hỗ trợ PCI IRQ steering.

Nói chung, BIOS gán các IRQ duy nhất vào những thiết bị PCI. Nếu thiết bị hỗ trợ PCI IRQ steering và nó được mở, Windows gán

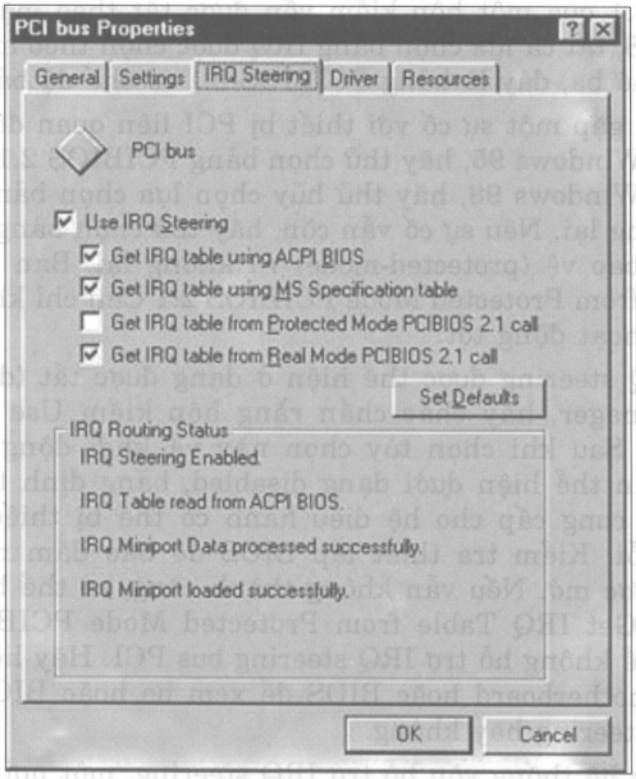
các IRQ vào những thiết bị PCI. Thậm chí khi IRQ steering được mở, ban đầu BIOS gán các IRQ vào những thiết bị PCI. Mặc dù Windows có khả năng thay đổi những xác lập này, nhưng nó thường không thực hiện điều này một cách tự động ngoại trừ nơi cần thiết để loại bỏ những xung đột. Nếu không có đủ các IRQ chưa sử dụng, IRQ steering cho phép Windows gán nhiều thiết bị PCI vào một IRQ, do đó cho phép tất cả thiết bị trong hệ thống hoạt động tốt. Nếu không có IRQ steering, Windows bắt đầu tắt những thiết bị sau khi nó sử dụng hết các IRQ chưa dùng để gán.

Để quyết định xem hệ thống Windows 9x/Me có sử dụng IRQ steering hay không, bạn có thể làm theo các bước sau đây:

1. Chọn Start, Settings, Control Panel. Sau đó, chọn công cụ System và nhấp tab Device Manager.

2. Nhấp đôi nhánh System Devices.

3. Nhấp đôi PCI Bus, và sau đó nhấp tab IRQ Steering (xem hình 5.5). Sẽ có một dấu kiểm thể hiện IRQ steering ở dạng được mở hoặc được tắt. Nếu được mở, nó cũng xác định bảng IRQ đã được đọc ở đâu.



Hình 5.5. Bảo đảm rằng IRQ steering được mở trong Windows 9x/Me.

Chú ý rằng với Windows 2000 và XP, bạn không thể tắt IRQ steering, và tab IRQ Steering không xuất hiện trong Device Manager.

IRQ steering được điều khiển bởi một trong bốn bảng định tuyến mà Windows cố đọc. Windows tìm kiếm các bảng theo thứ tự và sử dụng bảng đầu tiên mà nó tìm thấy. Bạn không thể tìm thấy điều khiển thứ tự mà Windows tìm kiểm những bảng này nhưng bằng cách chọn hoặc hủy chọn các hộp kiểm Get IRQ Table Using, bạn có thể điều khiển bảng nào mà Windows tìm trước tiên bằng cách vô hiệu hóa việc tìm kiếm các bảng riêng biệt. Windows tìm kiếm các bảng sau đây:

- *Bảng ACPI BIOS*
- *Bảng thông số MS*
- *Bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ bảo vệ*
- *Bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ thực*

Đầu tiên Windows cố sử dụng bảng ACPI BIOS để lập trình IRQ steering tiếp theo là bảng thông số MS, bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ bảo vệ rồi đến bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ thực. Windows 95 OSR2 và các phiên bản mới hơn cung cấp chỉ một lựa chọn để chọn các bảng PCIBIOS 2.1 qua một hộp kiểm vốn được tắt theo mặc định. Trong Windows 98, tất cả lựa chọn bảng IRQ được chọn theo mặc định ngoại trừ bảng thứ ba, đây là bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ bảo vệ.

Nếu bạn gặp một sự cố với thiết bị PCI liên quan đến các xác lập IRQ trong Windows 95, hãy thử chọn bảng PCIBIOS 2.1 và khởi động lại. Trong Windows 98, hãy thử hủy chọn lựa chọn bảng ACPI BIOS và khởi động lại. Nếu sự cố vẫn còn, hãy thử chọn bảng PCIBIOS 2.1 có chế độ bảo vệ (protected-mode) và không lại. Bạn nên chọn Get IRQ Table from Protected Mode PCIBIOS 2.1 Call chỉ khi một thiết bị PC không hoạt động tốt.

Nếu IRQ steering được thể hiện ở dạng được tắt (disabled) trong Device Manager, hãy chắc chắn rằng hộp kiểm Use IRQ Steering được chọn. Sau khi chọn tùy chọn này và khởi động lại, nếu IRQ steering vẫn thể hiện dưới dạng disabled, bảng định tuyến IRQ mà BIOS phải cung cấp cho hệ điều hành có thể bị thiếu hoặc có thể chứa các lỗi. Kiểm tra thiết lập BIOS để bảo đảm rằng PCI IRQ steering được mở. Nếu vẫn không thành công, có thể bạn phải chọn hộp kiểm Get IRQ Table from Protected Mode PCIBIOS 2.1 hoặc BIOS có thể không hỗ trợ IRQ steering bus PCI. Hãy liên lạc với nhà sản xuất motherboard hoặc BIOS để xem bo hoặc BIOS của bạn có phải IRQ steering hay không.

Trên các hệ thống vốn hỗ trợ IRQ steering, một nơi chứa IRQ cho PCI steering có thể được hiển thị khi bạn xem nhánh System Devices

của Device Manager. Điều này biểu thị rằng một IRQ đã được ánh xạ sang PCI và không có sẵn cho những thiết bị ISA, thậm chí nếu các thiết bị PCI hiện không sử dụng IRQ. Để xem các IRQ được lập trình cho chế độ PCI, thực hiện theo các bước sau đây:

1. Chọn Start, Settings, Control Panel, và sau đây nhấp đôi System.
2. Nhấp tab Device Manager.
3. Nhấp đôi nhánh System Devices.
4. Nhấp đôi nơi chứa IRQ cho PCI steering mà bạn muốn xem, và sau đó nhấp tab Resources.

Mặc dù các ngắt PCI (INTx#) có thể (và theo mặc định) được chia sẻ, mỗi card hoặc thiết bị vốn có thể chia sẻ một ngắt PCI hoặc được ánh xạ hoặc được steer (lái) sang ISA IRQ duy nhất mà lần lượt thường không thể được chia sẻ. Bạn có thể có một số thiết bị PCI được ánh xạ sang cùng một ISA IRQ chỉ trong tình huống:

- *Các thiết bị ISA không sử dụng IRQ.*
- *BIOS và hệ điều hành hỗ trợ PCI IRQ steering.*
- *PCI IRQ steering được mở.*

Nếu không có sự hỗ trợ PCI IRQ steering, những tính năng chia sẻ của các ngắt PCI ít có lợi bởi vì tất cả phần gán IRQ PCI sang ISA sau đó phải duy nhất. Nếu không có PCI IRQ steering, bạn có thể dễ dàng sử dụng hết các ngắt ISA. Nếu IRQ steering được hỗ trợ và được mở, nhiều thiết bị PCI sẽ có khả năng chia sẻ một IRQ, cho phép mở rộng thêm hệ thống mà không sử dụng hết các IRQ. Sự hỗ trợ tốt hơn cho IRQ steering là một trong những lý do tốt nhất để nâng cấp lên Windows 98 hoặc các phiên bản mới hơn, đặc biệt nếu bạn sử dụng phiên bản OSR1 gốc 95.

Một nguồn gây bối rối khác là danh sách ngắt được thể hiện trong Device Manager của Windows 9x có thể thể hiện sự ánh xạ ngắt PCI sang ISA dưới dạng nhiều mục cho một ngắt ISA nào đó. Một mục dành cho thiết bị thực sự được ánh xạ sang ngắt - ví dụ, một bộ điều khiển USB được cài sẵn - trong khi mục khác cho cùng một IRQ ghi là IRQ Holder for PCI Steering. Bất kể việc đòi sử dụng cùng một IRQ, mục thứ hai này không biểu thị một sự xung đột tài nguyên: thay vào đó nó tượng trưng cho mạch chipset dự trữ ngắt đó cho những mục đích ánh xạ. Đây là một phần của những tính năng plug and play của PCI và các chipset motherboard hiện đại. Windows 2000 và XP cũng có thể ánh xạ nhiều thiết bị sang cùng một IRQ, nhưng chúng không sử dụng từ IRQ holder, để tránh sự nhầm lẫn.

Bạn có thể có các thiết bị trong trên bus PCI mặc dù tất cả khe PCI thì chưa sử dụng. Ví dụ, hầu hết các hệ thống ngày nay có hai bộ điều khiển IDE và một bộ điều khiển USB dưới dạng các thiết bị trên bus PCI. Các bộ điều khiển PCI IDE thường được ánh xạ sang các ngắt ISA 14 (primary IDE) và 15 (secondary IDE), trong khi bộ điều khiển USB có thể được ánh xạ sang các ngắt ISA có sẵn 9, 10, 11, và 5.

PCI bus master

Bus PCI cho phép hai loại thiết bị hiện hữu gọi là bus master (bộ khởi tạo) và slave (đích). Bus master là một thiết bị có thể điều khiển bus và khởi tạo một cuộc truyền. Thiết bị đích là nơi đến được ấn định của cuộc truyền này. Hầu hết các thiết bị PCI có chức năng vừa là các master vừa là target (đích); để phù hợp với các hướng dẫn thiết kế PC 97 và hệ thống mới hơn, tất cả khe PCI hỗ trợ các card bus master.

Bus PCI là một bus được phân kênh: Một bộ phân kênh trung tâm (một phần của bộ điều khiển bus PCI trong chipset motherboard) chi phối tất cả cuộc truyền bus, mang sự truy cập công bằng và được kiểm soát cho tất cả thiết bị trên bus. Trước khi một master có thể sử dụng bus, nó phải đòi hỏi sự điều khiển từ bộ phân kênh trung tâm; sau đây đó nó được cấp phát quyền điều khiển cho chỉ một số chu kỳ tối đa được xác định. Sự phân kênh này cũng mang lại sự truy cập bằng nhau và công bằng cho tất cả thiết bị bus master, ngăn một thiết bị tranh giành bus và cũng ngăn các sự tắc nghẽn do sự truy cập nhiều thiết bị đồng thời. Theo cách này bus PCI có chức năng giống dường như một mạng cục bộ (LAN), cho dù là một mạng được chứa hoàn toàn trong hệ thống và chạy với tốc độ cao hơn nhiều so với các mạng ngoài thông thường giữa các PC.

Các kênh DMA

Các kênh Direct Memory Access (DMA) được sử dụng bởi những thiết bị giao tiếp vốn phải gởi và nhận thông tin với tốc độ cao. Một cổng serial hoặc parallel không sử dụng một kênh DMA, nhưng một sound card hoặc adapter SCSI thì thường có. Đôi khi các kênh DMA có thể được chia sẻ nếu các thiết bị không phải là loại thường cần chúng cùng một lúc. Các hệ thống Plug and play tự động quản lý các nguồn tài nguyên chẳng hạn như DMA, do đó hiếm khi thấy bất kỳ xung đột hoặc sự cố.

GHI CHÚ

Có một số loại DMA trong một PC hiện đại. Các kênh DMA được đề cập trong phần này bao gồm

bus ISA. Các bus khác chẳng hạn như bus ATA/IDE được sử dụng như các ổ đĩa cứng, có những công dụng DMA khác nhau. Các kênh DMA được giải thích ở đây không bao gồm các ổ đĩa ATA/IDE, thậm chí nếu chúng được xác lập để sử dụng các cuộc truyền DMA hoặc Ultra DMA.

Các địa chỉ cổng I/O

Các cổng I/O của máy tính cho phép giao tiếp giữa những thiết bị và phần mềm trong hệ thống. Chúng tương đương như các kênh radio hai chiều. Nếu bạn muốn giao tiếp với cổng serial, bạn cần biết nó đang lắng nghe trên cổng I/O (kênh radio) nào. Tương tự, nếu bạn muốn nhận dữ liệu từ cổng serial, bạn cần lắng nghe trên cùng một kênh mà nó đang truyền trên đó.

Không giống như các IRQ và kênh DMA, các hệ thống có rất nhiều cổng I/O. Có chính xác là 65,535 cổng - được đánh số từ 0000h đến FFFFh. Mặc dù hầu hết các thiết bị có thể sử dụng lên đến 8 cổng cho chính chúng, với nhiều cổng như vậy để dự phòng, bạn sẽ không sử dụng hết nhanh chóng vào bất cứ lúc nào. Vấn đề lớn nhất mà bạn phải quan tâm đến là xác lập hai thiết bị để sử dụng cùng một cổng.

Hầu hết các hệ thống plug and play hiện đại giải quyết bất kỳ xung đột cổng và chọn các cổng thay thế cho một trong các thiết bị xung đột.

Một vấn đề gây bối rối là các cổng I/O được chỉ định bởi các địa chỉ thập lục phân tương tự như các địa chỉ bộ nhớ. Chúng không phải là bộ nhớ; chúng là các cổng. Sự khác biệt là khi bạn gởi dữ liệu đến địa chỉ bộ nhớ 1000h, nó được lưu trữ trong bộ nhớ SIMM hoặc DIMM. Nếu bạn gởi dữ liệu đến địa chỉ cổng I/O 1000h, nó được gởi trên bus trên "kênh", và bất cứ ai lắng nghe sau đó có thể "nghe" nó. Nếu không ai lắng nghe địa chỉ cổng đó, dữ liệu đi đến cuối bus và được hấp thụ bởi các điện trở kết thúc bus.

Các chương trình driver chủ yếu là những gì tương tác các thiết bị giữa các địa chỉ cổng khác nhau. Driver phải biết các cổng nào mà thiết bị sẽ sử dụng để làm việc với nó và ngược lại. Đó thường không phải là một vấn đề bởi vì driver và thiết bị xuất phát từ cùng một công ty.

Các thiết bị motherboard và chipset thường được xác lập để sử dụng các địa chỉ cổng I/O 0h-FFh, và tất cả thiết bị khác sử dụng 100h-FFFFh. Bảng 5.7 trình bày việc sử dụng cổng I/O thường được sử dụng trên motherboard và chipset.

Bảng 5.7. Các địa chỉ cổng thiết bị trên motherboard và chipset

Địa chỉ (Hex)	Kích cỡ	Mô tả
0000-000F	16 bytes	Chipset - 8237 DMA 1
0020-0021	2 bytes	Chipset - bộ điều khiển ngắt 1 8259

002E-002F	2 bytes	Các thanh ghi cấu hình bộ điều khiển Super I/O
0040-0043	4 bytes	Chipset - bộ đếm (counter)/bộ định thời (timer) 1
0048-004B	4 bytes	Chipset - counter/timer 2
0060	1 byte	Keyboard/mouse controller byte - reset IRQ
0061	1 byte	Chipset - NMI, speaker control
0064	1 byte	Keyboard/mouse controller, CMD/STAT byte
0070, bit	7 1 bit	Chipset - enable NMI
0070, bits 6:0	7 bits	MC146818 - real-time clock, address
0071	1 byte	MC146818 - real-time clock, data
0078	1 byte	Được dành riêng - cấu hình bo
0079	1 byte	Được dành riêng - cấu hình bo
0080-008F	16 bytes	Chipset - các thanh ghi trang DMA
00A0-00A1	2 bytes	Chipset - bộ điều khiển ngắt 2 8259
00B2	1 byte	Cổng điều khiển APM
00B3	1 byte	Cổng trạng thái APM
00C0-00DE	31 bytes	Chipset - 8237 DMA 2
00F0	1 byte	Lỗi số xác lập lại bộ đồng xử lý toán học

Để biết chính xác các địa chỉ cổng nào đang được sử dụng trên motherboard, tham khảo tài liệu board hoặc tìm những xác lập này trong Windows Device Manager.

Các thiết bị trên bus thường sử dụng các địa chỉ từ 100h trở lên. Bảng 5.8 liệt kê các địa chỉ thiết bị trên bus thường được sử dụng và một cố card adapter thông thường và những xác lập của chúng.

Bảng 5.8. Các địa chỉ cổng thiết bị trên bus

Địa chỉ (Hex)	Kích cỡ	Mô tả
0130-0133	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (luân phiên)
0134-0137	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (luân phiên)
0168-016F	8 bytes	Giao diện IDE thứ tư
0170-0177	8 bytes	Giao diện IDE thứ cấp
01E8-01EF	8 bytes	Giao diện IDE thứ ba
01F0-01F7	8 bytes	Bộ điều khiển đĩa cứng IDE/AT (16-bit) chính
0200-0207	8 bytes	Adapter cổng Game hoặc joystick
0210-0217	8 bytes	Khung mở rộng IBM XT
0220-0233	20 bytes	Audio Creative Labs Sound Blaster 16 (mặc định)
0230-0233	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (luân phiên)

0234-0237	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (luân phiên)
0238-023B	4 bytes	MS bus mouse (luân phiên)
023C-023F	4 bytes	MS bus mouse (mặc định)
0240-024F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (mặc định)
0240-0253	20 bytes	Audio Creative Labs Sound Blaster 16 (luân phiên)
0258-025F	8 bytes	Intel trên bo
0260-026F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0260-0273	20 bytes	Audio Creative Labs Sound Blaster 16 (luân phiên)
0270-0273	4 bytes	Các cổng đọc Plug and Play I/O
0278-027F	8 bytes	Cổng Parallel 2 (LPT2)
0280-028F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0280-0293	20 bytes	Audio Creative Labs Sound Blaster (luân phiên)
02A0-02AF	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
02C0-02CF	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
02E0-02EF	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
02E8-02EF	8 bytes	Cổng serial 4 (COM4)
02EC-02EF	4 bytes	Các cổng chuẩn video, 8514, hoặc ATI
02F8-02EF	8 bytes	Cổng serial 2 (COM2)
0300-0301	2 bytes	Cổng MPU-401 MIDI (thứ cấp)
0300-030F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0320-0323	4 bytes	Bộ điều khiển đĩa cứng XT (8 bit)
0320-032F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0330-0331	2 bytes	Cổng MPU-401 MIDI (mặc định)
0330-0333	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (mặc định)
0334-0337	4 bytes	Adaptec SCSI adapter (luân phiên)
0340-034F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0360-036F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)
0366	1 byte	Cổng lệnh IDE thứ tư
0367, bit 6:0	7 bits	Cổng trạng thái IDE thứ tư
0370-0375	6 bytes	Bộ điều khiển ổ đĩa mềm thứ cấp
0376	1 byte	Cổng lệnh IDE thứ cấp
0377, bit 7	1 bit	Thay đổi đĩa bộ điều khiển ổ đĩa mềm thứ cấp
0377, bits 6:0	7 bits	Cổng trạng thái IDE thứ cấp
0378-037F	8 bytes	Cổng Parallel 1 (LPT1)
0380-038F	16 bytes	SMC Ethernet adapter (luân phiên)

0388-038B	4 bytes	Bộ tổng hợp Audio - FM
03B0-03BB	12 bytes	Các cổng chuẩn video, mono/EGA/VGA
03BC-03BF	4 bytes	Cổng Parallel 1 (LPT1) trong một số hệ thống
03BC-03BF	4 bytes	Cổng Parallel 3 (LPT3)
03C0-03CF	16 bytes	Các cổng chuẩn video, EGA/VGA
03D0-03DF	16 bytes	Các cổng chuẩn video, CGA/EGA/VGA
03E6	1 byte	Cổng lệnh IDE thứ ba
03E7, bits 6:0	7 bits	Cổng trạng thái IDE thứ ba
03E8-03EF	8 bytes	Cổng Serial 3 (COM3)
03F0-03F5	6 bytes	Bộ điều khiển ổ đĩa mềm chính (primary floppy controller)
03F6	1 byte	Cổng lệnh IDE chính
03F7, bit 7	1 bit	Thay đổi đĩa bộ điều khiển ổ đĩa mềm chính
03F7, bits 6:0	7 bits	Cổng trạng thái IDE chính
03F8-03FF	8 bytes	Cổng serial 1 (COM1)
04D0-04D1	2 bytes	Bộ điều khiển ngắt PCI được khởi động bằng biên/mức
0530-0537	8 bytes	Hệ thống âm thanh Windows (mặc định)
0604-060B	8 bytes	Hệ thống âm thanh Windows (luân phiên)
0678-067F	8 bytes	LPT2 trong chế độ ECP
0778-077F	8 bytes	LPT1 trong chế độ ECP
0A20-0A23	4 bytes	Adapter IBM Token Ring (mặc định)
0A24-0A27	4 bytes	Adapter IBM Token Ring (luân phiên)
0CF8-0CFB	4 bytes	Các thanh ghi địa chỉ cấu hình PCI
0CF9	1 byte	Thanh ghi turbo và điều khiển xác lập lại
0CFC-0CFF	4 bytes	Các thanh ghi dữ liệu cấu hình PCI
FF00-FF07	8 bytes	Các thanh ghi bus master IDE
FF80-FF9F	32 bytes	Universal serial bus (USB)
FFA0-FFA7	8 bytes	Các thanh ghi IDE bus master chính
FFA8-FFAF	8 bytes	Các thanh ghi IDE bus master thứ cấp

Để biết chính xác những gì mà các thiết bị đang sử dụng, lần nữa bạn nên tham khảo tài liệu cho thiết bị hoặc tìm thiết bị trong Windows Device Manager. Chú ý rằng tài liệu cho một số thiết bị liệt kê chỉ các địa chỉ bắt đầu thay vì toàn bộ dãy địa chỉ cổng I/O được sử dụng.

Hầu như tất cả thiết bị trên các bus hệ thống sử dụng các địa chỉ cổng I/O. Hầu hết các địa chỉ này được chuẩn hóa khá tốt do đó sẽ không có những xung đột hoặc sự cố với những xác lập này.

Plug-and-Play

Plug and Play (PnP) tượng trưng cho cuộc cách mạng lớn trong công nghệ giao diện. PnP đã xuất hiện đầu tiên trên thị trường trong năm 1995, và hầu hết các hệ thống kể từ năm 1996 tận dụng nó. Trước đó các người dùng PC buộc phải trải qua một cơn ác mộng của các switch và jumper của DIP hoặc những chương trình cấu hình độc quyền thường họ muốn thêm những thiết bị mới vào hệ thống. Các kết quả rất thường là những xung đột tài nguyên hệ thống và các card không hoạt động.

PnP không phải là một khái niệm hoàn toàn mới. Nó là một tính năng thiết kế chính của các giao diện MCA và EISA trước nó khoảng 10 năm nhưng sự hấp dẫn giới hạn của MCA và EISA cho thấy chúng không bao giờ trở thành các chuẩn công nghiệp thực tế. Do đó những người dùng PC vẫn phải lo lắng về các địa chỉ I/O, kênh DMA, và những xác lập IRQ. Các hệ thống chạy trên PCI ban đầu cũng đã sử dụng một dạng cấu hình PnP, nhưng bởi vì không có sự dự phòng để quản lý các xung giữa các card PCI và ISA, nhiều người dùng vẫn gặp các sự cố cấu hình. Nhưng bây giờ PnP đã trở nên phổ biến, thiết lập phần cứng không lo lắng và chuẩn. Đặc biệt PnP quan trọng đối với các giao diện có thể cắm nóng chẳng hạn như các giao diện được tìm thấy trong hầu hết các hệ thống laptop, bao gồm PC Card/CardBus, USB, và FireWire.

Để PnP hoạt động, cần đến những thành phần sau đây:

- *Phần cứng PnP*
- *PnP BIOS*
- *Hệ điều hành PnP*

Từng thành phần này cần tương thích PnP, nghĩa là nó phù hợp với những thông số PnP.

Thành phần phần cứng

Thành phần phần cứng nói đến các hệ thống máy tính và card adapter. Tuy nhiên, thuật ngữ này không có nghĩa rằng bạn không thể sử dụng các card adapter ISA đời cũ (được gọi là các card thừa kế) trong một hệ thống PnP. Bạn có thể sử dụng các card này; thực tế PnP BIOS gán loại tự động các card tương thích PnP xung quanh những thành phần thừa kế hiện có. Nhiều card ISA model sau này cũng có thể được chuyển vào chế độ tương thích PnP.

Các card adapter PnP trực tiếp với BIOS hệ thống và hệ điều hành để truyền tải thông tin về các nguồn tài nguyên hệ thống cần thiết. Định lượng BIOS và hệ điệu hành giải quyết các xung đột (bất

cứ nơi nào có thể) và thông báo cho card adapter biết các nguồn tự nhiên riêng biệt biệt nào mà nó nên sử dụng. Sau đó card adapter có thể chỉnh sửa cấu hình của nó để sử dụng các nguồn tài nguyên được xác định.

Thành phần BIOS

Thành phần BIOS có nghĩa là hầu hết những người dùng các PC trước năm 1996 cần cập nhật BIOS hoặc mua máy mới vốn có BIOS PnP. Để một BIOS tương thích, nó phải hỗ trợ thêm 13 lệnh gọi hàm hệ thống, vốn có thể được sử dụng bởi thành phần OS của hệ thống PnP. Thông số BIOS PnP đã được phát triển chung bởi các tập đoàn Compaq, Intel, và Phoenix Technologies.

Những thay đổi PnP của BIOS được thực thi qua một POST mở rộng. BIOS có trách nhiệm nhận dạng, cô lập, và có thể cấu hình các card adapter PnP. BIOS hoàn thành những tác vụ này bằng cách thực hiện các bước sau đây:

1. Tắt bất kỳ thiết bị có thể cấu hình trên motherboard hoặc trên các card adapter
2. Nhận dạng bất kỳ thiết bị PnP PCI hoặc ISA
3. Tạo một bản đồ cấp phát tài nguyên ban đầu cho các cổng, IRQ, DMA, và bộ nhớ
4. Mở các thiết bị I/O
5. Quét ROM của những thiết bị ISA
6. Cấu hình các thiết bị tải chương trình ban đầu (IPL - initial program load) được sử dụng sau đó để khởi động hệ thống
7. Mở các thiết bị có thể cấu hình, báo cho chúng biết các nguồn tài nguyên nào đã được gán cho chúng
8. Khởi động bộ tải chương trình mồi
9. Chuyển quyền điều khiển đến hệ điều hành

Thành phần hệ điều hành

Thành phần hệ điều hành được tìm thấy trong hầu hết các hệ điều hành hiện đại chẳng hạn như Windows 9x/Me/2000/XP. Trong một số trường hợp, các nhà sản xuất hệ thống đã cung cấp các phần mở rộng cho hệ điều hành cho phần cứng riêng biệt của họ. Ví dụ, điều này đặc biệt đúng đối với các hệ thống laptop. Hãy chắc chắn rằng bạn

tải các phần mở rộng (extension) này nếu chúng được yêu cầu bởi hệ thống.

Trách nhiệm của hệ điều hành là báo cho người dùng biết về những xung đột vốn không thể được giải quyết bởi BIOS. Phụ thuộc vào tính tinh vi của hệ điều hành, người dùng có thể cấu hình bằng tay các card đang gây sự cố (trên màn hình) hoặc tắt hệ thống và xác lập các switch trên các card vật lý. Khi hệ thống được khởi động lại, hệ thống được kiểm tra để tìm những xung đột còn lại (hoặc mới) để gây sự chú ý của người dùng. Qua tiến trình lập lại này, tất cả xung đột hệ thống được giải quyết.

GHI CHÚ

Do các phần chỉnh sửa trong một vài thông số kỹ thuật Plug and Play, đặc biệt thông số kỹ thuật ACPI, có thể hữu ích nếu bảo đảm bạn đang chạy BIOS và các driver mới nhất trong hệ thống. Với Flash ROM được sử dụng trong hầu hết các hệ thống PnP, bạn có thể download ảnh BIOS mới từ nhà cung cấp hoặc nhà sản xuất hệ thống và chạy chương trình cập nhật BIOS được cung cấp.

Chương 6

Bộ nhớ

Nội dung

Các chuẩn bộ nhớ
Bao nhiêu bộ nhớ?
Tốc độ bộ nhớ
Các loại bộ nhớ
Các module bộ nhớ
Nâng cấp bộ nhớ

Các hệ thống laptop sử dụng các loại chip bộ nhớ giống như các hệ thống laptop nhưng không phải các loại module giống nhau. Thay vì các SIMM (single inline memory module) hoặc các DIMM (dual inline memory module) chuẩn mà các hệ thống desktop sử dụng, laptop và những hệ thống xách tay khác sử dụng các module khác nhau với những hệ số hình dáng nhỏ hơn nhằm mục đích phù hợp hơn với kiểu thiết kế gọn hơn của hầu hết các máy xách tay. Chương này đề cập đến các loại chip bộ nhớ và module khác nhau được tìm thấy trong các hệ thống laptop hiện đại và những hệ thống xách tay khác và cũng thảo luận cách nâng cấp bộ nhớ trong những hệ thống này.

Các chuẩn bộ nhớ

Các hệ thống xách tay đời cũ thường sử dụng các module bộ nhớ độc quyền, nghĩa là chúng được thiết kế tùy biến bởi nhà sản xuất hệ thống và thường chỉ có thể được mua từ nhà sản xuất đó. Điều này không chỉ có nghĩa rằng việc thay hoặc nâng cấp bộ nhớ đắt mà còn khó tìm, bởi vì trong nhiều trường hợp bộ nhớ chỉ có thể được mua từ nhà sản xuất gốc. Một số hệ thống laptop đầu tiên trong cuối những năm 80 và đầu những năm 90 đã sử dụng các cartridge bộ nhớ độc quyền trông giống như các PC Card hiện đại nhưng được cắm vào một ổ cắm nhớ PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) chuyên dụng bên trong hệ thống. Dần dần hầu hết các nhà sản xuất đã dịch chuyển các kiểu thiết kế của họ sang việc sử dụng những module bộ nhớ theo chuẩn công nghiệp, những module này có thể thay thế cho nhau, dễ tìm hơn và nói chung rẻ hơn nhiều. Hầu hết các hệ thống hiện

đại ngày nay sử dụng các module bộ nhớ theo tiêu chuẩn công nghiệp được thiết kế đặc biệt cho những hệ thống nhỏ hơn hoặc hệ thống xách tay. Hầu hết chip bộ nhớ chuẩn công nghiệp này và các thiết kế module được tạo bởi JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council Solid State Technology Association).

Mặc dù có một sự đa dạng các loại bộ nhớ và module theo chuẩn công nghiệp nhưng hầu hết các hệ thống xách tay hiện đại bao gồm laptop, notebook, và Tablet PC, sử dụng một trong các loại DIMM được gọi là small outline DIMM (SO-DIMM). Các SO-DIMM thường có kích cỡ vật lý nhỏ hơn nhưng tương tự như các DIMM lớn hơn về điện được sử dụng cho các hệ thống desktop. Các SO-DIMM thường có sẵn dưới dạng extended data out (EDO) hoặc synchronous DRAM (SDRAM), với các tốc độ và điện áp khác nhau. Một lớp module thậm chí nhỏ hơn được gọi là Micro-DIMM, được sử dụng bởi các hệ thống notebook con, palmtop, và xách tay. Những hệ thống này cũng có sẵn trong một số kiểu thiết kế chuẩn công nghiệp được chấp thuận bởi JEDEC.

Trong bất kỳ trường hợp, hãy chắc chắn bộ nhớ bạn mua hoạt động với hệ thống hoặc rằng bạn được hoàn trả hoặc được đổi nếu nó không hoạt động. Mặc dù có các chuẩn công nghiệp và module từ nhiều nguồn sẽ thường phù hợp trong một hệ thống nào đó, bạn nên tìm các module bộ nhớ đã được phê chuẩn bởi nhà sản xuất hệ thống cho hệ thống, trong các cấu hình được xác định bởi nhà sản xuất. Đôi khi một danh sách các module hoặc nguồn cung cấp được phê chuẩn có thể được tìm thấy trong tài liệu hệ thống hoặc trên Web site của nhà sản xuất hệ thống.

Bao nhiêu bộ nhớ?

Bởi vì thêm bộ nhớ sẽ tăng tốc các hoạt động và thậm chí có thể kéo dài tuổi thọ pin (lên đến một thời điểm, do sử dụng ổ đĩa cứng ít hơn cho việc hoán đổi bộ nhớ ảo), bạn thường nên xác định bộ nhớ tối thiểu là 128MB, và ưu tiên là 256MB RAM hoặc nhiều hơn phụ thuộc vào chipset và bộ xử lý. Nếu bạn là một người dùng cao cấp hoặc chạy các ứng dụng đòi hỏi nhiều bộ nhớ chẳng hạn như các ứng dụng biên tập ảnh và video, bạn có thể xem xét 512MB hoặc thậm chí lên đến 1GB RAM. Hầu hết các laptop đời cũ sẽ không chấp nhận gần như nhiều như thế do đó nếu bạn nâng cấp một hệ thống đời cũ hơn, lời khuyên tốt nhất là đơn giản lắp đặt càng nhiều bộ nhớ như bạn có thể, với một điều kiện: không nên lắp đặt hơn 64MB trong các hệ thống xách tay Pentium hoặc AMD 6x86 đời cũ hơn bởi vì các chipset trong những hệ thống đó không hỗ trợ việc lưu trữ cho bất kỳ bộ nhớ trên 64MB, và việc lắp đặt bất kỳ bộ nhớ trên lượng bộ nhớ đó sẽ làm chậm đi đáng kể tốc độ của hệ thống. Các hệ thống chạy trên Celeron, Pentium II/III/4, Athlon/Duron, và Centrino mới hơn có thể

lưu trữ tối thiểu 512MB, và lên đến 4GB trong hầu hết các trường hợp, do đó trong những hệ thống đó bạn có thể lắp đặt càng nhiều bộ nhớ tùy thuộc mức độ cho phép (hoặc bạn có đủ khả năng).

Lưu ý : Nếu máy tính xách tay sử dụng Windows 9x hoặc Windows Me, không vượt quá 512MB RAM bởi vì disk cache (bộ nhớ đệm nhanh đĩa) VCACHE cài sẵn vào những phiên bản Windows này không thể hỗ trợ các địa chỉ bộ nhớ cần cho lượng RAM này cùng với các địa chỉ bộ nhớ được yêu cầu bởi video AGP. Nếu bạn muốn sử dụng hơn 512MB RAM, hãy chắc chắn bạn đang chạy Windows 2000 hoặc Windows XP.

Lượng bộ nhớ mà bạn sử dụng có thể ảnh hưởng đến tuổi thọ của pin. Quá ít bộ nhớ sẽ khiến cho Windows sử dụng đĩa cứng đó làm bộ nhớ ảo thường xuyên hơn, nghĩa là tăng hoạt động đĩa và làm chậm đi hoạt động. Cuối cùng điều đó làm tăng thêm mức sử dụng công suất. Thêm lượng bộ nhớ thích hợp để chạy các ứng dụng với một sự hoán đổi đĩa tối thiểu (thường là 256MB đến 512MB trong các hệ thống mới hơn) cải thiện hiệu suất và tăng tuổi thọ pin. Thật không may, đi đến những thái cực bằng cách thêm lên đến 1GB bộ nhớ có thể giảm tuổi thọ pin trừ khi các ứng dụng thực sự đòi hỏi nhiều như thế. Càng nhiều bộ nhớ thường có nghĩa là càng nhiều chip, và các chip đó cần công suất để vận hành. Nếu tuổi thọ pin quan trọng, điều đó nên là một vấn đề cần xem xét. Lời khuyên tốt nhất là tham khảo các nhà phát triển chương trình ứng dụng để họ đưa ra những lời khuyên về bộ nhớ. Dĩ nhiên, nếu tuổi thọ pin không quan trọng đối với bạn (ví dụ, bạn luôn chạy hệ thống bằng nguồn AC) thì càng nhiều bộ nhớ càng tốt.

Khi mua một hệ thống mới, hãy cố mua nó với tất cả bộ nhớ mà bạn cần ngay tức thì. Nhiều laptop chỉ có một hoặc hai socket module bộ nhớ, và trong nhiều trường hợp chúng đã được sử dụng hết khi hệ thống được gởi đến. Điều này có nghĩa là bạn sẽ phải loại bỏ một số bộ nhớ hiện có để bổ sung thêm bộ nhớ, điều này làm cho việc nâng cấp sau này trở nên tốn kém hơn.

Tốc độ bộ nhớ

Vấn đề tốc độ và hiệu suất với bộ nhớ gây bối rối đối với một số người do những cách khác nhau trong việc biểu thị các tốc độ của bộ nhớ và bộ xử lý. Tốc độ bộ nhớ ban đầu được biểu thị bằng nano giây (ns), trong khi tốc độ của các dạng bộ nhớ mới hơn thường được biểu thị bằng MHz (megahertz) và MBps (số megabyte mỗi giây) thay vào đó. Tốc độ xử lý ban đầu được biểu thị bằng MHz (megahert), trong khi hầu hết các tốc độ xử lý hiện hành được biểu thị bằng GHz (gigahertz). Mặc dù tất cả

đơn vị tốc độ khác nhau này có thể dường như gây nhầm lẫn nhưng thật may, có thể di chuyển từ một đơn vị này sang đơn vị khác.

Một nanô giây được định nghĩa là một phần tỉ của một giây - một phần thời gian rất ngắn. Để hiểu được một nanô giây thực sự nhỏ như thế nào, hãy xem xét rằng tốc độ ánh sáng là 186.282 dặm (299.792 kilômét) mỗi giây trong một chân không. Trong một phần tỉ của một giây (một nanô giây), một chùm tia ánh sáng truyền chỉ 11.80 inch hoặc 29.98 cm - hơi nhỏ hơn chiều dài của một thước đo điển hình.

Các tốc độ bộ nhớ thường được thể hiện bằng các thời gian chu kỳ của chúng (hoặc khoảng thời gian bao lâu cho một chu kỳ), trong khi các tốc độ xử lý đã luôn được thể hiện bằng các tốc độ chu kỳ của chúng (số chu kỳ mỗi giây) thời gian chu kỳ và tốc độ chu kỳ thực sự là những cách khác nhau để nói cùng một điều - nghĩa là bạn có thể trích dẫn các tốc độ chip bằng các chu kỳ mỗi giây hoặc các số giây mỗi chu kỳ và có cùng một nghĩa.

Bảng 6.1 minh họa mối quan hệ giữa các thời gian chu kỳ nano giây (ns) và các tốc độ megahertz (MHz) mà chúng thể hiện.

Bảng 6.1 Mối quan hệ giữa các thời gian chu kỳ bộ nhớ tính bằng nano giây (ns) và các tốc độ nhịp tính bằng megahertz (MHz)

Thời gian chu kỳ (ns)	Tốc độ nhịp (MHz)
60.0	16.67
15.0	66.67
10.0	100.00
7.5	133.33
6.0	166.67
5.0	200.00
3.8	266.67
3.0	333.33
2.5	400.00
1.9	533.33

Như bạn có thể thấy, khi thời gian chu kỳ giảm đi, tốc độ nhịp tăng một cách tương xứng.

Nếu bạn xem bảng 6.1, bạn có thể thấy rõ rằng bộ nhớ DRAM 60ns được sử dụng trong các hệ thống đời cũ hơn trong nhiều năm hoàn toàn không đầy đủ so với các tốc độ xử lý là 400MHz trở lên. Cho đến năm 1998, hầu hết các bộ nhớ DRAM được sử dụng trong các PC đã được định mức với một thời gian truy cập là 60ns trở lên, nghĩa là 16.67MHz hoặc chậm hơn. Chuẩn nổi bật trong năm 2000 là có bộ nhớ 100MHz và thậm chí 133MHz lần lượt được gọi là PC100 và PC133. Bắt đầu vào đầu năm 2001, bộ nhớ double data rate (DDR) 200MHz và 266MHz trở nên phổ biến. Trong năm 2002 chúng ta đã có bộ nhớ

333MHz và trong năm 2003 bộ nhớ DDR 400MHz đã có mặt. Chú ý rằng các cột móc tốc độ bộ nhớ này được ghi ngày tháng cho những hệ thống desktop; các laptop và notebook một phần nằm đằng sau đường cong trên các tốc độ bộ nhớ. Ví dụ, vào cuối năm 2003 hầu hết các laptop đã sử dụng bộ nhớ DDR 266MHz trong khi các desktop cùng loại sử dụng bộ nhớ 400MHz thay vào đó.

Định thời gian bộ nhớ hệ thống hơi phức tạp hơn việc đơn giản chuyển đổi các nano giây thành megahertz. Các transistor cho mỗi bit trong một chip nhớ được sắp xếp hiệu quả nhất trong một lưới, sử dụng một sơ đồ hàng và cột để truy cập mỗi transistor. Tất cả lần truy cập bộ nhớ đòi hỏi chọn một địa chỉ hàng rồi đến địa chỉ cột và sau đó chuyển dữ liệu. Thiết lập ban đầu cho một cuộc chuyển bộ nhớ nơi các địa chỉ hàng và cột được chọn là một hao phí cần thiết thường được gọi là độ trễ (latency). Thời gian truy cập trong bộ nhớ là thời gian chu kỳ cộng với độ trễ để chọn các địa chỉ hàng và cột. Ví dụ, bộ nhớ SDRAM được định mức với 133MHz (7.5ns) thường cần 5 chu kỳ để thiết lập và hoàn thành việc truyền đầu tiên (5 x 7.5ns = 37.5ns) và sau đó thực hiện thêm 3 cuộc truyền không có sự thiết lập thêm. Do đó 4 cuộc truyền cần tổng cộng 8 chu kỳ hoặc trung bình khoảng 2 chu kỳ trên mỗi cuộc truyền.

Trong quá trình phát triển PC, bộ nhớ trải qua thời gian khó khăn để theo kịp với bộ xử lý, đòi hỏi mức độ một số bộ nhớ cache tốc độ cao để chặn các yêu cầu bộ xử lý cho bộ nhớ chính chậm hơn. Bảng 6.2 trình bày tiến độ và mối quan hệ giữa các tốc độ bo hệ thống (motherboard) trong các PC và các loại và tốc độ khác nhau của bộ nhớ chính hoặc RAM được sử dụng và những thay đổi này dẫn đến toàn bộ băng thông như thế nào.

Bảng 6.2. Các chuẩn module nhớ DRAM và bus hệ thống xách tay/băng thông (quá khứ, hiện tại, và tương lai)

Chuẩn module	Dạng module	Loại chip	Tốc độ nhịp (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ bus (MTps)	Chiều rộng bus (bytes)	Tốc độ truyền (MBps)
FPM	SO-DIMM 72/144 chân	60ns	22	1	22	8	177
EDO	SO-DIMM 72/144 chân	60ns	33	1	33	8	266

PC66	SO-DIMM 144 chân	10ns	66	1	66	8	533
PC100	SO-DIMM 144 chân	8ns	100	1	100	8	800
PC133	SO-DIMM 144 chân	7/7.5ns	133	1	133	8	1.066
PC1600	SO-DIMM 200 chân	DDR200	100	2	200	8	1,600
PC2100	SO-DIMM 200 chân	DDR266	133	2	266	8	2,133
PC2400	SO-DIMM 200 chân	DDR300	150	2	300	8	2,400
PC2700	SO-DIMM 200 chân	DDR333	166	2	333	8	2,667
PC3000	SO-DIMM 200 chân	DDR366	183	2	366	8	2,933
PC3200	SO-DIMM 200 chân	DDR400	200	2	400	8	3,200
PC3500	SO-DIMM 200 chân	DDR433	216	2	433	8	3,466
PC3700	SO-DIMM 200 chân	DDR466	233	2	466	8	3,733
PC4000	SO-DIMM 200 chân	DDR500	250	2	500	8	4,000
PC4300	SO-DIMM 200 chân	DDR533	266	2	533	8	4,266

Một số chuẩn DDR được liệt kê ở đây là những chuẩn được đề xuất hoặc tương lai chưa có sẵn

FPM = Fast Page Mode

MTps = megatransfers mỗi giây

EDO = extended data out

MBps = megabytes mỗi giây

ns = nano giây (phần tỉ của một giây)

SO-DIMM = small outline dual inline memory module

DDR = double data rate

Nói chung mọi thứ làm việc tốt nhất khi thông lượng của bus bộ nhớ tương xứng với thông lượng của bus xử lý. So sánh các tốc độ truyền bộ nhớ (băng thông) với các tốc độ của bus xử lý như được trình bày trong bảng 6.3, và bạn sẽ chắc chắn rằng một số tốc độ bus bộ nhớ tương xứng với các tốc độ bus xử lý. Trong hầu hết các trường hợp, loại bộ nhớ tương xứng với tốc độ truyền bus CPU là loại bộ nhớ tốt nhất trong các hệ thống có loại bộ xử lý đó.

Bảng 6.3. Băng thông bus xử lý

Loại bus CPU	Tốc độ nhịp (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ bus (MTps)	Chiều rộng bus (bytes)	Băng thông (MBps)
33MHz 486 FSB	33	1	33	4	133
66MHz Pentium I/II/III FSB	66	1	66	8	533
100MHz Pentium I/II/III FSB	100	1	100	8	800
133MHz Pentium I/II/III FSB	133	1	133	8	1,066
200MHz Athlon FSB	100	2	200	8	1,600
266MHz Athlon FSB	133	2	266	8	2,133
333MHz Athlon FSB	166	2	333	8	2,667
400MHz Athlon FSB	200	2	400	8	3,200
400MHz Pentium 4/M FSB	100	4	400	8	3,200
533MHz Pentium 4/M FSB	133	4	533	8	4,266
800MHz Pentium 4/M FSB	200	4	800	8	6,400

Bởi vì cache L1 và L2 ngăn khá tốt bộ xử lý làm việc trực tiếp với bộ nhớ chính, hiệu suất bộ nhớ thường thụt lùi lại đằng sau của bus xử lý. Tuy nhiên, gần đây hơn các hệ thống sử dụng SDRAM và DDR SDRAM có hiệu suất bộ nhớ bus bằng với hiệu suất của bus xử lý. Khi tốc độ bộ nhớ bằng với tốc độ của bus xử lý, hiệu suất bộ nhớ tối ưu cho hệ thống đó.

Các loại bộ nhớ

Qua nhiều năm, bốn loại bộ nhớ chính đã được sử dụng trong các PC:

- *FPM (Fast Page Mode)*
- *EDO (extended data out)*
- *SDRAM (synchronous dynamic RAM)*

- *DDR SDRAM (double data rate SDRAM)*
- *RDRAM (Rambus dynamic RAM)*

Tất cả loại bộ nhớ này, ngoại trừ RDRAM, đã được sử dụng trong các laptop và những hệ thống xách tay khác. Các phần sau đây thảo luận theo chi tiết từng loại bộ nhớ này.

Fast Page Mode DRAM

DRAM chuẩn được truy cập qua một kỹ thuật được gọi là paging (phân trang). Sự truy cập bộ nhớ bình thường đòi hỏi một địa chỉ hàng và cột được chọn, điều này đòi hỏi thời gian. Phân trang cho phép truy cập nhanh hơn đến tất cả dữ liệu trong một hàng bộ nhớ được ấn định bằng cách làm cho địa chỉ hàng không thay đổi và thay đổi chỉ cột. Bộ nhớ sử dụng kỹ thuật này được gọi là bộ nhớ Page Mode hoặc Fast Page Mode. Những biến thể khác trên Page Mode được gọi là bộ nhớ Static Column hoặc Nibble Mode. Các laptop chạy trên Intel 486 cũng như AMD hoặc Cyrix 5x86 từ giữa năm 1990 trở về trước đã sử dụng bộ nhớ FPM.

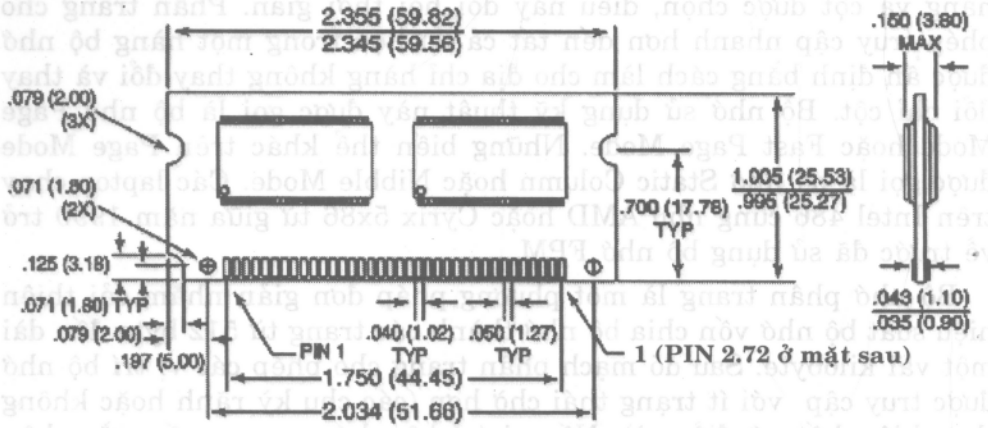
Bộ nhớ phân trang là một phương pháp đơn giản nhằm cải thiện hiệu suất bộ nhớ vốn chia bộ nhớ thành các trang từ 512 byte đến dài một vài kilobyte. Sau đó mạch phân trang cho phép các vị trí bộ nhớ được truy cập với ít trạng thái chờ hơn (các chu kỳ rãnh hoặc không thực hiện bất cứ điều gì). Nếu vị trí bộ nhớ mong muốn nằm bên ngoài trang hiện hành, một hoặc nhiều trạng thái chờ (wait states) được thêm vào trong khi hệ thống chọn trang mới.

Để vượt thêm hơn các tốc độ truy cập bộ nhớ phát triển đều cho phép truy cập nhanh hơn đến DRAM. Một sự thay đổi quan trọng là sự thực thi sự truy cập chế độ burst (chớp tín hiệu) trong các bộ xử lý 486 và mới hơn. Sự xoay vòng theo chu kỳ chế độ burst tận dùng bản chất liên tục của hầu hết các lần truy cập bộ nhớ. Sau khi thiết lập các địa chỉ hàng và cột cho một cuộc truy cập nào đó, sử dụng chế độ burst bạn có thể truy cập 3 địa chỉ gần kề không có thêm độ trễ hoặc các trạng thái chờ. Một sự truy cập burst thường chỉ trong tổng cộng 4 địa chỉ. Để mô tả điều này, chúng ta thường nói đến sự định thời gian bằng số chu kỳ cho mỗi lần truy cập. Một sự truy cập chế độ burst điển hình của DRAM chuẩn được thể hiện dưới dạng x-y-y-y; x là thời gian cho sự truy cập đầu tiên (độ trễ cộng với thời gian chu kỳ), và y thể hiện số chu kỳ được yêu cầu cho mỗi lần truy cập liên tục.

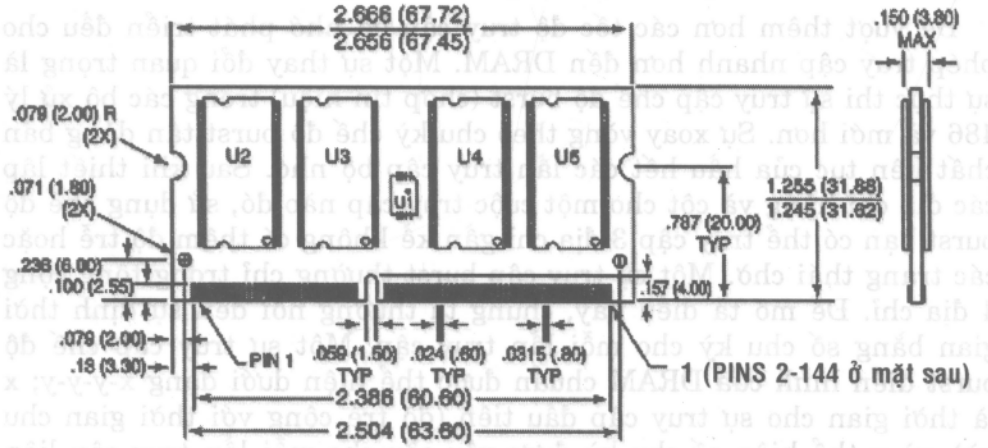
DRAM 60ns chuẩn thường chạy sự định thời gian chế độ burst 5-3-3-3. Điều này có nghĩa rằng sự truy cập đầu tiên cần tổng cộng 5 chu kỳ (trên một bus 66MHz, điều này cần tổng cộng khoảng 75ns hoặc 5 x 15ns chu kỳ), và các chu kỳ liên tục cần 3 chu kỳ mỗi chu kỳ (3 x

15ns = 45ns). Như bạn có thể thấy, sự định thời gian hệ thống thực sự có phần hơi ít hơn về bộ nhớ được định mức về mặt kỹ thuật. Nếu không có kỹ thuật bursting, sự truy cập bộ nhớ sẽ là 5-5-5-5 bởi vì toàn bộ độ trễ cần thiết cho mỗi lần truyền bộ nhớ.

Đối với các hệ thống laptop, FPM RAM thường có dạng EDO SO-DIMM (small outline dual inline memory module) 72 chân hoặc 144 chân. Hình 6.1 và 6.2 (ở phần sau trong chương này) minh họa các đặc điểm vật lý của các SO-DIMM 72 chân và 144 chân này. Những module này thường hoạt động trên 3.3V, tiết kiệm điện so với module 5V nguyên cỡ tương ứng với các hệ thống desktop.



Hình 6.1. SO-DIMM 72 chân.



Hình 6.2 SO-DIMM 144 chân.

Extended Data Out RAM

Vào năm 1995, một loại bộ nhớ mới được gọi là RAM extended data out (EDO) trở nên có sẵn cho các hệ thống Pentium. EDO, một dạng bộ nhớ FPM được chỉnh sửa đôi khi được gọi là chế độ Hyper Page. EDO được phát minh và được cấp bằng sáng chế bởi Micron Technology, mặc dù sau đó Micron đã cấp phát việc sản xuất cho nhiều nhà chế tạo bộ nhớ khác. Bộ nhớ EDO bao gồm các chip được sản xuất đặc biệt cho phép một sự trùng lắp thời gian giữa các lần truy cập liên tục. Tên extended data out đặc biệt ám chỉ đến việc không giống như FPM, các driver xuất dữ liệu trên chip không được tắt khi bộ điều khiển bộ nhớ loại bỏ địa chỉ cột để bắt đầu chu kỳ tiếp theo. Điều này cho phép chu kỳ tiếp theo trùng lắp chu kỳ trước, tiết kiệm khoảng 10ns trên mỗi chu kỳ.

Hiệu ứng của EDO là các thời gian chu kỳ được cải thiện bằng việc cho phép bộ điều khiển bộ nhớ bắt đầu một chỉ lệnh địa chỉ cột mới trong khi nó đọc dữ liệu tại địa chỉ hiện hành. Điều này hầu như giống với những gì đã đạt được trong các hệ thống đời cũ hơn bằng cách đặt xen kẽ các bank bộ nhớ. Tuy nhiên, không giống như việc đặt xen kẽ, EDO không đòi hỏi bạn lắp đặt hai bank bộ nhớ giống nhau trong hệ thống.

RAM EDO cho phép truyền theo chu kỳ chế độ burst là 5-2-2-2, so với 5-3-3-3 của một bộ nhớ Fast Page Mode. Để thực hiện 4 cuộc truyền bộ nhớ, EDO cần tổng cộng 11 chu kỳ hệ thống so với tổng cộng 14 chu kỳ cho FPM. Đây là một sự cải thiện 22% trong toàn bộ thời gian di chuyển theo chu kỳ, nhưng trong việc thử nghiệm thực sự, EDO thường tăng toàn bộ tốc độ chuẩn hệ thống lên chỉ khoảng 5%. Mặc dù toàn bộ sự cải thiện hệ thống dường như nhỏ nhưng điều quan trọng về EDO là nó đã sử dụng cùng một thiết kế chip DRAM cơ bản như FPM, nghĩa là thực sự không có thêm chi phí trên FPM. Thực tế, trong thời hoàn kim của nó, EDO có giá rẻ hơn FPM nhưng mang lại hiệu suất cao hơn.

Đối với các hệ thống laptop, RAM EDO thường có dạng EDO SO-DIMM (small outline dual inline memory module) 72 chân hoặc 144 chân. Hình 6.1 và 6.2 (ở phần sau trong chương này) minh họa các đặc điểm vật lý của các SO-DIMM 72 chân và 144 chân. Những module này thường hoạt động trên 3.3V, tiết kiệm điện so với các module 5V nguyên cỡ tương ứng cho các hệ thống desktop.

Để thực sự sử dụng bộ nhớ EDO, chipset motherboard phải hỗ trợ nó. Hầu hết các chipset motherboard laptop - bắt đầu trong năm 1995 với Intel 430MX (Mobile Triton) và đến năm 1997 với 430TX - chính sách sự hỗ trợ cho EDO. Bởi vì các chip bộ nhớ EDO có chi phí sản xuất bằng với các chip chuẩn, kết hợp với sự hỗ trợ EDO của Intel

trong tất cả chipset của nó, thị trường PC đã nhảy vào EDO với nỗ lực tối đa.

RAM EDO lý tưởng cho các hệ thống có tốc độ bus lên đến 66MHz, hoàn toàn phù hợp với thị trường PC đến năm 1997 và 1998. Tuy nhiên, kể từ năm 1998, thị trường cho EDO nhanh chóng giảm xuống khi cấu trúc SDRAM mới hơn và nhanh hơn đã trở thành chuẩn cho bộ nhớ hệ thống PC và laptop.

SDRAM

SDRAM là viết tắt của synchronous DRAM, một loại chạy đồng bộ với bus bộ nhớ. SDRAM phân phối thông tin trong các khối tín hiệu tốc độ rất cao sử dụng một giao diện được đồng bộ hóa, tốc độ cao. SDRAM loại bỏ hầu hết độ trễ có liên quan trong asynchronous DRAM bởi vì các tín hiệu đã đồng bộ với đồng hồ motherboard.

Với EDO RAM, chipset phải hỗ trợ loại bộ nhớ này để nó có thể sử dụng trong hệ thống. Bắt đầu trong năm 1997 với 430VX và 430TX (chỉ TX được sử dụng trong các hệ thống di động) hầu hết các chipset của Intel đã bắt đầu hỗ trợ SDRAM chuẩn công nghiệp, làm cho nó trở thành bộ nhớ thông dụng nhất trong các hệ thống mới qua 2000 và thậm chí vào năm 2001.

Hiệu suất SDRAM là một cải tiến đáng kể so với RAM FPM và EDO. Bởi vì SDRAM cũng là một loại DRAM, độ trễ ban đầu vẫn không đổi, nhưng toàn bộ thời gian chu kỳ nhanh hơn nhiều so với FPM hoặc EDO. Sự định thời gian SDRAM cho một sự truy cập khối tín hiệu là 5-1-1-1, nghĩa là 4 lần đọc bộ nhớ sẽ hoàn tất trong chỉ 8 chu kỳ bus hệ thống so với 11 chu kỳ cho EDO và 14 chu kỳ cho FPM. Điều này làm cho SDRAM hầu như nhanh hơn EDO 20%.

Ngoài khả năng làm việc trong ít chu kỳ hơn, SDRAM cũng có khả năng hỗ trợ sự truyền theo chu kỳ bus hệ thống lên đến 133MHz (7.5ns). Do đó, hầu hết các hệ thống PC mới được bán từ năm 1998 đến 2000 đã có bộ nhớ SDRAM.

Đối với các hệ thống laptop và xách tay, SDRAM được bán dưới dạng SO-DIMM hoặc Micro-DIMM 144 chân. Nó thường được định mức theo tốc độ megahertz và thời gian truyền theo chu kỳ nano giây, điều này có thể hơi gây bối rối. Hình 6.2 (ở phần sau trong chương này) minh họa các đặc điểm vật lý của các SO-DIMM SDRAM 144 chân và Micro-DIMM SDRAM 144 chân. Tương tự như các SDRAM desktop DIMM nguyên cỡ tương ứng, các SO-DIMM sử dụng 3.3V.

Để đáp ứng các yêu cầu định thời gian chặt chẽ của các chip, Intel đã tạo những thông số kỹ thuật cho SDRAM được gọi là PC66, PC100, và PC133. Để đáp ứng thông số PC100, các chip 8ns thường được yêu cầu. Thông thường bạn nghĩ 10ns được xem là công suất danh định

thích hợp cho hoạt động 100MHz, nhưng thông số PC100 đòi hỏi bộ nhớ nhanh hơn để bảo đảm tất cả tham số định thời gian được đáp ứng.

Tháng 5 /1999, JEDEC đã thiết lập một thông số được gọi là PC133. Nó đạt được sự tăng tốc độ 33MHz này bằng cách lấy thông số PC100 và xiết chặt những tham số định thời gian và điện dung. PC133 nhanh hơn nhanh chóng trở thành phiên bản thông dụng nhất của SDRAM cho bất kỳ hệ thống chạy một bộ xử lý 133MHz. Các chip ban đầu được sử dụng trong các module PC133 có công suất danh định khoảng 7,5ns hoặc 133MHz trong khi các module mới hơn có công suất danh định là 7.0ns hoặc 143MHz. Các chip nhanh hơn này vẫn được sử dụng trên các module PC133, nhưng chúng mang lại những cải tiến trong độ trễ colums address strobe (viết tắt là CAS hoặc CL), vốn một phần cải thiện toàn bộ thời gian truyền theo chu kỳ bộ nhớ.

Bảng 6.4 minh họa thời gian, tốc độ thực, và tốc độ danh định cho các DIMM SDRAM khác nhau

Bảng 6.4 Thời gian SDRAM, tốc độ thực và tốc độ danh định

Thời gian	Tốc độ chip danh định	Tốc độ module chuẩn
15ns	66MHz	PC66
10ns	100MHz	PC66
8ns	125MHz	PC100
7.5ns	133MHz	PC133
7.0ns	143MHz	PC133

DDR SDRAM

Bộ nhớ Double data rate (DDR) SDRAM là một thiết kế mang tính cách mạng của SDRAM chuẩn, trong đó dữ liệu được truyền nhanh gấp hai lần. Thay vì tăng gấp đôi tốc độ nhịp thực tế, bộ nhớ RDRAM đã được hiệu suất gấp đôi bằng cách chuyển dữ liệu hai lần trên mỗi chu kỳ chuyển: một lần tại biên trước (hạ xuống) và một lần tại biên sau (nhô lên) của chu kỳ. Điều này tương tự như cách RDRAM hoạt động và thực tế tăng gấp đôi tốc độ truyền mặc dù toàn bộ tín hiệu nhịp và thời gian giống nhau được sử dụng.

DDR đã tìm được phần lớn sự hỗ trợ ban đầu của nó trong thị trường card đồ họa; kể từ đó nó trở thành chuẩn bộ nhớ PC chủ đạo cho các hệ thống desktop và xách tay.

DDR SDRAM được tung ra thị trường trong năm 2000, nhưng nó không thực sự thông dụng trong thị trường xách tay cho đến khi chipeset Intel 845MP ra đời vào tháng 5 năm 2002.

Đối với các hệ thống laptop và xách tay, DDR SDRAM sử dụng các SO-DIMM 200 chân hoặc Micro-DIMM 172 chân. Hình 6.1 và hình 6.2 (ở phần sau trong chương này) minh họa cả hai loại module.

DDR SO-DIMM có nhiều tốc độ hoặc thông lượng danh định khác nhau và thường chạy trên 2.5V, giống như các SDRAM SO-DIMM desktop nguyên cỡ tương ứng. Về cơ bản chúng là một phần mở rộng của các SDRAM

SDRAM SO-DIMM chuẩn được tái thiết kế để hỗ trợ sự đồng bộ nhịp kép, nơi mà dữ liệu được gởi trên mỗi chuyển tiếp (hai lần mỗi chu kỳ) thay vì một lần trên mỗi chu kỳ, như với SDRAM chuẩn. Để loại bỏ sự nhầm lẫn với DDR, SDRAM chính thức thường được gọi là single data rate (SDR). Bảng 6.5 so sánh các loại module SDRAM và DDR SDRAM SO-DIMM chuẩn có sẵn.

Bảng 6.5 Các loại module SDRAM và DDR SDRAM và băng thông

Chuẩn module	Dạng moduel	Loại chip	Tốc độ nhịp	Các chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ bus (MTps)	Chiều rộng bus (byte)	Tốc độ truyền (MBp)
PP66	SO-DIMM 144 chân	10ns	66	1	66	8	533
PC100	SO-DIMM 144 chân	8ns	100	1	100	8	800
PC133	SO-DIMM 144 chân	7.7.5ns	133	1	133	8	1.066
PC1600	SO-DIMM 200 chân	DDR200	100	2	200	8	1.600
PC2100	SO-DIMM 200 chân	DDR266	133	2	266	8	2.133
PC2400	SO-DIMM 200 chân	DDR300	150	2	300	8	2.400
PC2700	SO-DIMM 200 chân	DDR333	166	2	333	8	2.667
PC3000	SO-DIMM 200 chân	DDR366	183	2	366	8	2.933
PC3200	SO-DIMM 200 chân	DDR400	200	2	400	8	3.200
PC3500	SO-DIMM 200 chân	DDR433	216	2	433	8	3.466
PC3700	SO-Dimm 200 chân	DDR466	233	2	466	8	3.733

PC4000	SO-DIMM 200 chân	DDR500	250	2	500	8	4.000
PC4300	SO-DIMM 200 chân	DDR533	266	2	533	8	4.266

Một số là các chuẩn đề xuất hoặc tương lai chưa có sẵn

MTs = các megatransfer mỗi giây

MBps = các megabyte mỗi giây

ns= nano giây (một phần tỉ của một giây)

SO-DIMM - small outline dual inline memory module

DDR = double data rate

Chú ý rằng một vài thông số này chưa hiện hữu hoặc có thể hiện hữu nhưng đã không được triển khai vào các sản phẩm. Hiện tại các module được chuẩn hóa nhanh nhất là PC3200. Các module nhanh hơn chưa có, nhưng các module nhanh hơn luôn đang được phát triển. Các công nghệ thậm chí nhanh hơn chẳng hạn như DDR sắp có.

DDR2 SDRAM

JEDEC và các thành viên của nó đã thiết lập thông số DDR2 trong một vài năm bây giờ và thông số này cuối cùng đã được hoàn thành mỹ mãn. Mặc dù các chip và module DDR2 sẽ xuất hiện cho các hệ thống desktop vào năm 2004, nhưng có thể phải mất một khoảng thời gian dài hơn để chúng được đặt lên các laptop hoặc những hệ thống xách tay khác. DDR2 SDRAM đơn giản là một phiên bản nhanh hơn của bộ nhớ DDR-SDRAM thông thường. Nó đạt được thông lượng cao hơn bằng việc sử dụng các cặp dây tín hiệu vi phân để cho phép truyền tín hiệu nhanh hơn mà không có các vấn đề tiếng ồn và nhiễu. Thông số DDR gốc có tốc độ từ 400MHz đến 533MHz trong khi DDR2 bắt đầu với tốc độ 400 MHz và sẽ đạt đến 800MHz trở lên.

Ngoài việc cung cấp các tốc độ và băng thông lớn hơn, DDR2 có những ưu điểm khác. Nó sử dụng điện áp thấp hơn DDR thông thường (1.8V so với 2.5V), do đó việc tiêu thụ công suất và tạo nhiệt được giảm đi. Do số chân lớn hơn được yêu cầu trên các chip DDR2, các chip thường sử dụng khối FBGA (fine-pitch ball grid array) thay vì khối chip TSOP (thin small outline package) được sử dụng bởi hầu hết các chip DDR và chip SDRAM thông thường. Các chip FPGA được nối kết với chất nền (nghĩa là module bộ nhớ trong hầu hết các trường hợp) bằng các bi hàn được đặt cách nhau xít xao trên đáy của chip.

RDRAM

Rambus DRAM (RDRAM) là một thiết kế bộ nhớ khá cơ bản được tìm thấy trong các hệ thống PC desktop chạy trên Pentium 4 cao cấp

bắt đầu vào cuối năm 1999. Intel đã ký một hợp đồng với Rambus trong năm 1996 bảo đảm nó sẽ hỗ trợ RDRAM trong năm 2001. Khoảng thời gian đó đã trôi qua, và Intel đã từ bỏ sự hỗ trợ RDRAM cho các chip tương lai nằm ngoài ngày tháng đó mặc dù các chuẩn RDRAM đã được đề xuất sẽ hỗ trợ các bộ xử lý đến năm 2006. Bởi vì đã không bao giờ có bất kỳ RDRAM hỗ trợ các chipset cho các hệ thống laptop hoặc notebook, bạn thường không thấy RDRAM được kích hoạt với các hệ thống xách tay.

Các module bộ nhớ

Hai loại module bộ nhớ chuẩn công nghiệp chính được sử dụng trong các laptop và máy tính xách tay ngày nay: SO-DIMM (small outline dual inline memory module) và Micro-DIMM (micro dual inline memory module). Có bốn loại SO-DIMM chính và hai loại Micro-DIMM chính với các kích cỡ, tốc độ và cấu hình khác nhau có sẵn trong mỗi loại (xem bảng 6.6). Các hệ số hình dáng và sơ đồ chân SO-DIMM và Micro-DIMM là các chuẩn JEDEC, nghĩa là chúng là các chuẩn công nghiệp do đó bảo đảm sự phù hợp, tính tương thích và khả năng thay thế cho nhau giữa những hệ thống và nhà sản xuất khác nhau.

Bảng 6.6 Các loại module bộ nhớ laptop/xách tay

Số chân	Loại module	Chiều rộng dữ liệu	Loại bộ nhớ
72	SO-DIMM	32 bits	FPM/EDO
144	SO-DIMM	64 bits	FPM/EDO
144	SO-DIMM	64 bits	SDRAM
200	SO-DIMM	64 bits	DDR SDRAM
144	Micro-DIMM	64 bits	SDRAM
172	Micro-DIMM	64 bits	DDR SDRAM

Các SO-DIMM được sử dụng chủ yếu bởi các máy tính laptop hoặc notebook nơi mà các Micro-DIMM nhỏ hơn được sử dụng chủ yếu bởi các notebook con, PDA và máy tính palmtop.

SO-DIMM

Hầu hết các máy tính laptop và notebook sử dụng SO-DIMM (small outline dual inline memory module), mà về cơ bản là những module nhỏ hơn và gọn hơn các DIMM chuẩn được sử dụng trong các hệ thống desktop. Mặc dù chúng có hệ số hình dáng và sơ đồ chân khác so với các DIMM chuẩn, nhưng các SO-DIMM thực hiện cùng một chức năng. Chúng cho phép lắp đặt và nâng cấp bộ nhớ dễ dàng có thể lắp ráp. Những module được gắn vào các socket trong hệ thống

và có thể dễ dàng được lắp đặt hoặc tháo ra. Như với tên gọi, các SO-DIMM có các chân khác nhau trên mỗi mặt của module với các chân được đánh số lẻ ở mặt trước và các số chân được đánh số chẵn ở mặt sau. Các rãnh châm đặc biệt ở một trong hai mặt cho phép module được gắn vào một bộ nối chỉ theo hướng thích hợp. Các rãnh cũng thường được dịch chuyển trong không gian của chúng để khóa điện áp. Có sẵn nhiều SO-DIMM khác nhau cho các yêu cầu hệ thống khác nhau. Bởi vì chúng không thể thay thế cho nhau, cần phải bảo đảm rằng bạn kết hợp đúng loại cho một hệ thống được ấn định.

SO-DIMM 72 chân

SO-DIMM 72 chân là một loại cũ hơn được sử dụng chủ yếu trong các máy xách tay loại 486 đời cũ hơn. SO-DIMM 72 chân đọc và ghi dữ liệu mỗi lần 32 bit (4 byte), đây là một sự kết hợp hoàn hảo cho các bộ xử lý 486 32 bit. Những module này hầu như lỗi thời và không được sử dụng trong bất kỳ thiết kế hệ thống mới. Chúng vẫn có sẵn để nâng cấp các hệ thống đời cũ hơn và bởi vì nguồn cung cấp nhỏ dần, giá cao hơn so với các module hiện đại hơn, mới hơn.

Các SO-DIMM 72 chân có hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp được trình bày trong hình 6.1.

Các SO-DIMM 72 chân có sẵn trong một số phiên bản với dung lượng lên đến 64MB. Hầu hết tận dụng các chip bộ nhớ FPM/EDO có công suất danh định 60ns cho tốc độ và chạy trên 3.3V. Các kích cỡ phổ biến nhất bao gồm các chiều sâu và chiều rộng của các module được trình bày trong bảng 6.7.

Bảng 6.7 Các dung lượng SO-DIMM 72 chân

Dung lượng	(chiều sâu x chiều rộng)
4MB	(1M x 32b)
8MB	(2M x 32b)
16MB	(4M x 32b)
32MB	(8M x 32b)
64MB	(16M x 32b)

Các module 72 chân có một bus dữ liệu rộng 32 bit bằng 4 byte. Ví dụ, một SO-DIMM 72 chân 64MB được sắp xếp bên trong dưới dạng 16 triệu hàng với 32 bit (4 byte) trong mỗi hàng trong tổng cộng 64 triệu (16triệu x 4) byte.

Sơ đồ chân chuẩn JEDEC cho các SO-DIMM 72 chân được liệt kê trong các bảng 6.8 và 6.9.

Bảng 6.8 Sơ đồ SO-DIMM 72 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VSS	19	A10	37	DQ16	55	NC
3	DQ1	21	DQ8	39	VSS	57	DQ25
5	DQ3	23	DQ10	41	CAS2#	59	DQ28
7	DQ5	25	DQ12	43	CAS1#	61	VDD
9	DQ7	27	DQ14	45	RAS1#	63	DQ30
11	PRD1	29	A11	47	WE#	65	NC
13	A1	31	A8	49	DQ18	67	PRD3
15	A3	33	RAS3#	51	DQ20	69	PRD5
17	A5	35	DQ15	53	DQ22	71	PRD7

Bảng 6.9 Sơ đồ SO-DIMM 72 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	DQ0	20	NC	38	DQ17	56	DQ24
4	DQ2	22	DQ9	40	CAS0#	58	DQ26
6	DQ4	24	DQ11	42	CAS3#	60	DQ27
8	DQ6	26	DQ13	44	RAS0#	62	DQ29
10	VDD	28	A7	46	A12	64	DQ31
12	A0	30	VDD	48	A13	66	PRD2
14	A2	32	A9	50	DQ19	68	PRD4
16	A4	34	RAS2#	52	DQ21	70	PRD6
18	A6	36	NC	54	DQ23	72	VSS

Tất cả điểm tiếp xúc SO-DIMM được mạ vàng và nên tương hợp với lớp mạ trên bộ nối ghép đôi để đạt được sự hoạt động đáng tin cậy. Bạn nên tránh các module có các điểm tiếp xúc được mạ thiết bởi vì thiết sẽ phản ứng với lớp mạ vàng trên các điểm tiếp xúc của bộ nối, gây ra sự ăn mòn và cuối cùng làm hỏng bộ nhớ.

SO-DIMM 144 chân

Các SO-DIMM 144 chân rất phổ biến trong các máy tính loại Pentium hoặc Athlon và các máy tính laptop và notebook mới hơn. Chúng có thể đọc hoặc ghi dữ liệu mỗi lần 64 bit, điều này làm cho chúng hoàn toàn phù hợp cho các bộ xử lý 64 bit, chẳng hạn như các chip Pentium và các chip mới hơn. Có sẵn các SO-DIMM 144 chân trong một số loại chip bộ nhớ khác nhau, bao gồm các phiên bản EDO, SDRAM 66MHz , PC100 SDRAM và PC133 SDRAM. Không có sẵn SO-DIMM 144 chân trong phiên bản hỗ trợ ECC (error-correction code).

Khi lắp đặt các module này, bạn phải bảo đảm loại mà bạn đang sử dụng phù hợp với những yêu cầu của hệ thống. Trong hầu hết các

trường hợp Bạn có thể đặt các module nhanh hơn thay cho một module chậm hơn, nhưng chỉ khi nó là cùng một loại bộ nhớ cơ bản. Ví dụ, bạn thường có thể lắp đặt bộ nhớ PC133 thậm chí nếu hệ thống chỉ đòi hỏi PC100 hoặc thậm chí SDRAM 66MHz, nhưng bạn không thể sử dụng các module SDRAM trong các hệ thống vốn đòi hỏi EDO hoặc ngược lại. Bạn cũng không nên lắp đặt các module chậm hơn hệ thống yêu cầu thậm chí nếu chúng là đúng loại bộ nhớ.

Các tốc độ của các SO-DIMM 144 chân có công suất định danh như được trình bày trong bảng 1.10.

Bảng 6.10 Các tốc độ SO-DIMM SDRAM 144 chân

Loại module	Thời gian chu kỳ	Tần số module	Chiều rộng module	Băng thông module
PC66	10.0ns	66MHz	8 bytes	533MBps
PC100	8.0ns	100MHz	8 bytes	800MBps
PC133	7.5ns	133MHz	8 bytes	1.066MBps

Thông lượng hoặc băng thông đơn giản là tần số được nhân với chiều rộng để cho ra tốc độ mà dữ liệu có thể được đọc từ hoặc được ghi sang module.

Một thông số khác cần xem xét liên quan đến tốc độ là độ trễ (Latency) CAS (column address strobe) thường được viết tắt là CL. Điều này đôi khi cũng được gọi là độ trễ do đọc và nó là số chu kỳ nhịp xảy ra giữa sự đăng ký của tín hiệu CAS và dữ liệu xuất vừa có được với số chu kỳ thấp hơn biểu thị hiệu suất nhanh hơn (tốt hơn). Bạn thường thấy các module SDRAM có định mức CL2 hoặc CL3. Nếu có thể, hãy chọn các module có một con số CL thấp hơn bởi vì chipset motherboard sẽ đọc thông số đó từ ROM SPD (serial presence detect) trên module và chuyển sang các tốc độ truyền theo chu kỳ hơi nhanh hơn.

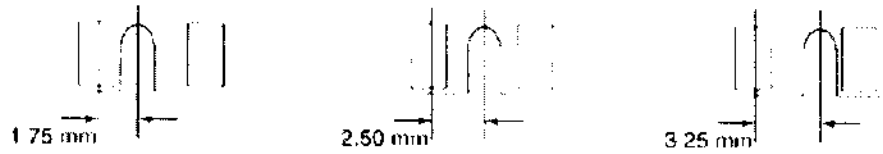
Các SO-DIMM 144 chân có hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp được minh họa trong hình 6.2.

Tất cả SO-DIMM 144 chân có các chân được đánh số lẻ 1 - 143) ở mặt trước và các chân được đánh số chẵn (2-144) ở mặt sau và dài 2.66" (67.6mm). Số chân thực trên các module có thể thay đổi, chiều cao của module cũng vậy. Các module thường cao 1"(25.4mm) hoặc 1.25" (31.75mm), mặc dù các chiều cao có thể hơi thay đổi.

Các SO-DIMM 144 chân sử dụng một SPD ROM (read-only memory) onboard mà motherboard đọc để quyết định các thông số chính xác của các module được lắp đặt. ROM thường là một chip nhỏ trên module và có thể được xem là thành phần "U 1" ở con số trước.

Các module được khóa bằng một rãnh nhỏ trong vùng bộ nối ở đáy (được thấy giữa các chân 59 và 61 ở mặt trước) để ngăn chúng được

lắp đặt ngược và cũng cho phép khóa điện áp. Khóa điện áp được minh họa trong hình 6.3.



Vị trí khóa trái **Vị trí khóa giữa** **Vị trí khóa phải được dành riêng**

Hình 6.3 Khóa điện áp SO-DIMM 144 chân

Mặc dù chuẩn cung cấp các module 5V, nhưng hiện tại tất cả SO-DIMM 144 chân có rãnh ở vị trí giữa biểu thị hoạt động 3.3V.

Có sẵn các SO-DIMM 144 chân trong một số phiên bản có dung lượng lên đến 512 MB. Chúng có thể tận dụng các chip bộ nhớ EDO (extended data out) hoặc SDRAM (synchronous dynamic RAM) với các tốc độ danh định khác nhau. Các kích cỡ phổ biến nhất được trình bày trong bảng 6.11.

Bảng 6.11 Các dung lượng Module SO-DIMM 144 chân

Dung lượng	(Chiều sâu x chiều rộng)
32MB	(4M x 64b)
64MB	(8M x 64b)
128MB	(16M x 64b)
256MB	(32M x 64b)
512MB	(64M x 64b)

Dung lượng có thể được quyết định bằng cách nhân chiều sâu với chiều rộng. Các module 144 chân có một bus dữ liệu rộng 64 bit bằng 8 byte. Ví dụ, một SO-DIMM 144 chân 512MB được sắp xếp bên trong dưới dạng 64 triệu hàng với 64 bit (8byte) trong mỗi hàng trong tổng cộng 512 triệu (64 triệu x 8) byte.

Sơ đồ chân chuẩn JEDEC cho các SO-DIMM 144 chân sử dụng RAM FPM hoặc EDO được liệt kê trong các bảng 6.12 và 6.13.

Bảng 6.12 Sơ đồ chân SO-DIMM EDO/FPM 144 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VSS	37	DQ8	73	OE#	109	A9
3	DQ0	39	DQ9	75	VSS	111	A10
5	DQ1	41	DQ10	77	NC	113	VDD
7	DQ2	43	DQ11	79	NC	115	CAS2#
9	DQ3	45	VDD	81	VDD	117	CAS3#
11	VDD	47	DQ12	83	DQ16	119	VSS

13	DQ4	49	DQ13	85	DQ17	121	DQ24
15	DQ5	51	DQ14	87	DQ18	123	DQ25
17	DQ6	53	DQ15	89	DQ19	125	DQ26
19	DQ7	55	VSS	91	VSS	127	DQ27
21	VSS	57	NC	93	DQ20	129	VDD
23	CAS0#	59	NC	95	DQ21	131	DQ28
25	CAS1#	61	NC	97	DQ22	133	DQ29
27	VDD	63	VDD	99	DQ23	135	DQ30
29	A0	65	NC	101	VDD	137	DQ31
31	A1	67	WE#	103	A6	139	VSS
33	A2	69	RAS0#	105	A8	141	SDA
35	VSS	71	NC	107	VSS	143	VDD

Bảng 6.13 Sơ đồ chân SO-DIMM EDO/FPM 144 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	VSS	38	DQ40	74	NC	110	A12
4	DQ32	40	DQ41	76	VSS	112	A13
6	DQ33	42	DQ42	78	NC	114	VDD
8	DQ34	44	DQ43	80	NC	116	CAS6#
10	DQ35	46	VDD	82	VDD	118	CAS7#
12	VDD	48	DQ44	84	DQ48	120	VSS
14	DQ36	50	DQ45	86	DQ49	122	DQ56
16	DQ37	52	DQ46	88	DQ50	124	DQ57
18	DQ38	54	DQ47	90	DQ51	126	DQ58
20	DQ39	56	VSS	92	VSS	128	DQ59
22	VSS	58	NC	94	DQ52	130	VDD
24	CAS4#	60	NC	96	DQ53	132	DQ60
26	CAS5#	62	NC	98	DQ54	134	DQ61
28	VDD	64	VDD	100	DQ55	136	DQ62
30	A3	66	NC	102	VDD	138	DQ63
32	A4	68	NC	104	A7	140	VSS
34	A5	70	NC	106	A11	142	SCL
36	VSS	72	NC	108	VSS	144	VDD

Sơ đồ chân chuẩn JEDEC cho các SO-DIMM 144 chân sử dụng SDRAM được liệt kê trong các bảng 6.14 và 6.15.

Bảng 6.14 Sơ đồ chân SO-DIMM SDRAM 144 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VSS	37	DQ8	73	NC	109	A9
3	DQ0	39	DQ9	75	VSS	111	A10
5	DQ1	41	DQ10	77	NC	113	VDD
7	DQ2	43	DQ11	79	NC	115	DQMB2
9	DQ3	45	VDD	81	VDD	117	DQMB3
11	VDD	47	DQ12	83	DQ16	119	VSS
13	DQ4	49	DQ13	85	DQ17	121	DQ24
15	DQ5	51	DQ14	87	DQ18	123	DQ25
17	DQ6	53	DQ15	89	DQ19	125	DQ26
19	DQ7	55	VSS	91	VSS	127	DQ27
21	VSS	57	NC	93	DQ20	129	VDD
23	DQMB0	59	NC	95	DQ21	131	DQ28
25	DQMB1	61	CK0	97	DQ22	133	DQ29
27	VDD	63	VDD	99	DQ23	135	DQ30
29	A0	65	RAS#	101	VDD	137	DQ31
31	A1	67	WE#	103	A6	139	VSS
33	A2	69	S0#	105	A8	141	SDA
35	VSS	71	S1#	107	VSS	143	VDD

Bảng 6.15 Sơ đồ chân SO-DIMM SDRAM 144 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	VSS	38	DQ40	74	CK1	110	BA1
4	DQ32	40	DQ41	76	VSS	112	A11
6	DQ33	42	DQ42	78	NC	114	VDD
8	DQ34	44	DQ43	80	NC	116	DQMB6
10	DQ35	46	VDD	82	VDD	118	DQMB7
12	VDD	48	DQ44	84	DQ48	120	VSS
14	DQ36	50	DQ45	86	DQ49	122	DQ56
16	DQ37	52	DQ46	88	DQ50	124	DQ57
18	DQ38	54	DQ47	90	DQ51	126	DQ58
20	DQ39	56	VSS	92	VSS	128	DQ59
22	VSS	58	NC	94	DQ52	130	VDD
24	DQMB4	60	NC	96	DQ53	132	DQ60
26	DQMB5	62	CKE0	98	DQ54	134	DQ61
28	VDD	64	VDD	100	DQ55	136	DQ62
30	A3	66	CAS#	102	VDD	138	DQ63

32	A4	68	CKE1	104	A7	140	VSS
34	A5	70	A12	106	BA0	142	SCL
36	VSS	72	NC	108	VSS	144	VDD

Tất cả điểm tiếp xúc DIMM thường được mạ vàng và nên tương hợp với lớp mạ trên bộ nối ghep đôi để đạt được sự hoạt động đáng tin cậy.

SO-DIMM 200 chân

Các SO-DIMM 200 chân được sử dụng để cung cấp bộ nhớ DDR (double data rate) SDRAM (synchtonous dynamic RAM) cho các máy tính laptop. DDR SDRAM là loại bộ nhớ được sử dụng bởi hầu hết các laptop có hiệu suất cao gần đây. Chúng thường chạy trên chỉ 2.5V, làm cho chúng rất hiệu quả đối với tuổi thọ pin dài hơn. Mỗi SO-DIMM 200 chân có một đường dẫn dữ liệu 64 bit lý tưởng bởi vì chúng có thể được lắp đặt riêng lẻ trong các hệ thống 64 bit (Pentium và mới hơn). Có sẵn các SO-DIMM 200 chân trong các phiên bản PC1600 (200MHz), PC2100 (266MHz) và PC2700 (333MHz) DDR SDRAM. Chúng cũng có sẵn trong các phiên bản hỗ trợ ECC (error-correction code) vốn cung cấp sự phát hiện và hiệu chỉnh lỗi 1 bit để đạt được tính toàn vẹn cao hơn. ECC đòi hỏi sự hỗ trợ từ chipset và motherboard.

Khi lắp đặt những module này, bạn phải chắc chắn loại bạn đang sử dụng phù hợp với những yêu cầu của hệ thống. Trong hầu hết các trường hợp, bạn có thể đặt một module nhanh hơn thay cho một module chậm hơn nhưng chỉ khi nó là cùng một loại bộ nhớ cơ bản. Ví dụ, bạn thường có thể lắp đặt PC2700 thậm chí nếu hệ thống chỉ đòi hỏi PC2100 hoặc thậm chí PC1600, nhưng bạn không thể sử dụng các module chậm hơn hệ thống yêu cầu.

Các tốc độ của các SO-DIMM 200 chân có công suất danh định như được trình bày trong bảng 6.16.

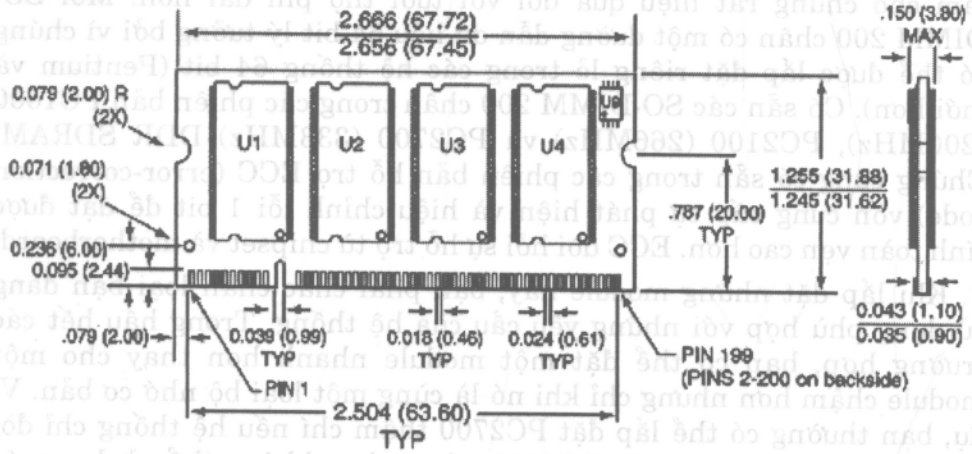
Bảng 6.16 Các tốc độ SO-DIMM DDR SDRAM 200 chân

Loại module	Thời gian chu kỳ	Tần số SDR/DDR	Chiều rộng module	Băng thông module
PC2700	6.0ns	166/333Mhz	8 bytes	2,666MBps
PC2100	7.5ns	133/266MHz	8 bytes	2.133MBps
PC1600	10.0ns	100/200MHz	8 bytes	1,600MBps

Thời gian chu kỳ tính bằng nano giây (một phần tỉ của một giây) phù hợp với tốc độ nhịp single data rate (SDR), nhưng các module double data rate (DDR) truyền hai lần mỗi chu kỳ do đó tần số DDR luôn bằng gấp đôi tần số SDR. Thông lượng hoặc băng thông đơn giản là tần số DDR nhân với chiều rộng để cho ra tốc độ mà dữ liệu có thể được đọc từ hoặc được ghi sang module.

Một thông số khác cần xem xét liên quan đến tốc độ là độ trễ CAS (column address strobe) thường được viết tắt là CL. Điều này cũng đôi khi được gọi là độ trễ do đọc và nó là số chu kỳ nhịp xảy ra giữa sự đăng ký của tín hiệu CAS và dữ liệu xuất vừa có được với số chu kỳ thấp hơn biểu thị hiệu suất nhanh hơn (và tốt hơn). Bạn thường có thể tìm thấy các module DDR SDRAM được định mức CL2 hoặc CL2.5. Nếu có thể chọn các module có một con số CL thấp hơn bởi vì chipset motherboard sẽ đọc thông số đó từ ROM SPD (serial presence detect) trên module và chuyển sang các tốc độ truyền theo chu kỳ hơi nhanh hơn.

Các SO-DIMM 200 chân có hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp JEDEC được minh họa trong hình 6.4.



Hình 6.4 SO-DIMM DDR SDRAM 200 chân

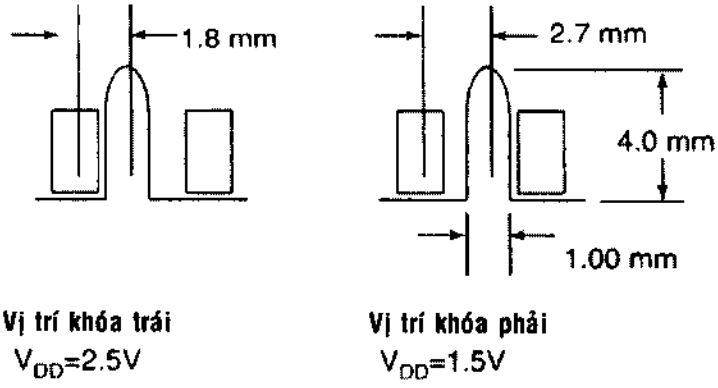
Tất cả SO-DIMM 200 chân có các chân được đánh số lẻ (1-199) trên mặt trước và các chân được đánh số chẵn (2-200) ở mặt sau và dài 2.66" (67.6mm). Số chip thực trên module có thể thay đổi, chiều cao vật lý của moduel cũng vậy. Các module thường cao 1" (25.4mm) hoặc 1.25" (31.75mm), mặc dù một số phiên bản có thể cao đến 1.5" (38.1mm) (các chiều cao có thể hơi thay đổi). Các module cao hơn có thể không nằm vừa trong tất cả hệ thống, do đó hãy chắc chắn kiểm tra trước khi mua.

Mặc dù các module 200 chân có cùng một kích cỡ vật lý như các module 144 chân, nhưng khoảng cách chân khít hơn và rãnh được dịch chuyển sang trái xa hơn nhiều, ngăn việc lắp đặt các module 200 chân trong các socket 144 chân và ngược lại.

Các SO-DIMM 200 chân sử dụng một SPD ROM (read-only memory) onboard mà motherboard sử dụng để quyết định các thông số chính xác của các module được lắp đặt. ROM thường là một chip nhỏ trên

module, nhỏ hơn nhiều so với các chip bộ nhớ và có thể được lắp đặt ở mặt trước hoặc mặt sau. Chip SPD có thể được xem là thành phần "U9" trong hình 6.4.

Các module được khóa bằng một rãnh nhỏ trong vùng bộ nối nằm ở đáy (như được thấy giữa các chân 39 và 41 trên mặt trước) để ngăn chúng được lắp đặt ngược và cũng cho phép khóa điện áp. Khóa điện áp được minh họa trong hình 6.5.



Hình 6.5 Khóa điện áp SO-DIMM 200 chân

Mặc dù chuẩn cung cấp các module 1.5V, nhưng hiện tại hầu hết cac hệ thống sử dụng các SO-DIMM 200 chân có rãnh ở vị trí trái, biết thị hoạt động 2.5V. Bất kể điện áp được sử dụng, rãnh ngăn gắn các module có điện áp không phù hợp vào một hệ thống nào đó.

Có sẵn các SO-DIMM 200 chân trong một số phiên bản có dung lượng lên đến 1GB. Chúng sử dụng DDR SDRAM với một số tốc độ danh định khác nhau. Các dung lượng thông thường nhất được trình bày trong bảng 6.17.

Bảng 6.17 Các dung lượng module SO-DIMM 200 chân

Dung lượng	Chiều sâu x chiều rộng)
32MB	(4M x 64b)
64MB	(8M x 64b)
128MB	(16M x 64b)
256MB	(32M x 64b)
512MB	(64M x 64b)
1GB	(128M x 64b)

Dung lượng có thể được quyết định bằng cách nhân chiều sâu với chiều rộng. Các module 200 chân có một bus dữ liệu rộng 64 bit bằng 8 byte. Ví dụ, một SO-DIMM 200 chân 1GB được sắp xếp bên trong dưới dạng 128 triệu hàng với 64 bit (8byte) trong mỗi hàng. Nếu bạn

nhân 128 triệu với 8, bạn có được 1024 triệu byte tức là 1GB.

Sơ đồ chân chuẩn JEDEC và phần mô tả chân cho các SO-DIMM 200 chân được liệt kê trong các bảng 6.18 và 6.19.

Bảng 6.18 Sơ đồ chân SO-DIMM DDR SDRAM 200 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VREF	51	VSS	101	A9	151	DQ42
3	VSS	53	DQ19	103	VSS	153	DQ43
5	DQ0	55	DQ24	105	A7	155	VDD
7	DQ1	57	VDD	107	A5	157	VDD
9	VDD	59	DQ25	109	A3	159	VSS
11	DQS0	61	DQS3	111	A1	161	VSS
13	DQ2	63	VSS	113	VDD	163	DQ48
15	VSS	65	DQ26	115	A10	165	DQ49
17	DQ3	67	DQ27	117	BA0	167	VDD
19	DQ8	69	VDD	119	WE#	169	DQS6
21	VDD	71	CB0	121	S0#	171	DQ50
23	DQ9	73	CB1	123	A13	173	VSS
25	DQS1	75	VSS	125	VSS	175	DQ51
27	VSS	77	DQS8	127	DQ32	177	DQ56
29	DQ10	79	CB2	129	DQ33	179	VDD
31	DQ11	81	VDD	131	VDD	181	DQ57
33	VDD	83	CB3	133	DQS4	183	DQS7
35	CK0	85	NC	135	DQ34	185	VSS
37	CK0#	87	VSS	137	VSS	187	DQ58
39	VSS	89	CK2	139	DQ35	189	DQ59
41	DQ16	91	CK2#	141	DQ40	191	VDD
43	DQ17	93	VDD	143	VDD	193	SDA
45	VDD	95	CKE1	145	DQ41	195	SCL
47	DQS2	97	NC	147	DQS5	197	VDDSPD
49	DQ18	99	A12	149	VSS	199	VDDID

Xem bảng 6.20 để tham khảo các mô tả chân.

Bảng 6.19 Sơ đồ chân SO-DIMM DDR SDRAM 200 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	VREF	52	VSS	102	A8	152	DQ46
4	VSS	54	DQ23	104	VSS	154	DQ47
6	DQ4	56	DQ28	106	A6	156	VDD
8	DQ5	58	VDD	108	A4	158	CK1#

10	VDD	60	DQ29	110	A2	160	CK1
12	DM0	62	DM3	112	A0	162	VSS
14	DQ6	64	VSS	114	VDD	164	DQ52
16	VSS	66	DQ30	116	BA1	166	DQ53
18	DQ7	68	DQ31	118	RAS#	168	VDD
20	DQ12	70	VDD	120	CAS#	170	DM6
22	VDD	72	CB4	122	S1#	172	DQ54
24	DQ13	74	CB5	124	NC	174	VSS
26	DM1	76	VSS	126	VSS	176	DQ55
28	VSS	78	DM8	128	DQ36	178	DQ60
30	DQ14	80	CB6	130	DQ37	180	VDD
32	DQ15	82	VDD	132	VDD	182	DQ61
34	VDD	84	CB7	134	DM4	184	DM7
36	VDD	86	NC	136	DQ38	186	VSS
38	VSS	88	VSS	138	VSS	188	DQ62
40	VSS	90	VSS	140	DQ39	190	DQ63
42	DQ20	92	VDD	142	DQ44	192	VDD
44	DQ21	94	VDD	144	VDD	194	SA0
46	VDD	96	CKE0	146	DQ45	196	SA1
48	DM2	98	NC	148	DM5	198	SA2
50	DQ22	100	A11	150	VSS	200	NC

Xem bảng 6.20 để tham khảo các mô tả chân.

Tất cả điểm tiếp xúc DIMM thường được mạ vàng và nên tương hợp với lớp mạ trên bộ nối ghép đôi để đạt được sự hoạt động tin cậy.

Bảng 6.20 mô tả các chức năng chân.

Bảng 6.20 Các mô tả chân SO-DIMM DDR SDRAM 200 chân

Tín hiệu	Mô tả	Số chân
A(0:9, 11:13)	Đầu vào địa chỉ	13
A 10/AP	Đầu vào địa chỉ/AutoPrecharge (tự động nạp trước)	1
BA(0:1)	Địa chỉ Bank SDRAM	2
CAS	Column Address Strobe (Active Low)	1
CB (7:0)	Nhập/xuất bit kiểm tra dữ liệu	8
CK (0:2)	Clock Inputs, Positive Line	3
CK (0:2)#	Click Inputs, Negative Line	3
CKE (0:1)	Clock Enables	2
DM (0:8)	Data Masks	9

DQ (0:63)	Data Input/Output	64
DQS(0:8)	Data Strobes	9
NC	Không được kết nối (được dành riêng)	6
RAS	Row Address Strobe (Active Low)	1
S 90:1)#	Chip Selects (Active Low)	2
SA(0:2)	SPD Address	3
SCL	SPD Clock Input	1
SDA	SPD Data Input/Output	1
VDD	Lỏi và công suất I/O	33
VDDSPD	VDD, VDDQ Level Detection	1
VDDSPD	Serial Presence Detect (SPD) Power	1
VREF	Input/Output Reference	2
VSS	Ground	33
WE #	Write Enable (Active Low)	1

Micro-DIMM

Micro-DIMM (micro dual inline memory module) là một loại module bộ nhớ mới hơn và nhỏ hơn được sử dụng chủ yếu trong các notebook con, PDA, và máy tính palmtop. Như với tất cả DIMM, chúng có các chân trên cả hai mặt vốn thực hiện các chức năng khác nhau. Hai loại Micro-DIMM chính là 144 chân và 172 chân. Các phiên bản 144 chân chứa SDRAM (synchronous dynamic RAM) và tương tự như các SO-DIMM 144 chân trong khi các phiên bản 172 chân chứa DDR (double data rate) SDRAM và tương tự như các SO-DIMM 200 chân. Các Micro-DIMM có kích cỡ bằng khoảng một nửa kích cỡ của các SO-DIMM, nhưng cung cấp các dung lượng và hiệu suất tương tự.

SDRAM Micro-DIMM 144 chân

Các SDRAM Micro-DIMM 144 chân tương tự như các SDRAM SO-DIMM 144 chân, nhưng chúng có kích cỡ khoảng một nửa kích cỡ vật lý để phù hợp với các hệ số hình dáng rất khít của các hệ thống nhỏ hơn. Ngoại trừ kích cỡ, chúng có các thông số kỹ thuật giống như các SDRAM SO-DIMM 144 chân kể cả những tính năng sau đây:

- *Hệ số hình dáng và sơ đồ chân chuẩn JEDEC*
- *Bus dữ liệu 64 bit (8byte)*
- *SDRAM single data rate*
- *Hoạt động PC100 (100MHz) và PC133 (133MHz)*
- *Công suất 3.3V.*
- *Serial presence detect (SPD)*

Các SDRAM Micro-DIMM 144 chân chỉ dài 1.5" (38mm) và cao 1.18" (30mm) gần khoảng nửa kích cỡ của một SO-DIMM tương đương. Không giống như các SO-DIMM, các Micro-DIMM không có bất kỳ rãnh trong vùng chân bộ nối. Tuy nhiên, rãnh được sử dụng ở cạnh trái để bảo đảm chèn đúng cách. Chúng cũng có một kích cỡ duy nhất không thể thay thế cho nhau với những module khác.

Có sẵn các SDRAM Micro-DIMM 144 chân trong các tốc độ PC100 và PC133. Bạn thường có thể sử dụng các module PC133 thay thế cho các module PC100, nhưng không phải cách khác. Các tốc độ của các Micro- DIMM 144 chân có công suất danh định như được trình bày trong bảng 6.21.

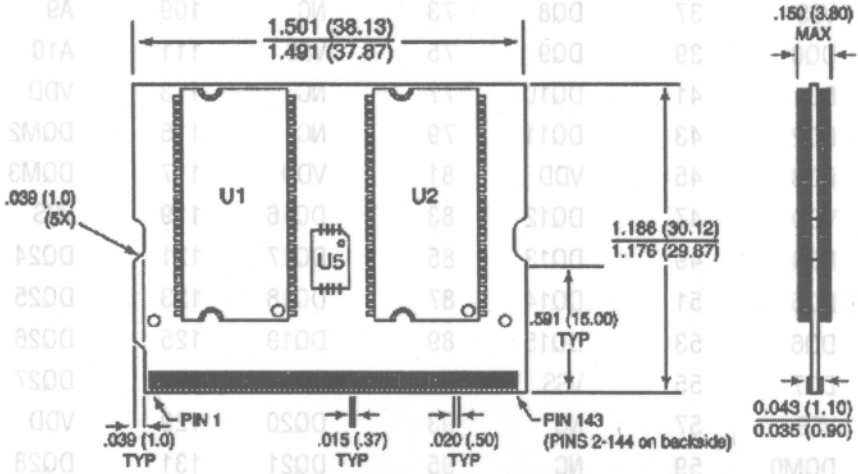
Bảng 6.21 Các tốc độ SDRAM Micro-DIMM 144 chân

Loại module	Thời gian chu kỳ	Tần số module	Chiều rộng module	Băng thông module
PC100	8.0ns	100MHz	8 bytes	800MBps
PC133	7.5ns	133MHz	8 bytes	1,066MBps

Thông lượng hoặc băng thông đơn giản là tần số nhân với chiều rộng để cho ra tốc độ mà dữ liệu có thể được đọc từ hoặc được ghi sang module.

Như với các SDRAM SO-DIMM, một thông số hiệu suất khác cần được xem xét liên quan đến tốc độ là độ trễ CAS (column address strobe) thường được viết tắt là CL. Bạn thường thấy các module SDRAM được định mức CL2 hoặc CL3. Nếu có thể, hãy chọn các module có một con số CL thấp hơn bởi vì chipset motherboard sẽ đọc thông số đó từ SPD ROM trên module và chuyển sang các tốc độ truyền theo chu kỳ hơi nhanh hơn.

Các SDRAM Micro-DIMM 144 chân có hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp được minh họa trong hình 6.6.



Hình 6.6 SDRAM Micro-DIMM 144 chân

Tất cả Micro-DIMM 144 chân có các chân được đánh số lẻ (1-143) ở mặt trước và các chân được đánh số chẵn (2-144) ở mặt sau và dài 1.5" 938mm) và cao 1.18" (30mm). Số chip thật trên các module có thể thay đổi.

Các Micro-DIMM 144 chân sử dụng một SDRAM ROM onboard mà motherboard đọc để quyết định các thông số chính xác của các module được lắp đặt. ROM thường là một chip nhỏ trên module và có thể được xem là thành phần nhỏ hơn "U 5" ở hình trước.

Các module được khóa bằng một rãnh nhỏ ở cạnh trái của vùng bộ nối để ngăn lắp đặt ngược chúng.

Có sẵn các Micro-DIMM 144 chân trong một số phiên bản có dung lượng đi đến 256MB. Các kích cỡ thông thường nhất được trình bày trong bảng 6.22.

Bảng 6.22 Các dung lượng module SDRAM Micro-DIMM 144 chân

Dung lượng	(Chiều sâu x chiều rộng)
64MB	(8M x 64b)
128MB	(16M x 64b)
256MB	(32M x 64b)

Dung lượng có thể được quyết định bằng cách nhân chiều sâu với chiều rộng. Các module 144 chân có một bus dữ liệu rộng 64 bit bằng 8 byte. Ví dụ, một Micro-DIMM 256MB được sắp xếp bên trong dưới dạng 32 triệu hàng với 64 bit (8byte) trong mỗi hàng trong tổng cộng 256 triệu (32 triệu x 8) byte.

Sơ đồ chân chuẩn JEDEC cho các SDRAM Micro-DIMM 144 chân được liệt kê trong các bảng 6.23 và 6.24.

Bảng 6.23 Sơ đồ chân SDRAM Micro-DIMM 144 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VSS	37	DQ8	73	NC	109	A9
3	DQ0	39	DQ9	75	VSS	111	A10
5	DQ1	41	DQ10	77	NC	113	VDD
7	DQ2	43	DQ11	79	NC	115	DQM2
9	DQ3	45	VDD	81	VDD	117	DQM3
11	VDD	47	DQ12	83	DQ16	119	VSS
13	DQ4	49	DQ13	85	DQ17	121	DQ24
15	DQ5	51	DQ14	87	DQ18	123	DQ25
17	DQ6	53	DQ15	89	DQ19	125	DQ26
19	DQ7	55	VSS	91	VSS	127	DQ27
21	VSS	57	NC	93	DQ20	129	VDD
23	DQM0	59	NC	95	DQ21	131	DQ28

25	DQM1	61	CK0	97	DQ22	133	DQ29
27	VDD	63	VDD	99	DQ23	135	DQ30
29	A0	65	RAS#	101	VDD	137	DQ31
31	A1	67	WE#	103	A6	139	VSS
33	A2	69	S0#	105	A8	141	SDA
35	VSS	71	NC	107	VSS	143	VDD

Bảng 6.24 Sơ đồ chân SDRAM Micro-DIMM 144 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	VSS	38	DQ40	74	NC	110	BA1
4	DQ32	40	DQ41	76	VSS	112	A11
6	DQ33	42	DQ42	78	NC	114	VDD
8	DQ34	44	DQ43	80	NC	116	DQM6
10	DQ35	46	VDD	82	VDD	118	DQM7
12	VDD	48	DQ44	84	DQ48	120	VSS
14	DQ36	50	DQ45	86	DQ49	122	DQ56
16	DQ37	52	DQ46	88	DQ50	124	DQ57
18	DQ38	54	DQ47	90	DQ51	126	DQ58
20	DQ39	56	VSS	92	VSS	128	DQ59
22	VSS	58	NC	94	DQ52	130	VDD
24	DQM4	60	NC	96	DQ53	132	DQ60
26	DQM5	62	CKE0	98	DQ54	134	DQ61
28	VDD	64	VDD	100	DQ55	136	DQ62
30	A3	66	CAS#	102	VDD	138	DQ63
32	A4	68	NC	104	A7	140	VSS
34	A5	70	A12	106	BA0	142	SCL
36	VSS	72	NC	108	VSS	144	VDD

Tất cả điểm tiếp xúc DIMM thường được mạ vàng và nên tương hợp với lớp mạ trên bộ nối ghép đôi để đạt được hoạt động tin cậy.

DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân

DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân tương tự như DDR SDRAM SO-DIMM 200 chân, nhưng chúng có kích cỡ gần nửa kích cỡ vật lý để vừa với các hệ số hình dáng rất khít của các hệ thống nhỏ hơn. Ngoài điều đó ra chúng có những thông số giống như các DDR SDRAM SO-DIMM 200 chân kể cả những tính năng sau đây:

- *Hệ số hình dáng và sơ đồ chân chuẩn JEDEC.*
- *Bus dữ liệu 64 bit (8 byte)*
- *DDR (double data rate) SDRAM*

- *Hoạt động PC1600 (200MHz), PC2100 (266MHz), và PC2700 (333MHz)*
- *Công suất 2.5V*
- *Serial presence detect (SPD)*

Các DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân chỉ dài 1.8" (45.5mm) và cao 1.18" (30mm), bằng khoảng một nửa kích cỡ của một SO-DIMM tương đương. Không giống như SO-DIMM, các Micro-DIMM không có bất kỳ rãnh trong vùng chân bộ nối; Tuy nhiên, một rãnh được sử dụng ở phía bên trái để bảo đảm lắp đặt đúng cách. Chúng cũng có một kích cỡ duy nhất không thể thay thế cho nhau với những module khác. Không giống như các DDR SO-DIMM, DDR Micro-DIMM không hỗ trợ các chức năng ECC (error conntecting code).

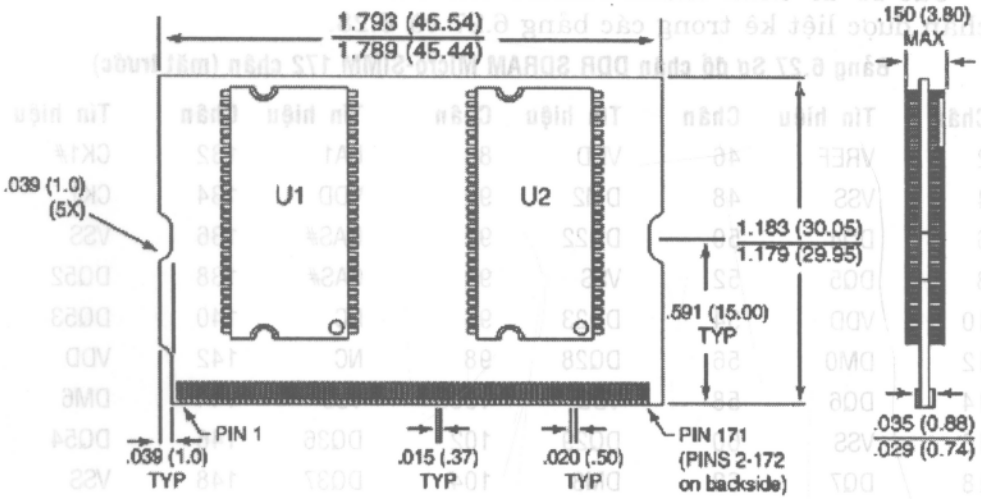
Các SDRAM Micro-DIMM 144 chân có sẵn trong các tốc độ PC1600, PC2100 và PC2700. Bạn thường có thể sử dụng các module nhanh hơn thay thế cho các module chậm hơn nhưng không phải cách khác. Các tốc độ của các DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân có công suất danh định như được minh họa trong bảng 6.25.

Bảng 6.25 Các tốc độ DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân

Loại module	Thời gian chu kỳ	Tần số SDR/DDR	Chiều rộng module	Băng thông module
PC2700	6.0ns	166/333MHz	8 bytes	2,666MBps
PC2100	7.5ns	133/266MHz	8 bytes	2,133MBps
PC1600	10.0ns	100/200MHz	8 bytes	1,600MBps

Như với DDR SDRAM SO-DIMM, một thông số hiệu suất khác cần xem xét liên quan đến tốc độ là độ trễ CAS (column address strobe) thường được viết tắt là CL. Bạn thường thấy các module SDRAM được định mức CL2 hoặc CL 2.5. Nếu có thể hãy chọn các module có một son số CL thấp hơn, bởi vì chipset motherboard sẽ đọc thông số đó từ SPD ROM và chuyển sang các tốc độ truyền theo chu kỳ hơi nhanh hơn.

Các SDRAM Micro-DIMM 172 chân có hệ số hình dáng chuẩn công nghiệp được minh họa trong hình 6.7.



Hình 6.7 DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân

Tất cả DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân có các chân được đánh số lẻ 1-171) ở mặt trước và các chân được đánh số chẵn (2-172) ở mặt sau và dài 1.8" (45.5mm) và cao 1.18" (30mm). Số chip thực trên các module có thể thay đổi.

Các DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân sử dụng một SPD ROM onboard mà motherboard đọc để quyết định các thông số chính xác của các module được lắp đặt. ROM thường là một chip nhỏ trên module.

Các module được khóa bằng một rãnh nhỏ ở cạnh trái của vùng bộ nối để ngăn lắp đặt ngược chúng.

Các DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân có sẵn trong các phiên bản có dung lượng lên đến 256MB. Các kích cỡ thông thường nhất được trình bày trong bảng 6.26.

Bảng 6.26 Các dung lượng module DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân

Dung lượng	(Chiều sâu x chiều rộng)
64MB	(8M x 64b)
128MB	(16M x 64b)
256MB	(32M x 64b)

Dung lượng có thể được quyết định bằng cách nhân chiều sâu với chiều rộng. Các module 172 chân có một bus dữ liệu rộng 64 bit bằng 8 byte. Ví dụ, một Micro-DIMM 256MB được sắp xếp bên trong dưới dạng 32 triệu hàng với 64 bit (8 byte) trong mỗi hàng, tổng cộng 256 triệu (32 triệu x 8) byte.

Các sơ đồ chân chuẩn JEDEC cho các SDRAM Micro-DIMM 172 chân được liệt kê trong các bảng 6.27 và 6.28.

Bảng 6.27 Sơ đồ chân DDR SDRAM Micro-SIMM 172 chân (mặt trước)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
2	VREF	46	VDD	88	BA1	132	CK1#
4	VSS	48	DM2	90	VDD	134	CK1
6	DQ4	50	DQ22	92	RAS#	136	VSS
8	DQ5	52	VSS	94	CAS#	138	DQ52
10	VDD	54	DQ23	96	NC	140	DQ53
12	DM0	56	DQ28	98	NC	142	VDD
14	DQ6	58	VDD	100	VSS	144	DM6
16	VSS	60	DQ29	102	DQ36	146	DQ54
18	DQ7	62	DM3	104	DQ37	148	VSS
20	DQ12	64	VSS	106	VDD	150	DQ55
22	VDD	66	DQ30	108	DM4	152	DQ60
24	DQ13	68	DQ31	110	DQ38	154	VDD
26	DM1	70	VDD	112	VSS	156	DQ61
28	VSS	72	CKE0	114	DQ39	158	DM7
30	DQ14	74	A11	116	DQ44	160	VSS
32	DQ15	76	A8	118	VDD	162	DQ62
34	VDD	78	A6	120	DQ45	164	DQ63
36	VDD	80	VSS	122	DM5	166	VDD
38	VSS	82	A4	124	VSS	168	SA0
40	VSS	84	A2	126	DQ46	170	SA1
42	DQ20	86	A0	128	DQ47	172	SA2
44	DQ21			130	VDD		

Bảng 6.28 Sơ đồ chân DDR SDRAM Micro-DIMM 172 chân (mặt sau)

Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu	Chân	Tín hiệu
1	VREF	45	VDD	87	A10/AP	131	VDD
3	VSS	47	DQS2	89	VDD	133	VSS
5	DQ0	49	DQ18	91	BA0	135	VSS
7	DQ1	51	VSS	93	WE#	137	DQ48
9	VDD	53	DQ19	95	S0#	139	DQ49
11	DQS0	55	DQ24	97	NC	141	VDD
13	DQ2	57	VDD	99	VSS	143	DQS6
15	VSS	59	DQ25	101	DQ32	145	DQ50

17	DQ3	61	DQS3	103	DQ33	147	VSS
19	DQ8	63	VSS	105	VDD	149	DQ51
21	VDD	65	DQ26	107	DQS4	151	DQ56
23	DQ9	67	DQ27	109	DQ34	153	VDD
25	DQS1	69	VDD	111	VSS	155	DQ57
27	VSS	71	NC	113	DQ35	157	DQS7
29	DQ10	73	A12	115	DQ40	159	VSS
31	DQ11	75	A9	117	VDD	161	DQ58
33	VDD	77	A7	119	DQ41	163	DQ59
35	CK0	79	VSS	121	DQS5	165	VDD
37	CK0#	81	A5	123	VSS	167	SDA
39	VSS	83	A3	125	DQ42	169	SCL
41	DQ16	85	A1	127	DQ43	171	VDDSPD
43	DQ17			129	VDD		

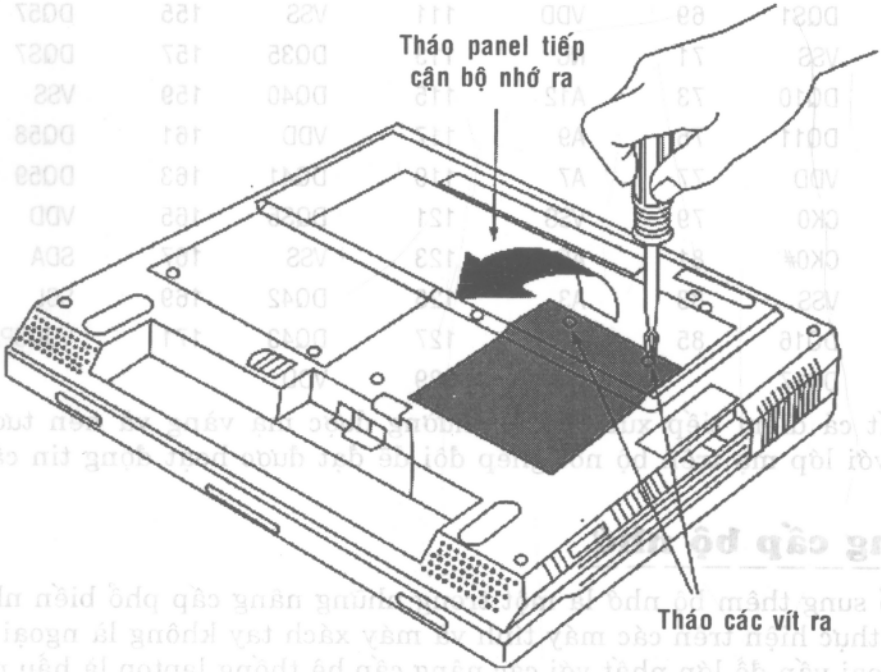
Tất cả điểm tiếp xúc DIMM thường được mạ vàng và nên tương hợp với lớp mạ trên bộ nối ghép đôi để đạt được hoạt động tin cậy.

Nâng cấp bộ nhớ

Bổ sung thêm bộ nhớ là một trong những nâng cấp phổ biến nhất được thực hiện trên các máy tính và máy xách tay không là ngoại lệ. Các loại vấn đề lớn nhất với các nâng cấp hệ thống laptop là hầu như chỉ có một hoặc hai socket cho các module thêm vào và thường một hoặc hai socket đã được sử dụng khi hệ thống là hệ thống mới. Nếu có hai socket đã được sử dụng thì bạn sẽ phải tháo một trong hai module trước khi thêm một module khác.

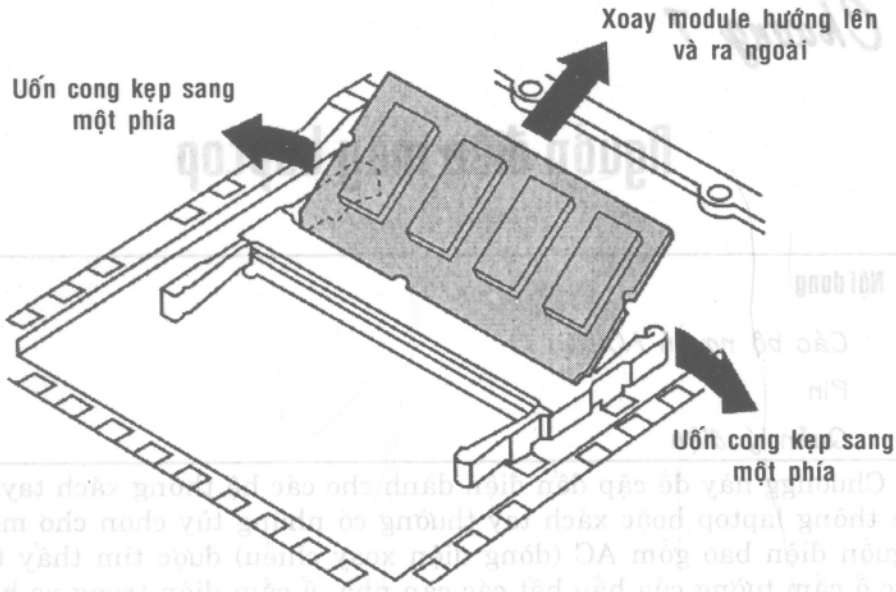
Ví dụ, nhiều hệ thống hệ thống laptop có công suất cao hơn ngày nay sẽ chấp nhận 1GB RAM có thểđược mua với 512 MB khi là hệ thống mới. Những hệ thống này thường chỉ có hai socket DDR SDRAM SO-DIMM 200 chân trên motherboard. Thật không may, bởi vì mua hai module 256 MB thì rẻ hơn một module 512MB, phần lớn thời gian hệ thống sẽ được phân phối với hai module 256MB để tạo nên 512MB, không để lại các socket khác có sẵn cho các module nằm trong hệ thống và thay chúng bằng hai module 512MB để có được tổng cộng 1GB. Dĩ nhiên, ném đi bộ nhớ hiện có và bắt đầu lại từ đầu thì không phải là một cách nâng cấp rẻ. Nếu bạn mua một hệ thống mới có 256MB hoặc 512MB, hãy cố chắc chắn rằng lượng bộ nhớ ban đầu mà bạn mua được cung cấp trên một module đơn, để lại socket chưa sử dụng cho việc mở rộng sau này. Một số nhà sản xuất cho phép bạn xác định hệ thống theo cách đó, nhưng bạn có thể phải trả tiền cho dịch vụ này.

Tháo ra hoặc lắp đặt bộ nhớ trong hầu hết các máy tính laptop rất đơn giản. Hầu hết máy tính có một panel tiếp cận nằm ở đáy của máy có thể được tháo ra bằng một hoặc hai vít như được minh họa trong hình 6.8.



Hình 6.8 Tháo panel tiếp cận bộ nhớ.

Nếu hệ thống của bạn khác, bạn nên tham khảo sách hướng dẫn đính kèm với hệ thống để tìm vị trí của bộ nhớ và các phương pháp để tiếp cận. Một khi panel tiếp cận bộ nhớ được tháo ra, tháo ra hoặc lắp đặt các DIMM chỉ là một vấn đề đơn giản. Các DIMM được tháo ra bằng cách uốn cong các kẹp ở mỗi cạnh cách module, sau đó xoay module lên và ra khỏi socket (xem hình 6.9).



Hình 6.9 Tháo một DIMM ra.

Tiến trình lắp đặt thì ngược lại: chỉ việc trượt đầu bộ nối của module vào socket (xem rãnh khóa để định hướng đúng), sau đó xoay DIMM hướng xuống và để các kẹp khớp vào vị trí.

Chương 7

Nguồn điện máy Laptop

Nội dung

Các bộ nguồn AC/DC

Pin

Quản lý điện

Chươngg này đề cập đến điện dành cho các hệ thống xách tay. Các hệ thống laptop hoặc xách tay thường có những tùy chọn cho một số nguồn điện bao gồm AC (dòng điện xoay chiều) được tìm thấy trong các ổ cắm tường của hầu hết các căn nhà, ổ cắm điện trong xe hơi và máy bay và một số loại pin. Chương này xem xét tất cả nguồn điện được tìm thấy trong một hệ thống xách tay hiện đại và cũng tập trung vào việc quản lý điện cho các hệ thống xách tay.

Các bộ nguồn AC/DC

Tất cả hệ thống xách tay vào một thời điểm này hoặc thời điểm khác, phụ thuộc vào một nguồn điện bên ngoài để hoạt động, để nạp lại pin của chúng hoặc cả hai. Các nguồn điện bê ngoài thường được sử dụng nhiều nhất là:

- *Dòng điện tường AC 60Hz 120V (Mỹ)*
- *Dòng điện tường AC 50Hz 240V (Mỹ)*
- *Dòng điện DC 120V (xe hơi / máy bay)*

Các linh kiện điện tử trong trên hầu hết các hệ thống xách tay chạy bằng nguồn DC (dòng điện một chiều) có các điện áp từ 2V đến 24V phụ thuộc vào thiết kế hệ thống và pin. Một số hệ thống có thể chấp nhận một số loại pin khác nhau và một số có thể cung cấp các điện áp khác nhau. Điện áp thực tế được sử dụng bởi motherboard và bộ xử lý nhỏ hơn nhiều so với những gì các pin cung cấp. Đó là do điện áp pin sụt giảm khi các pin xả và hệ thống đòi hỏi một điện áp hoàn toàn ổn định để vận hành. Để làm đơn giản điều này, một điện áp pin cao hơn được sử dụng được điều chỉnh xuống thành một mức thấp hơn mà motherboard, bộ xử lý và các linh kiện khác cần. Cũng chú ý rằng điện áp mà bộ nắn điện cung cấp cũng khác với các pin trong. Đó là do bộ nắn điện ngoài phải không chỉ cung cấp năng

lượng cho hệ thống mà nó còn có thể nạp lại các pin, điều này đòi hỏi một điện áp cao hơn chính các pin sản sinh.

Bởi vì các mạch nạp pin đòi hỏi các mức điện áp khác với ổ cắm tường hoặc các hệ thống điện phương tiện vận chuyển sẽ cung cấp, cần đến một loại bộ nắn điện ngoài nào đó. Khi được thiết kế để chuyển đổi dòng điện tường 120/240V, nhưng bộ nắn điện này thường được gọi là các bộ nắn điện (adapter AC), bởi vì ngoài việc biến đổi điện áp, chúng cũng chuyển đổi hoặc chỉnh lưu AC (dòng điện xoay chiều) thành DC (dòng điện một chiều) mà sau đó được đưa vào hệ thống. Các adapter chạy trên DC 12V thường được gọi là các adapter DC (auto /air), bởi vì DC 12V là nguồn điện được cung cấp trong hầu hết các xe hơi và máy bay. Đôi khi những adapter AC hoặc DC được gọi là các power brick, bởi vì chúng có trọng lượng lên đến một nửa pound hoặc nhiều hơn và có kích cỡ của một gạch nhỏ. Một vài model laptop hoặc xách tay có adapter AC/DC bên trong máy, nghĩa là chỉ cần một dây điện để cắm chúng vào tường. Điều này có nghĩa rằng tất cả mạch thường được kết hợp với adapter bây giờ được lắp sẵn vào hệ thống, tăng đáng kể kích cỡ, trọng lượng và tải nhiệt của hệ thống. Một số laptop, thậm chí không có các pin trong và sử dụng chỉ một nguồn điện ngoài thay vào đó. Những hệ thống này có thể được vận hành khi cắm vào một ổ cắm tường hoặc ổ cắm auto/air và thường được bán như là những hệ thống thay thế desktop xách tay.

Khi một adapter AC hoặc DC được sử dụng, nó chuyển đổi AC 120/240V hoặc DC 12V điện áp vào thành DC thích hợp cho hệ thống. Vấn đề ở đây là điện áp thực được yêu cầu có thể thay đổi từ 2V đến 24V cho các hệ thống khác nhau (mặc dù hầu hết là 15V hoặc 16V), và nhiều loại phích cắm và bộ nối vật lý khác nhau có thể được sử dụng. Đôi khi thậm chí cùng một loại phích cắm có thể được sử dụng trên những hệ thống khác nhau, nhưng có cực đối nghịch. Việc mà các điện áp khác nhau và thậm chí các cực có thể được sử dụng trên các phích cắm tương tự, nghĩa là trong một số trường hợp có thể thực sự làm hỏng một hệ thống xách tay bằng việc cắm vào nhầm loại adapter điện mặc dù bộ nối có thể gắn vừa vặn. Như bạn có thể thấy, điều quan trọng là phải sử dụng adapter thích hợp cùng với hệ thống mà nó được thiết kế. Nếu bạn làm mất adapter hoặc nó bị hỏng, mua một adapter mới từ nhà cung cấp hoặc nhà sản xuất hệ thống gốc là một cách để bảo đảm bạn sẽ có được đúng adapter. Hầu hết các nhà sản xuất hệ thống thường phân phối các adapter AC và một số cũng đưa ra các adapter DC (auto/air).

Bạn có bốn vấn đề chính cần xem xét khi cắm một adapter điện ngoài vào một thiết bị:

- ***Điện áp ra*** - *Tất cả hệ thống xách tay thường đòi hỏi đầu vào PC từ 2V đến 25V, với hầu hết hệ thống sử dụng 15V*

hoặc 16V. Nếu bạn cung cấp nhầm điện áp, nó có thể hoặc có thể không gây hư hỏng cho máy phụ thuộc vào thiết kế của các bộ điều chỉnh trong và các mạch nạp pin.

- ***Dòng điện*** *- Hầu hết các thiết bị (chẳng hạn như các thiết bị xách tay) đòi hỏi công suất vào DC; tuy nhiên, một số thiết bị sử dụng dòng điện AC. Cắm một adapter có đầu ra AC vào một thiết bị đòi hỏi điện DC (hoặc ngược lại) sẽ có thể làm hỏng thiết bị.*

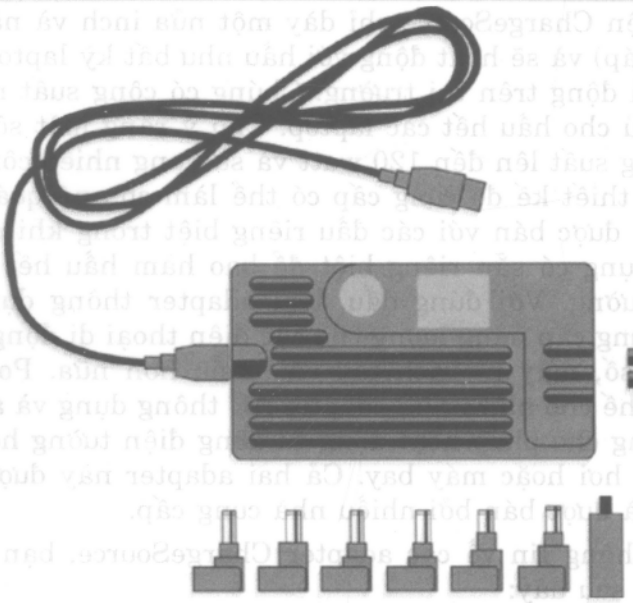
- ***Kích cỡ và hình dạng của đầu*** *- Dĩ nhiên đầu có đúng kích cỡ và hình dạng được yêu cầu để đầu cắm vừa vào ổ cắm và tạo sự tiếp xúc tốt.*

- ***Cực đầu (chỉ DC)*** *- Một đầu điện (power tip) thường sẽ có một dây dẫn trong và ngoài. Dây dẫn trong có thể dương hoặc âm (hầu hết sử dụng một dây dẫn trong dương). Nếu bạn mua nhầm một dây dẫn, rất có khả năng nó sẽ làm hỏng vĩnh viễn thiết bị.*

Nếu bạn nghiên cứu chữ viết nhỏ trên adapter, nó thường cho bạn biết điện áp ra, công suất và loại dòng điện, và cực đầu (qua một sơ đồ nhỏ). Thật không may, mặc dù hầu hết các adapter mang tất cả thông tin này, nhưng chúng thường không nhận dạng thiết bị nào mà chúng đi cùng và chính các thiết bị cũng thường không được đánh dấu rõ ràng cho các yêu cầu công suất như các adapter. Điều này có nghĩa rằng nếu bạn sử dụng hỗn hợp một số adapter, có thể khó quyết định adapter nào đi cùng với thiết bị nào. Vì lý do đó, bạn nên ghi nhãn cho mỗi adapter để biết chính xác thiết bị nào mà nó được ấn định để cung cấp năng lượng. Bạn cũng nên ghi nhãn cho thiết bị. Chỉ cần dán một miếng băng nhỏ lên thiết bị và ghi nhãn cho nó bằng những thông số công suất ra từ adapter cũng như loại và model của adapter.

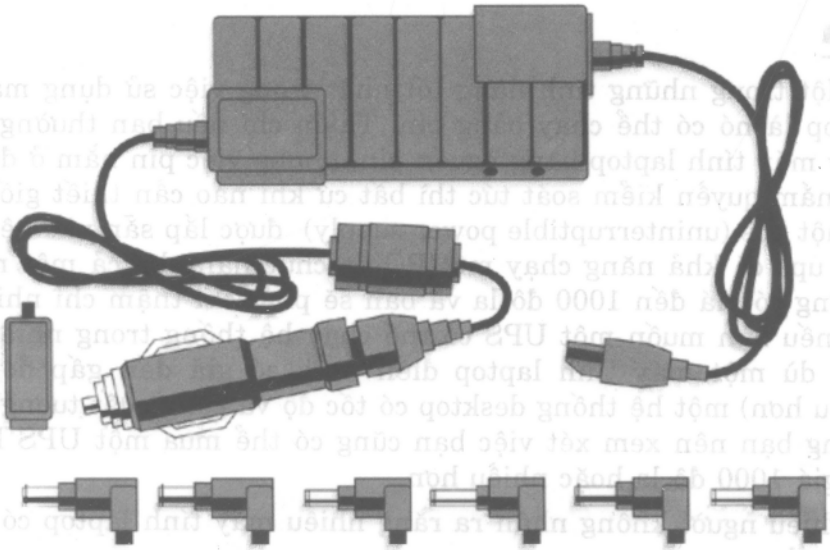
Nếu bạn sử dụng hỗn hợp hoặc làm mất các adapter và không biết chắc chắn nào đi cùng với một thiết bị, bạn có thể cần sách hướng dẫn hoặc tài liệu cho thiết bị để quyết định các yêu cầu công suất. Trong một số trường hợp, tài liệu không đầy đủ.

Mặc dù tốt nhất thường nên sử dụng các adapter điện gốc đính kèm với máy tính hoặc thiết bị khác, nhưng một số công ty sản xuất các adapter điện AC (dòng điện tường) hoặc DC (auto/air) thay thế thông dụng có các đầu có thể thay thế cho nhau và những xác lập điện áp (xem hình 7.1). Có lẽ tốt nhất trong số adapter này adapter ChargeSource được sản xuất bởi Comarco và được phân phối độc quyền bởi Targus.



Hình 7.1 Adapter AC thông dụng ChargeSource với các đầu có thể thay thế cho nhau.

Các adapter ChargeSource có một mẫu được cấp bằng sáng chế với các đầu có thể thay thế cho nhau (được gọi là power tip), vốn tự động chọn đúng điện áp và cực cho thiết bị được chỉ định. Các phích ổ cắm tường có thể thay thế cho nhau cho phép thiết bị hoạt động trên bất kỳ loại ổ cắm tường. Cũng có một phiên bản DC (auto/air) cắm vào bất kỳ ổ cắm xe hơi hoặc máy bay 12V chuẩn (xem hình 7.2)



Hình 7.2 Adapter DC (auto/air) thông dụng ChargeSource có các đầu có thể thay thế cho nhau.

Các adapter điện ChargeSource chỉ dày một nửa inch và nặng 8.5 ounce (kể cả các cáp) và sẽ hoạt động với hầu như bất kỳ laptop, PDA hoặc điện thoại di động trên thị trường. Chúng có công suất ra danh định là 70 watt đủ cho hầu hết các laptop. Chú ý rằng một số model laptop đòi hỏi công suất lên đến 120 watt và sử dụng nhiều công suất hơn adapter được thiết kế để cung cấp có thể làm cho nó quá nhiệt. Một số phiên bản được bán với các đầu riêng biệt trong khi các đầu khác ít được sử dụng có sẵn riêng biệt để bao hàm hầu hết các hệ thống trên thị trường. Với đúng đầu, loại adapter thông dụng này thậm chí có thể cung cấp năng lượng cho các điện thoại di động, PDA, camera kỹ thuật số, máy in xách tay và nhiều hơn nữa. PowerTip cũng có thể thay thế cho nhau giữa adapter AC thông dụng và adapter auto/air thông dụng cho phép hoạt động từ dòng điện tường hoặc DC 12V trong một xe hơi hoặc máy bay. Cả hai adapter này được phân phối bởi Targus và được bán bởi nhiều nhà cung cấp.

Để biết thêm thông tin về các adapter ChargeSource, bạn có thể ghé thăm các site sau đây:

- *www.comarco.com*
- *www.chargesource.com*
- *www.targus.com*

Bạn nên có tối thiểu một adapter điện dự phòng bởi vì như hầu hết các bộ nguồn, chúng đòi hỏi nhiều ứng xuất và có thể bị hỏng, làm cho bạn không thể chạy hệ thống hoặc sạc lại pin.

Pin

Một trong những tính năng tốt nhất trong việc sử dụng máy tính laptop là nó có thể chạy bằng pin. Thậm chí nếu bạn thường không chạy máy tính laptop bằng nguồn pin, nhưng việc pin nằm ở đó và có thể nắm quyền kiểm soát tức thì bất cứ khi nào cần thiết giống như có một ups (uninterruptible power supply) được lắp sẵn vào hệ thống. Một ups có khả năng chạy một PC đa chức năng kể cả một monitor thường có giá đến 1000 đô la và bạn sẽ phải chi thậm chí nhiều hơn thế nếu bạn muốn một UPS có thể chạy hệ thống trong nhiều phút. Mặc dù một máy tính laptop điển hình có giá đến gấp đôi (hoặc nhiều hơn) một hệ thống desktop có tốc độ và công suất tương đương, nhưng bạn nên xem xét việc bạn cũng có thể mua một UPS lắp sẵn với giá 1000 đô la hoặc nhiều hơn.

Nhiều người không nhận ra rằng nhiều máy tính laptop có ba pin khác nhau:

- *Pin (hoặc các pin) chính*

- *Pin treo / dự phòng*
- *Pin CMOS / đồng hồ*

Hai loại pin đầu tiên có thể sạc lại, trong khi pin CMOS / đồng hồ thì không. Một số hệ thống không có một pin treo / dự phòng, thay vào đó sử dụng chỉ pin chính cho nguồn điện khi ở trong chế độ Suspend (treo), hoặc Standby (dự phòng). Hầu hết người ta biết về pin chính và nhiều người biết rằng giống như các hệ thống laptop, các desktop cũng có một pin CMOS / đồng hồ. Pin khác được tìm thấy trong một số model laptop tinh vi hơn là pin treo / dự phòng vốn cung cấp năng lượng cho RAM khi hệ thống ở trong chế độ Suspend hoặc Standby. Pin này có thể sạc lại, giống như pin chính và sẽ cung cấp năng lượng cho bộ nhớ trong một thời gian giới hạn khi hệ thống ở trong chế độ Suspend hoặc Standby. Bạn nên lưu bất kỳ công việc trước khi chế độ Suspend hoặc Standby bởi vì khi pin chính hoặc pin treo / dự phòng xả, bạn sẽ mất mọi thứ hiện có trong RAM. Hiện tại pin treo / dự phòng thường kéo dài tuổi thỏ của hệ thống và tự động sạc lại bất cứ lúc nào hệ thống được mở nguồn. Không phải tất cả hệ thống laptop đều sử dụng một pin treo / dự phòng và thay vào đó tiêu thụ một lượng năng lượng nhỏ từ pin chính. Thật không may, nếu pin chính xả hoàn toàn, chế độ treo (suspend) sẽ hỏng và tất cả thông tin không được lưu sẽ bị mất.

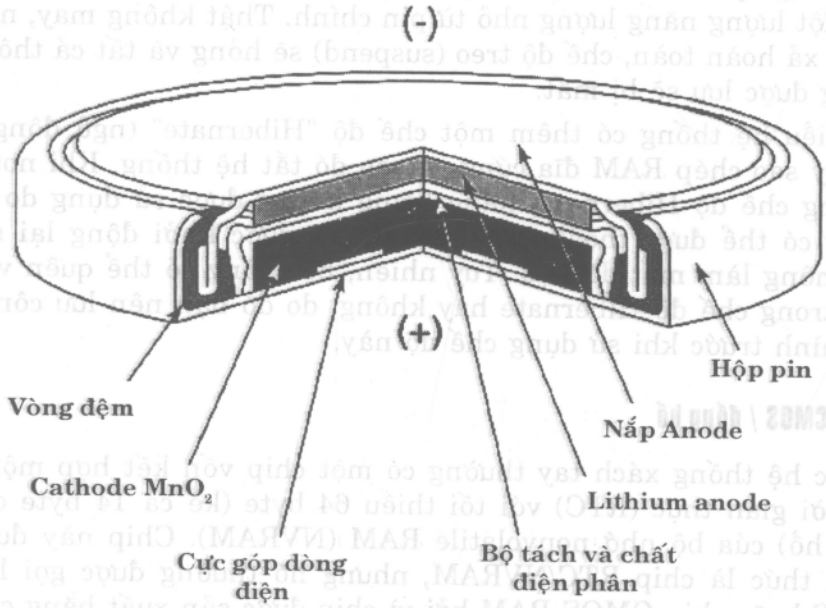
Nhiều hệ thống có thêm một chế độ "Hibernate" (ngủ đông), chế độ này sao chép RAM đĩa cứng và sau đó tắt hệ thống. Khi notebook ở trong chế độ Hibernate, năng lượng không được sử dụng do đó hệ thống có thể được thoát theo cách đó và được khởi động lại sau đó mà không làm mất dữ liệu. Tuy nhiên, hệ thống có thể quên việc nó có ở trong chế độ Hibernate hay không, do đó bạn nên lưu công việc của mình trước khi sử dụng chế độ này.

Pin CMOS / đồng hồ

Các hệ thống xách tay thường có một chip vốn kết hợp một đồng hồ thời gian thực (RTC) với tối thiểu 64 byte (kể cả 14 byte dữ liệu đồng hồ) của bộ nhớ nonvolatile RAM (NVRAM). Chip này được gọi chính thức là chip RTC/NVRAM, nhưng nó thường được gọi là chip CMOS hoặc chip CMOS RAM bởi vì chip được sản xuất bằng cách sử dụng tiến trình CMOS (complementary metal-oxide semiconductor). Các chip thiết kế CMOS nổi tiếng về sự tiêu thụ công suất rất thấp và chipRTC/NVRAM được thiết kế để chạy bằng pin trong một vài năm. Chip RTC/NVRAM được lắp sẵn vào South Bridge chipset motherboard hoặc thành phần I/O Controller Hub (ICH) trong hầu hết các hệ thống hiện đại.

Chức năng của đồng hồ thời gian thực (real-time clock) rõ ràng: đồng hồ cho phép phần mềm đọc ngày tháng và thời gian và duy trì dữ liệu ngày tháng và thời gian, thậm chí khi hệ thống được tắt nguồn hoặc được rút phích cắm. Phần NVRAM của chip có một chức năng khác. Nó được thiết kế để lưu trữ cấu hình hệ thống cơ bản bao gồm lượng bộ nhớ được lắp đặt, các loại ổ đĩa được lắp đặt, cấu hình thiết bị Plug and Play, các password power-on, và thông tin khác. Hầu hết chipset có 256 byte NVRAM, mà trong đó đồng hồ sử dụng 14 byte. Hệ thống đọc thông tin này mỗi lần bạn mở nguồn nó.

RTC/NVRAM chạy bằng một pin trong khi hệ thống được tắt. Pin duy trì thông tin trong NVRAM và cung cấp năng lượng cho đồng hồ. Hầu hết hệ thống sử dụng một pin lithium coin cell bởi vì nó có một tuổi thọ rất dài đặc biệt với sự tiêu thụ năng lượng thấp từ chip RTC/NVRAM điển hình. Các pin điển hình bao gồm seri 20xx (đường kính 20mm, các bề dày khác nhau), có sẵn trong hai chất hóa học pin hơi khác nhau. Hình 7.3 minh họa một hình vẽ mặt cắt ngang về một pin lithium coin cell CR20xx.



Hình 7.3. Cấu trúc pin lithium coin cell CR20xx

Bảng 7.1 liệt kê các thông số của pin lithium coin cell 20xx

Bảng 7.1 Các thông số Lithium coin cell 20xx

Loại	Điện áp (V)	Công suất (mAh)	Đường kính (mm)	Chiều cao (mm)
BR2016	3.00	75	20.00	1.60
BR2020	3.00	100	20.00	2.00
BR2032	3.00	190	20.00	3.20
CR2012	3.00	55	20.00	1.20
CR2016	3.00	90	20.00	1.60
CR2025	3.00	165	20.00	2.50
CR2032	3.00	220	20.00	3.20

Seri BR và CR thường có thể thay thế cho nhau bởi vì chúng chỉ có những điểm khác biệt nhỏ trong chất hóa học và hiệu suất. Các loại CR nhiều hơn (dễ mua hơn) và cung cấp dung lượng hơi cao hơn. Các loại BR hữu dụng cho hoạt động nhiệt độ cao hơn (trên 60 độ C hoặc 140 độ F).

Tuổi thọ pin có thể được tính bằng cách chia dung lượng pin cho dòng điện trung bình bắt buộc. Ví dụ, một pin CR2032 điển hình có công suất danh định 220 mAh (milli-amp giờ), và mạch RTC/NVRAM trong chipset Intel 855 (cho các hệ thống xử lý dữ liệu Pentium M) tiêu thụ 5 A (micro-amps) với nguồn điện được tắt. Trong một laptop dựa trên Pentium M sử dụng một pin CR2032 và chipset Intel 855, tuổi thọ pin có thể được tính như sau:

220.000 Ah / 5 A = 44.000 giờ = 5 năm

Nếu một pin có công suất nhỏ hơn chẳng hạn như CR2025 được sử dụng , tuổi thọ pin được tính như sau:

165.000 Ah / 5 A = 33.000 giờ = 3.7 năm

Tuổi thọ pin bắt đầu khi hệ thống được lắp ráp đầu tiên có thể vài tháng hoặc nhiều hơn trước khi bạn mua hệ thống thậm chí nếu nó mới. Cũng có thể pin được xả một phần trước khi nó được đặt trong hệ thống và các nhiệt độ cao ở nơi lưu trữ và trong hệ thống có thể góp phần làm giảm đi tuổi thọ pin. Tất cả lý do này và nhiều hơn nữa có thể khiến cho tuổi thọ pin ít hơn tuổi thọ có thể được xác định bằng phép tính.

Khi pin xả, điện áp ra sẽ sụt giảm một phần và điện áp pin có thể làm suy yếu tính chính xác của RTC (real time clock). Hầu hết các pin lithium coin cell có công suất danh định 3V; tuy nhiên, các chỉ số thực

tế trên một pin mới thường cao hơn. Nếu đồng hồ hệ thống dường như không chính xác (ví dụ chạy chậm), kiểm tra điện áp trên pin CMOS. Độ chính xác cao nhất sẽ đạt được nếu điện áp pin được duy trì với 3.0V hoặc cao hơn. Các pin lithium thường duy trì một điện áp khá ổn định cho đến khi chúng gần như được xả hoàn toàn trong khi điện áp sụt giảm nhanh. Nếu bạn kiểm tra điện áp pin và thấy nó dưới 3.0V, bạn có thể xem xét thay pin thậm chí trước thời gian thay được ấn định.

Pin chính

Tuổi thọ pin tương đối giới hạn là một trong những than phiền lớn nhất mà những người dùng có về các hệ thống xách tay. Người ta đã nỗ lực rất nhiều nhằm cải thiện những tính năng quản lý điện và hiệu suất của các máy tính xách tay ngày nay và những công nghệ pin tốt hơn chẳng hạn như lithium-ion cũng đã được lựa chọn trên những hệ thống. Tuy nhiên, các yêu cầu điện lớn hơn của các CPU nhanh hơn, nhiều RAM hơn, các ổ đĩa lớn hơn và sự lựa chọn gần như phổ biến các màn hình ma trận hoạt động đã làm cho tuổi thọ pin của một hệ thống xách tay điển hình gần xấp xỉ như cách đây một vài năm.

Trong nhiều năm, mục tiêu mà nhiều người dùng di động đã tìm kiếm đã vẫn như thế: một hệ thống xách tay đa năng có thể chạy bằng một pin trong toàn bộ khoảng thời gian của một chuyến bay Mỹ xuyên lục địa. Một số hãng máy bay bây giờ cung cấp các bộ nối điện loại xe hơi 12V bên dưới ghế để sử dụng các adapter điện xe hơi; trong trường hợp này, tuổi thọ pin trên một máy bay không còn là một vấn đề nữa. Đối với những người chuyển sang sử dụng pin, bạn vẫn thường mang hai hoặc nhiều bộ pin cho một chuyến bay 6 giờ. Mặc dù các công nghệ điện di động đang cải tiến, những nhu cầu về các hệ thống ngày nay cũng tăng lên. Tuy nhiên, mặc dù tuổi thọ pin điển hình đã vẫn nằm trong phạm vi 2 đến 4 giờ cho hầu hết các nhà sản xuất có danh tiếng. Nhưng những notebook mới có ưu điểm là các ổ đĩa lớn hơn, các màn hình lớn hơn và sáng hơn, nhiều RAM hơn, các bộ xử lý nhanh hơn, bộ loa tích hợp và ổ đĩa CD-ROM. Các nhà sản xuất hệ thống đã có thể quản lý tốt hơn việc sử dụng điện hệ thống bằng cách tắt hoặc tắt nguồn các thành phần vốn không được sử dụng một cách có chọn lọc, điều này thường được gọi là quản lý điện. Qua những tính năng quản lý điện ngày càng tốt trong các bộ xử lý, chipset và hệ thống mới nhất, toàn bộ việc sử dụng điện đã được duy trì mặc dù việc tiêu thụ các thành phần riêng lẻ (khi được mở) đã tăng lên. Việc quản lý điện như vậy là nền tảng cho những thiết kế gần đây hơn chẳng hạn như Intel Centrino, vốn bao gồm một bộ xử lý, chipset, thành phần LAN không dây (wireless).

Dựa vào sự ngày càng phổ biến của các hệ thống notebook này, người tiêu dùng rõ ràng bày tỏ rằng một notebook mạnh hơn có tuổi thọ pin trung bình liên tục quan trọng hơn và hữu dụng hơn một hệ thống chạy trong 6 - 10 giờ, nhưng hy sinh những tính năng mà họ đã trở nên quen sử dụng.

Đối với những người đơn giản phải có một hệ thống có thể chạy trong 6 - 10 giờ, hãy tìm kiếm những hãng máy bay có bổ sung các nối kết điện tại ghế ngồi được thiết kế dành cho các máy tính notebook.

Các loại pin

Công nghệ pin cũng đóng một vai trò chính trong vấn đề điện xách tay. Hầu hết các hệ thống xách tay ngày nay sử dụng một trong bốn loại pin cho các pin nguồn chính của chúng:

- *Nickel cadmium (NiCd)*
- *Nickel metal-hydride (NiMH)*
- *Lithium-ion (Li-ion)*
- *Lithium-ion polymer (LIP hoặc Li-Poly)*

Bảng 7.2 so sánh giữa các loại pin có thể sạc lại khác nhau được sử dụng trong các máy tính xách tay.

Bảng 7.2 Các loại pin có thể sạc lại và các thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật	NiCd	NiMH	Li-ion	Li-poly
Mật độ năng lượng (Wh/kg)	60	90	140	120
Tuổi thọ chu kỳ trung bình	1500	400	400	400
Điện áp pin (danh định)	1.2	1.2	3.6V	3.6V
Hiệu ứng bộ nhớ	Có	Có	Không	Không
Chi phí tương đối	1	1.2 2 2		
Thời gian sạc nhanh (số giờ)	1	3	3	3
Nguy hiểm sạc quá mức	Tương đối	Cao	Rất cao	Cao
Tự xả (mỗi tháng)	20%	30%	10%	10%
Được sử dụng đầu tiên (năm)	1950	1990	1991	1999

Bảo trì pin

Các pin NiCd và NiMH hoạt động tốt nhất khi chúng được xả hoàn toàn trước khi sạc lại. Thực tế, các pin NiCd hoặc NiMH vốn chưa sử dụng trong một vài tháng nên được điều tiết lại bằng cách đặt chúng qua hai hoặc ba chu kỳ xả/sạc lại đầy đủ. Bạn có thể thực hiện điều này bằng cách để hệ thống mở cho đến khi nó tự động treo hoặc tắt. Hoặc có sẵn các tiện ích điều tiết pin có thể quản lý tiến trình này cho bạn.

Mặc dù các pin lithium-ion không cần sự điều tiết như vậy (thực tế, không cần sử dụng hết các chu kỳ sạc có sẵn), nhưng có tình huống mà một chu kỳ xả và sạc lại đầy đủ có thể có lợi. Tất cả pin laptop hiện đại là những thiết kế thông minh, chứa các mạch đặc biệt được sử dụng để biểu thị trạng thái sạc cho hệ thống. Những mạch này có thể quên trạng thái sạc thực sự nếu pin vẫn đầy trong một khoảng thời gian. Sau đó bộ chỉ báo pin trở nên không chính xác, dẫn đến những gì dường như là các thời gian chạy ngắn hơn trước khi bộ chỉ báo giảm xuống thành zero. Thực hiện một chu kỳ xả và sạc lại đầy đủ cho phép các mạch "áp kế khí" pin thông minh xác lập lại, làm cho chúng đồng bộ hóa trở lại với trạng thái sạc thực sự.

Một biểu hiện khác cho thấy bạn cần thực hiện chu kỳ xả cho các pin là nếu việc sạc dừng lại trước khi bộ chỉ báo sạc đạt đến 100%. Việc thực hiện theo chu kỳ cho pin một vài lần thường xử lý tình huống này và cho phép chỉ báo sạc thích hợp. Các pin lithium-on bị ảnh hưởng ít nhất bởi việc xả không đầy đủ và có một điểm ngắt xả cao hơn (2.5V - 3V với 1V cho các pin NiCd) nhưng do các mạch áp kế khí, ảnh hưởng trên tuổi thọ biểu kiến vẫn đáng chú ý.

Thật không may, mua một máy tính xách tay có một pin hiệu quả hơn không nhất thiết có nghĩa là bạn sẽ nhận ra các thời gian chạy dài hơn. Việc tiêu thụ công suất phụ thuộc vào linh kiện được lắp đặt trong hệ thống, các tính năng quản lý điện được cung cấp bởi phần mềm hệ thống và kích cỡ của chính pin. Ví dụ, một số nhà sản xuất khi di chuyển từ pin NiMH sang pin Li-ion, xem đây như là một cơ hội để tiết kiệm một số không gian bên trong máy tính. Họ quyết định rằng bởi vì họ sử dụng một công nghệ lưu trữ điện hiệu quả hơn, họ có thể làm cho pin nhỏ hơn và vẫn đạt được hiệu suất tương tự.

Công nghệ pin theo đuôi đằng sau hầu như tất cả hệ thống con khác được tìm thấy trong một máy tính xách tay đối với sự phát triển các cải tiến mới. Do xu hướng bổ sung liên tục thêm những tính năng và thành phần vào các máy tính di động, việc tiêu thụ điện của chúng đã tăng lên rất lớn trong những năm gần đây và các hệ thống điện chỉ đủ có khả năng theo kịp. Trên một hệ thống laptop cấp cao, một tuổi thọ pin 3 tuyến thì rất tốt, thậm chí với tất cả tính năng quản lý điện của hệ thống được kích hoạt.

Một cách khác mà các nhà sản xuất đang giải quyết vấn đề tuổi thọ pin là bằng cách thiết kế những hệ thống có khả năng mang hai pin. Việc đưa các khoang đa năng vào case (thùng máy) của hệ thống trên một số máy tính cho phép người dùng thay ổ đĩa mềm hoặc CD-ROM bằng một bộ pin thứ hai, thực sự tăng gấp đôi tuổi thọ sạc của máy tính.

Quản lý điện

Quản lý điện được định nghĩa là khả năng hệ thống tự động đi vào các chế độ bảo toàn điện trong suốt các khoảng thời gian không hoạt động. Có hai loại quản lý điện. Chuẩn gốc đã được gọi là Advanced Power Management (APM) và đã được hỗ trợ bởi hầu hết các hệ thống kể từ khi Intel đầu tiên tung ra các bộ xử lý 386 và 486. Gần đây hơn, một loại quản lý điện mới được gọi là Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) đã được phát triển và bắt đầu xuất hiện trong các hệ thống trong năm 1998. Hầu hết các hệ thống được bán trong năm 1998 trở về sau hỗ trợ loại quản lý điện ACPI cao cấp hơn. Trong APM, phần cứng thực hiện việc quản lý điện thực sự và hệ điều hành hoặc phần mềm khác có ít sự điều khiển. Với ACPI, hệ điều hành và BIOS bây giờ xử lý và quản lý điện thay vì phần cứng. Điều này làm cho sự điều khiển được tập trung nhiều hơn và dễ truy cập hơn. Nhưng nó cho phép các ứng dụng làm việc với chức năng quản lý điện.

Các thành phần khác nhau trong một máy tính không cần chạy liên tục trong khi hệ thống được mở. Các hệ thống di động thường bảo toàn năng lượng pin bằng cách tắt những thành phần này dựa vào các hoạt động của người dùng. Ví dụ, nếu bạn mở một file text trong một bộ soạn thảo và toàn bộ file được đọc vào bộ nhớ, ổ đĩa cứng không cần xoay trong khi bạn làm việc trên file.

Sau một khoảng thời gian không hoạt động nhất định, hệ thống quản lý điện có thể cho dừng lại các đầu ổ đĩa cứng và ngăn các đĩa (platters) xoay cho đến khi bạn lưu file sang đĩa hoặc đưa ra bất kỳ lệnh khác vốn đòi hỏi truy cập ổ đĩa. Những thành phần khác chẳng hạn như ổ đĩa mềm và CD-ROM và cạc PC cũng có thể được tắt nguồn khi không được sử dụng, dẫn đến việc giảm đáng kể năng lượng cần để chạy hệ thống.

Hầu hết các hệ thống xách tay cũng có những chế độ tiết kiệm điện hệ thống vốn làm treo hoạt động của toàn bộ hệ thống khi nó không đang được sử dụng. Các tên được gán cho những chế độ này có thể khác nhau nhưng thường có hai trạng thái hệ thống. Chúng khác nhau ở điểm một trạng thái tiếp tục cung cấp năng lượng cho RAM của hệ thống trong khi trạng thái kia thì không. Một chế độ "Suspend" thường tắt hầu như toàn bộ hệ thống (ngoại trừ bộ nhớ) sau một khoảng thời gian không hoạt động xác lập trước. Điều này đòi hỏi chỉ một lượng năng lượng nhỏ và cho phép hệ thống được đánh thức lại trong một vài giây thay vì phải trải qua toàn bộ tiến trình khởi động. Khi ở chế độ "Standby" này bộ nhớ được duy bởi pin chính hoặc pin dự phòng nếu pin chính chết hoặc bạn thay pin chính. Pin dự phòng thường cung cấp năng lượng cho RAM trong một vài phút đến

một vài giờ hoặc nhiều hơn trong một số model. Vì lý do này, điều quan trọng là bạn phải lưu bất kỳ công việc trước khi làm treo hệ thống.

Các hệ thống xách tay thường cũng có một chế độ "Hibernate" vốn ghi nội dung hiện hành của bộ nhớ hệ thống sang một file đặc biệt trên đĩa cứng và sau đó tắt hệ thống, xóa bộ nhớ trong tiến trình. Chế độ Hibernate không đòi hỏi bất kỳ năng lượng từ pin chính hoặc pin dự phòng, do đó về lý thuyết một hệ thống có thể ngủ đông (hibernate) một cách không xác định. Khi máy tính được tái kích hoạt (mở nguồn), nó đọc nội dung của file ngủ đông trở lại bộ nhớ, phục hồi hệ thống trở về chính xác trạng thái của nó khi sự ngủ đông bắt đầu và sau đó công việc có thể tiếp tục. Tiến trình tái kích hoạt mất hơi lâu hơn một sự tiếp tục lại bình thường từ chế độ Suspend, nhưng hệ thống bảo toàn nhiều năng lượng hơn bằng cách tắt mảng bộ nhớ. Một trong hai chế độ nhanh hơn nhiều so với khởi động nguội (cold-boot) hệ thống.

GHI CHÚ

File hoán đổi bộ nhớ được sử dụng cho chế độ Hibernate, trong một số máy, có thể được đặt trong partition đặc biệt trên ổ đĩa cứng dành riêng cho mục đích này. Nếu bạn vô ý hủy partition này, bạn có thể cần một tiện ích đặc biệt từ nhà sản xuất hệ thống để tái tạo file này. Các hệ điều hành mới chẳng hạn như Windows Me, 2000 và XP tại các file ngủ đông riêng của chúng.

Trong hầu hết các trường hợp, những chức năng này được định nghĩa bằng chuẩn APM, một tài liệu được phát triển chung bởi Intel và Microsoft nhằm định nghĩa một giao diện giữa driver chính sách quản lý điện của hệ điều hành và phần mềm dành riêng cho phần cứng vốn xử lý các thiết bị bằng những tính năng quản lý điện. Giao diện này thường được thực thi trong BIOS hệ thống.

Advanced Power Management

Advanced Power Panagement (APM) là một thông số kỹ thuật được phát triển chung bởi Intel và Microsoft nhằm định nghĩa một loạt các giao diện giữa phần cứng có khả năng quản lý điện và hệ điều hành của một máy tính. Khi nó được kích hoạt hộp thoại, APM có thể tự động chuyển một máy tính giữa 5 trạng thái phụ thuộc vào hoạt động hiện hành của hệ thống. Mỗi trạng thái tượng trưng cho một sự giảm sử dụng năng lượng hơn nữa, được thực hiện bằng cách đặt các thành phần không được sử dụng vào một chế độ low-power. Sau đây là 5 trạng thái hệ thống:

- ***Full On*** *- Hệ thống hộp thoại hoạt động, không có sự quản lý điện xảy ra.*

- ***APM Enabled*** *- Hệ thống hoạt động với một số thiết bị được quản lý bằng điện. Các thiết bị không được sử dụng có thể được tắt nguồn và đồng hồ CPU chậm đi hoặc dừng lại.*
- ***APM Standby*** *- Hệ thống không hoạt động với hầu hết các thiết bị ở một trạng thái low-power. Đồng hồ CPU có thể chậm hoặc dừng lại, nhưng các tham số hoạt động được duy trì trong bộ nhớ. Khi được kích thích bởi một người dùng hoặc hoạt động hệ thống riêng biệt, hệ thống có thể quay trở về trạng thái APM Enabled hầu như tức thì.*
- ***APM Suspend*** *- Hệ thống không hoạt động với hầu hết các thiết bị được tắt nguồn. Đồng hồ CPU được dừng lại và các tham số hoạt động được lưu sang đĩa để phục hồi lại sau đó. Khi được kích thích bởi một sự kiện đánh thức, hệ thống quay trở về trạng thái APM Enabled tương đối chậm.*
- ***Off*** *- Hệ thống không hoạt động. Bộ nguồn được tắt.*

APM đòi hỏi sự hỗ trợ từ cả phần cứng lẫn phần mềm để hoạt động. Các hệ thống mới hơn có tính năng mở nguồn (power-on) và tắt nguồn (power-off) điều khiển bằng phần mềm cài sẵn vào hệ thống. Các nhà sản xuất cũng tích hợp cùng một loại tính năng điều khiển vào các thành phần hệ thống khác chẳng hạn như các motherboard, monitor, và ổ đĩa cứng.

Các hệ điều hành vốn hỗ trợ APM kích thích các sự kiện quản lý điện bằng cách giám sát các hoạt động được thực hiện bởi người dùng máy tính và các ứng dụng chạy trên hệ thống. Tuy nhiên, OS (hệ điều hành) không trực tiếp xử lý các tính năng quản lý điện của phần cứng.

Một hệ thống có thể có nhiều thiết bị phần cứng và nhiều chức năng phần mềm tham gia vào các chức năng APM, điều này có thể làm cho sự giao tiếp trở nên khó. Để giải quyết vấn đề này, cả hệ điều hành và phần cứng có một lớp trừu tượng nhằm đơn giản hóa sự giao tiếp giữa các thành phần khác nhau của cấu trúc APM.

Hệ điều hành chạy một driver APM vốn giao tiếp với các ứng dụng khác nhau và các chức năng phần mềm vốn kích thích những hoạt động quản lý điện trong khi các thiết bị phần cứng có khả năng APM của hệ thống đều giao tiếp với BIOS hệ thống. Driver APM và BIOS giao tiếp trực tiếp, hoàn thành sự liên kết giữa OS và phần cứng.

Do đó, để APM hoạt động, sự hỗ trợ cho chuẩn phải được cài sẵn vào những thiết bị phần cứng riêng lẻ của hệ thống, BIOS hệ thống và hệ điều hành (kể cả driver APM). Nếu không có tất cả thành phần này, các hoạt động APM không thể xảy ra.

Advanced Configuration and Power Interface

Khi những kỹ thuật quản lý điện tiếp tục phát triển, duy trì các trạng thái thông tin phức tạp cần thiết để thực thi những chức năng cao cấp hơn ngày càng trở nên khó cho BIOS. Do đó, một chuẩn khác đã được phát triển bởi Intel, Microsoft, và Toshiba được gọi là Advanced Configuration and Power Interface (ACPI), vốn được thiết kế để thực thi chức năng quản lý điện trong hệ điều hành. Microsoft Windows 98, Me, 2000, và XP tự động sử dụng ACPI nếu các chức năng ACPI được tự động tìm thấy trong BIOS hệ thống khi những hệ điều hành này được cài đặt đầu tiên. Nhu cầu cập nhật các BIOS hệ thống cho sự hỗ trợ ACPI là một lý do nhiều nhà cung cấp máy tính đã đề nghị cập nhật BIOS trước khi cài đặt Windows 98, Me, 2000, hoặc XP.

Nếu BIOS và hệ điều hành hỗ trợ ACPI, sự điều khiển hoàn toàn việc quản lý điện bây giờ được thực hiện bởi hệ điều hành thay vì bởi BIOS. Mục đích của ACPI nhằm cung cấp một nơi để điều khiển việc quản lý điện và cấu hình hệ thống. Trước đây với APM bạn thường có thể cấu hình xác lập quản lý điện trong thiết lập BIOS cũng như hệ điều hành. Điều này thường đã dẫn đến các xác lập trùng lắp hoặc xung đột với nhau. ACPI được hỗ trợ trong các hệ thống mới hơn thay cho APM.

Thủ thuật

Nếu vì bất kỳ lý do, bạn thấy rằng các hoạt động quản lý điện gây ra các sự cố trên hệ thống của bạn, chẳng hạn như hệ điều hành bị đóng băng hoặc phần cứng bị trục trặc, cách dễ dàng nhất để tắt APM là qua BIOS hệ thống. Hầu hết các BIOS vốn hỗ trợ APM có một tùy chọn để tắt nó. Điều này phá vỡ chuỗi giao tiếp giữa hệ điều hành và phần cứng, làm ngưng tất cả hoạt động quản lý điện. Mặc dù bạn cũng có thể đạt được kết quả tương tự này bằng cách loại bỏ APM ra khỏi hệ điều hành, nhưng tính năng Plug and Play (PnP) của Windows 9x phát hiện những tính năng APM của hệ thống bất cứ khi nào bạn khởi động lại máy tính và cố cài đặt lại driver APM.

Nếu bạn có một hệ thống mới hơn có ACPI, bạn có thể tắt các xác lập quản lý điện bằng biểu tượng Power Management trong control panel của Windows.

Đặt khả năng quản lý điện dưới sự điều khiển của OS cho phép một sự tương tác lớn hơn với những ứng dụng. Ví dụ, một chương trình có thể cho hệ điều hành biết hoạt động nào trong những hoạt động của nó quan trọng, buộc kích hoạt tức thì ổ đĩa cứng và hoạt

động nào có thể được trì hoãn cho đến lần kế tiếp ổ đĩa được kích hoạt vì một lý do khác. Ví dụ, một bộ xử lý từ có thể được xác lập để tự động lưu các file trong nền mà một OS sử dụng ACPI sau đó có thể trì hoãn cho đến khi ổ đĩa có thể được kích hoạt vì một lý do khác nào đó, dẫn đến một vài lần xoay ngẫu nhiên của ổ đĩa.

ACPI vượt xa khỏi chuẩn trước, Advanced Power Management (APM), vốn gồm chủ yếu sự điều khiển bộ xử lý, đĩa cứng và hiển thị. ACPI không chỉ điều khiển điện mà còn tất cả cấu hình phần cứng Plug and Play qua suốt hệ thống. Với ACPI, cấu hình hệ thống (Plug and Play) và cấu hình quản lý điện không còn được điều khiển nữa qua thiết lập BIOS; thay vào đó chúng được điều khiển hoàn toàn trong hệ điều hành.

ACPI cho phép hệ thống tự động mở và tắt các thiết bị ngoại vi trong (chẳng hạn như các ổ đĩa CD-ROM, cạc mạng, ổ đĩa cứng và modem) cũng như các thiết bị ngoài chẳng hạn như các máy in, monitor, hay bất kỳ thiết bị khác được nối kết với các cổng serial, parallel, USB, video, hoặc các cổng khác trong hệ thống. Công nghệ ACPI cũng cho phép các thiết bị ngoại vi mở hoặc đánh thức hệ thống. Ví dụ, một ứng dụng máy trả lời điện thoại có thể yêu cầu nó có thể phản hồi để trả lời điện thoại trong một giây. Điều này không chỉ có thể thực hiện được mà nếu người dùng sau đó nhấn nút power hoặc sleep, hệ thống sẽ chỉ đi vào trạng thái ngủ sâu nhất nhất quán với khả năng đáp ứng yêu cầu của ứng dụng trả lời điện thoại.

ACPI cho phép các nhà thiết kế hệ thống thực thi một loạt những tính năng quản lý điện tương thích với các thiết kế phần cứng khác nhau trong khi sử dụng cùng một driver hệ điều hành. ACPI cũng sử dụng các cấu trúc dữ liệu BIOS Plug and Play và kiểm soát giao diện Plug and Play, cung cấp một giao diện độc lập với hệ điều hành cho cấu hình và hệ điều khiển.

ACPI định nghĩa một số trạng thái và trạng thái con hệ thống. Có 4 trạng thái Global System được ghi nhãn từ G0 đến G3, với G0 là trạng thái hoạt động đầy đủ và G3 được tắt bằng cơ học. Các trạng thái Global System rõ ràng tức thì đối với người dùng hệ thống và áp dụng vào toàn bộ hệ thống. Trong trạng thái G0, có 4 trạng thái CPU Power (C0-C3) và 4 trạng thái Device Power (D0-D3) cho mỗi thiết bị. Trong trạng thái C0 CPU Power có lên đến 16 trạng thái CPU Performance (P0-P15).

Các trạng thái điện hệ thống là những trạng thái dành cho những thiết bị riêng lẻ khi hệ thống ở trạng thái G0 (Working). Các trạng thái thiết bị có thể hoặc có thể không nhìn thấy được đối với người dùng. Ví dụ, có thể thấy rõ ràng khi một ổ đĩa đã dừng hoặc khi monitor được tắt. Tuy nhiên, có thể không rõ ràng rằng một modem

hoặc thiết bị khác đã được tắt. Các trạng thái điện thiết bị hơi có tính chung chung; nhiều thiết bị không có tất cả trạng thái điện được định nghĩa.

Trong trạng thái G1 Global Sleep, có 4 trạng thái Sleep (S1-S4). Trạng thái G2 Global Soft Off còn được gọi là trạng thái S5 Sleep, mà trong trường hợp này hệ thống được tắt nguồn nhưng vẫn có nguồn điện dự phòng. Sau cùng, G3 là trạng thái Mechanical Off, nơi mà tất cả nguồn điện được ngắt nối kết với hệ thống.

Danh sách sau đây trình bày những định nghĩa và các mối quan hệ kiểu xếp lồng của các trạng thái Global, CPU/Device Power, và Sleep khác nhau:

- ***G0 Working*** *- Đây là trạng thái hoạt động bình thường nơi hệ thống đang chạy và hoạt động đầy đủ. Trong trạng thái này, các trạng thái Processor và Device Power áp dụng. Các trạng thái Device Power được định nghĩa như sau:*
  - ***G0/D0 Fully-On*** *- Thiết bị hoạt động hoàn toàn.*
  - ***G0/D1*** *- Phụ thuộc vào thiết bị; sử dụng ít năng lượng hơn D0.*
  - ***G0/D2*** *- Phụ thuộc vào thiết bị; sử dụng ít năng lượng hơn D1.*
  - ***G0/D3 Off*** *- Thiết bị được tắt nguồn (ngoại trừ lôgic đánh thức).*

  Các trạng thái Processor Power được định nghĩa như sau:
  - ***G0/C0 CPU On*** *- Hoạt động bộ xử lý bình thường.*
  - ***G0/C1 CPU Halted*** *- Bộ xử lý được tạm dừng.*
  - ***G0/C2 CPU Stopped*** *- Đồng hồ đã được dừng.*
  - ***G0/C3 CPU/Cache Stopped*** *- Đồng hồ đã được dừng và các snoop cache được bỏ qua.*
- ***G1 Sleeping*** *- Hệ thống dường như tắt nhưng thực sự đang ở một trong bốn trạng thái Sleep - lên đến trạng thái ngủ đông (hibernation) hoàn toàn. Hệ thống có thể quay trở về G0 nhanh như thế nào tùy thuộc vào trạng thái Sleep nào mà hệ thống đã chọn. Trong bất kỳ trạng thái Sleep này, ngữ cảnh và trạng thái hệ thống được lưu để nó có thể được phục hồi đầy đủ. Các trạng thái Sleep có sẵn trong trạng thái Global G1 được định nghĩa như sau:*
  - ***G1/S1 Halt*** *- Một trạng thái nghỉ có độ trễ thấp. CPU được tạm dừng. Tuy nhiên, ngữ cảnh và trạng thái hệ thống được duy trì đầy đủ.*

- ***G1/S2 Halt-Reset*** *- Tương tự như trạng thái ngủ S1 ngoại trừ ngữ cảnh CPU và cache bị mất và CPU được xác lập lại khi thức giấc.*

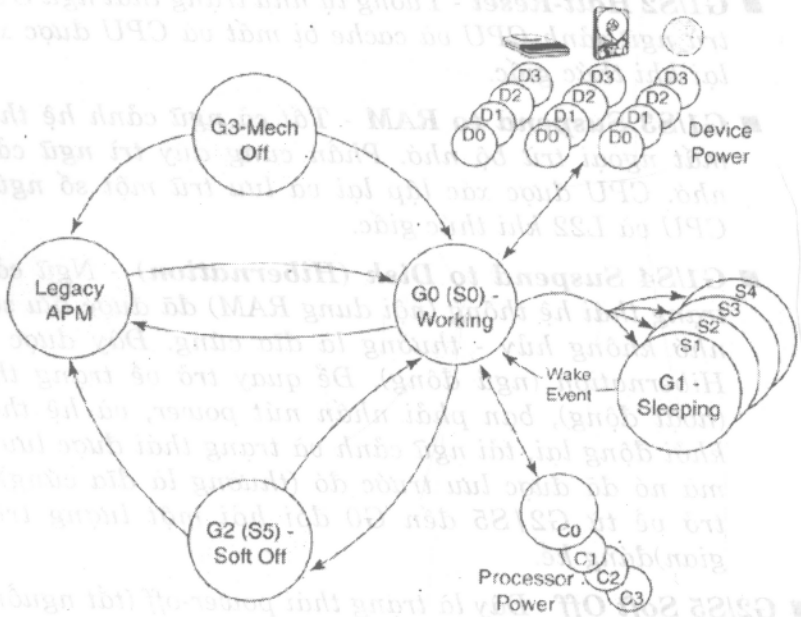
- ***G1/S3 Suspend to RAM*** *- Tất cả ngữ cảnh hệ thống bị mất ngoại trừ bộ nhớ. Phần cứng duy trì ngữ cảnh bộ nhớ. CPU được xác lập lại và lưu trữ một số ngữ cảnh CPU và L22 khi thức giấc.*

- ***G1/S4 Suspend to Disk (Hibernation)*** *- Ngữ cảnh và trạng thái hệ thống (nội dung RAM) đã được lưu sang bộ nhớ không hủy - thường là đĩa cứng. Đây được gọi là Hibernation (ngủ đông). Để quay trở về trạng thái G0 (hoạt động), bạn phải nhấn nút power, và hệ thống sẽ khởi động lại, tải ngữ cảnh và trạng thái được lưu từ nơi mà nó đã được lưu trước đó (thường là đĩa cứng). Quay trở về từ G2/S5 đến G0 đòi hỏi một lượng trễ (thời gian)đáng kể.*

- ***G2/S5 Soft Off*** *- Đây là trạng thái power-off (tắt nguồn) bình thường vốn xảy ra khi bạn chọn Shutdown hoặc nhấn nút power để tắt hệ thống. Hệ thống và tất cả thiết bị về cơ bản được tắt nguồn; tuy nhiên, hệ thống vẫn được cắm phích và nguồn điện dự phòng xuất phát từ bộ nguồn đến motherboard, cho phép hệ thống thức dậy (mở nguồn) nếu được ra lệnh bởi một thiết bị ngoài. Ngữ cảnh hoặc trạng thái phần cứng không được lưu. Hệ thống phải được khởi động lại hoàn toàn để quay trở về trạng thái G0 (hoạt động).*

- ***G3 Mechanical Off*** *- Nguồn điện được hoàn toàn loại bỏ ra khỏi hệ thống. Trong hầu hết các trường hợp, điều này có nghĩa hệ thống phải được rút phích cắm hoặc nguồn được tắt bằng một power strip. Ngoại trừ mạch CMOS/Clock, việc tiêu thụ công suất hoàn toàn là không.*

Hình 7.4 minh họa các mối quan hệ giữa các trạng thái ACPI Global, Device/CPU, và Sleep khác nhau.



Hình 7.4. Các trạng thái ACPI Global, Device/CPU, và Sleep.

Trong việc sử dụng bình thường, một hệ thống luân phiên giữa các trạng thái G0 (Working) và G1 (Sleeping). Trong trạng thái G1 (Working), các thiết bị và bộ xử lý riêng lẻ có thể được quản lý điện qua các trạng thái Device Power (D1-D3) và Processor Power (C1-C3). Bất kỳ thiết bị vốn được tắt một cách có chọn lọc có thể được mở nguồn nhanh trong một lượng thời gian ngắn, từ hầu như tức thì đến chỉ một vài giây (chẳng hạn như một đĩa cứng đang xoay).

Khi hệ thống chạy không (không có dữ liệu nhập trên bàn phím hoặc chuột) trong một khoảng thời gian xác lập sẵn, hệ thống đi vào trạng thái Global G1 (Sleeping), nghĩa là cũng chọn một trong các trạng thái ngủ S1-S4. Trong những trạng thái này hệ thống dường như tắt nhưng tất cả ngữ cảnh và trạng thái hệ thống được lưu cho phép hệ thống quay trở về chính xác nơi mà nó đã rời khỏi, với các lượng trễ khác nhau. Ví dụ, quay trở về trạng thái G0 (Working) từ trạng thái G1/S4 (Hibernation) sẽ đòi hỏi nhiều thời gian hơn so với khi quay về từ trạng thái G1/S3 (Suspend).

Khi người dùng nhấn nút power để tắt hệ thống hoặc nếu người dùng chọn Shutdown qua hệ điều hành, hệ thống đi vào trạng thái G2/S5 (Soft Off). Trong trạng thái này ngữ cảnh không được lưu và hệ thống hoàn toàn tắt ngoại trừ nguồn điện dự phòng. Việc hoàn toàn ngắt nối kết nguồn AC hoặc pin sẽ khiến cho hệ thống ở trong trạng thái Global G3 (Mechanical Off), đây là trạng thái duy nhất trong đó hệ thống sẽ được tháo rời.

Trong suốt tiến trình thiết lập và khởi động hệ thống, ACPI thực hiện một loạt các kiểm tra và text để xem phần cứng và hệ thống BIOS có hỗ trợ ACPI hay không. Nếu sự hỗ trợ không được phát hiện hoặc được tìm thấy có lỗi, hệ thống thường chuyển trở lại sự điều khiển Advanced Power Management chuẩn vốn được gọi là legacy power management (quản lý điện thừa kế) bên dưới ACPI. Nếu các sự cố với sự quản lý điện được phát hiện trong suốt quá trình khởi động, hệ thống có thể treo với một màn hình đỏ hoặc xanh thể hiện một mã lỗi ACPI.

Một màn hình đỏ biểu thị rằng sự cố có lẽ liên quan đến phần cứng hoặc BIOS. Một màn hình xanh biểu thị sự cố có lẽ liên quan đến phần mềm hoặc là một sự cố khó hiểu. Các mã lỗi ACPI được mô tả trong bảng 7.3.

Bảng 7.3. Các mã lỗi ACPI

Mã lỗi	Mô tả
1xxx -	Biểu thị một lỗi trong giai đoạn khởi tạo của driver ACPI và thường có nghĩa là driver không thể đọc một hoặc nhiều bảng ACPI
2xxx -	Biểu thị một lỗi thông dịch ngôn ngữ máy (AML) ACPI
3xxx -	Biểu thị một lỗi trong bộ xử lý event ACPI
4xxx -	Biểu thị các lỗi quản lý nhiệt
5xxx -	Biểu thị các lỗi quản lý điện thiết bị

Hầu như tất cả lỗi này là kết quả của một phần thực thi ACPI hoặc không hoàn chỉnh hay những phần không tương thích trong BIOS hoặc các driver thiết bị. Nếu bạn gặp phải bất kỳ lỗi này, hãy liên lạc với nhà sản xuất motherboard để được cập nhật BIOS hoặc các nhà sản xuất thiết bị để được cập nhật các driver.

Menu APM BIOS Power Management

Hầu hết các xử lý BIOS Setup liên quan đến việc quản lý điện dành cho chế độ APM, chế độ này sẽ được sử dụng chỉ khi bạn chạy các hệ điều hành thừa kế (cũ) vốn không có khả năng nhận biết ACPI. Trong chế độ APM, BIOS giảm việc tiêu thụ công suất bằng cách giảm tốc độ xoay của các ổ đĩa cứng và giảm công suất xuống hoặc tắt các monitor vốn phù hợp với Video Electronics Standards Association (VESA) và Display Power Management Signaling (DPMS). Trong khi ở chế độ Standby, hệ thống vẫn có thể phản hồi lại các ngắt bên ngoài chẳng hạn như các ngắt từ các bàn phím, chuột, fax/modem, và các adapter mạng. Ví dụ, bất kỳ hoạt động bàn phím hoặc chuột đưa hệ thống ra khỏi chế độ Standby và phục hồi năng lượng cho monitor ngay lập tức.

Nếu BIOS motherboard và hệ điều hành hỗ trợ ACPI, hệ điều hành sử dụng ACPI để kiểm soát việc quản lý điện, thậm chí thay thế những xác lập APM BIOS.

Một số hệ thống có một số xác lập quản lý điện khác nhau trong BIOS của chúng. Điều này đặc biệt quan trọng nếu bạn không sử dụng một hệ thống có khả năng nhận biết ACPI. Một số xác lập phổ biến này được trình bày trong bảng 7.4.

Bảng 7.4. Các xác lập quản lý điện điển hình

ACPI Function	Chọn Enabled only nếu hệ điều hành hỗ trợ thông số ACPI. Windows 98 và tất cả phiên bản mới hơn hỗ trợ ACPI.
Power Management	Tùy chọn này cho phép chọn kiểu (hoặc mức độ) tiết kiệm điện cho các chế độ Doze, Standby, và Suspend. Sau đây là những xác lập chế độ riêng lẻ: **Max Saving** - Tiết kiệm điện tối đa. Khoảng thời gian không hoạt động là 1 phút cho mỗi chế độ. **User Define** - Xác lập mỗi chế độ một cách riêng lẻ. Chọn các khoảng thời gian ngừng hoạt động trong phần cho mỗi chế độ. **Min Saving** - Tiết kiệm điện tối thiểu. Khoảng thời gian ngừng hoạt động là 1 giờ cho mỗi chế độ (ngoại trừ ổ đĩa cứng).
PM Control by APM	Nếu Advanced Power Management (APM) được cài đặt trên hệ thống, việc chọn Yes sẽ tiết kiệm điện nhiều hơn.
Video Off Method	Quyết định cách màn hình chuyển sang trống.
V/H SYNC+Blank	Hệ thống tắt các cổng đồng bộ ngang và dọc và ghi các khoảng trống sang bộ đệm video.
DPMS Support	Chọn tùy chọn này nếu monitor hỗ trợ chuẩn DPMS của VESA. Sử dụng phần mềm được cung cấp cho hệ thống con video để chọn các giá trị quản lý điện video.
Blank Screen	Hệ thống ghi chỉ các khoảng trắng sang bộ đệm video.
Video Off After	Khi hệ thống di chuyển từ chế độ hệ thống tiết kiệm điện thấp hơn sang lớn hơn, chọn chế độ mà bạn muốn màn hình chuyển sang trống.
MODEM Use IRQ	Đặt tên cho đường IRQ được gán vào modem (nếu có) trên hệ thống. Hoạt động của IRQ được chọn luôn đánh thức hệ thống.
Doze Mode	Sau khoảng thời gian không hoạt động được chọn của hệ thống, đồng hồ CPU điều chỉnh sang một tỉ lệ phần trăm nhỏ chu kỳ làm việc của nó: giữa

	10% và 25% cho hầu hết các chipset. Tất cả thiết bị khác vẫn hoạt động với tốc độ tối đa.
Standby Mode	Sau khoảng thời gian không hoạt động của hệ thống, đồng hồ CPU dừng lại, ổ đĩa cứng đi vào một trạng thái chạy không và cache L2 đi vào một chế độ tiết kiệm điện (power-save). Tất cả các thiết bị khác vẫn hoạt động với tốc độ tối đa.
Suspend Mode	Sau khoảng thời gian không hoạt động được chọn của hệ thống, chipset đi vào một chế độ hardware-suspend, dừng đồng hồ CPU và có thể khiến cho các thiết bị hệ thống khác đi vào các chế độ quản lý điện.
HDD Power Down	Sau khoảng thời gian không hoạt động được chọn của ổ đĩa, bất kỳ thiết bị IDE hệ thống tương thích với thông số ATA-2 trở lên tự quản lý điện, tự đặt chúng vào một trạng thái chạy không sau thời gian nghỉ được xác định và sau đó tự đánh thức khi được truy cập.
Throttle Duty Cycle	Khi hệ thống đi vào chế độ Doze, đồng hồ CPU chạy chỉ một phần thời gian. Bạn có thể chọn phần trăm thời gian mà đồng hồ chạy.
VGA Active Monitor	Khi được kích hoạt, bất kỳ hoạt động video khởi động lại bộ định thời gian tổng thể cho chế độ Standby.
Soft Off by PWR BTTN	Khi bạn chọn Instant Off hoặc Delay 4 Sec., việc tắt hệ thống bằng nút On/Off sẽ đặt hệ thống trong một trạng thái sử dụng năng lượng rất thấp, ngay tức thì hoặc sau 4 giây, với chỉ đủ mạch điện nhận năng lượng để phát hiện hoạt động nút power hoặc hoạt động Resume by Ring.
CPUFAN Off in Suspend	Khi xác lập này được mở, quạt CPU tắt trong suốt chế độ Suspend.
Resume by Ring	Khi xác lập này được mở, một tín hiệu vào trên đường Ring Indicator (RI) nối tiếp (nói cách khác, là một cuộc gọi đến trên modem) đánh thức hệ thống từ một trạng thái soft off.
Resume by Alarm	Khi xác lập này được mở, bạn có thể thiết lập ngày tháng và thời gian mà qua đó cảnh báo đồng hồ thời gian thực (RTC) đánh thức hệ thống từ chế độ Suspend.
Data (of Month Alarm)	Chọn một ngày trong tháng khi bạn muốn cảnh báo tắt.
Time (hh:mm:ss) Alarm	Xác lập thời gian mà bạn muốn cảnh báo tắt.

Wake Up On LAN	Khi xác lập này được mở, một tín hiệu vào từ một mạng cục bộ (LAN) đánh thức hệ thống từ một trạng thái soft off.
IRQ8 Break [Event From]	Bạn có thể chọn Enabled hoặc SuspendDisabled để giám sát IRQ8 (đồng hồ thời gian thực) để nó không đánh thức hệ thống từ chế độ Suspend.
Reload Global Timer Events	Khi xác lập này được mở, một event xảy ra trên mỗi thiết bị được liệt kê khởi động lại bộ định thời gian tổng thể cho chế độ Standby: IRQ3-7, 9-15, NMI Primary IDE 0 Primary IDE 1 Secondary IDE 0 Secondary IDE 1 Floppy Disk Serial Port Parallel Port

Sử dụng các xác lập quản lý điện trong BIOS Setup đặc biệt hữu dụng nếu bạn đang sử dụng một hệ điều hành cũ hơn hoặc hệ điều hành vốn không nhận biết ACPI chẳng hạn như Windows 95, DOS, hoặc Linux. Nếu bạn đang sử dụng một hệ điều hành nhận biết ACPI chẳng hạn như Windows 98/Me, 2000, hoặc XP, tốt hơn nên điều khiển các xác lập điều khiển quản lý điện qua hệ điều hành. Nhiều hệ thống laptop cũng có phần mềm tiện ích bổ sung tùy ý riêng của chúng cho việc quản lý hoặc điều khiển điện nhằm tăng thêm khả năng điều khiển ACPI hệ điều hành.

Chương 8

Các bus mở rộng

Nội dung

Các PC Card (PCMCIA)

Các nối kết tốc độ cao

Các nối kết tốc độ thấp

Trong nỗ lực nhằm mang đến cho các máy tính notebook loại khả năng mở rộng mà người dùng đã quen thuộc trong các hệ thống desktop, Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) đã thiết lập một số chuẩn cho các board mở rộng có kích cỡ bằng thẻ tín dụng gắn vào các khe nhỏ được tìm thấy trong các máy tính laptop và notebook. PCMCIA đã được thành lập vào năm 1989 như là một hiệp hội thương mại phi lợi nhuận với hơn 85 công ty thành viên trên khắp thế giới, nhằm thiết lập các chuẩn kỹ thuật cho công nghệ PC Card. Việc phát triển chuẩn giao diện PC Card của PCMCIA đã chứng minh là một kỳ công kỹ thuật thành công trong một thị trường đầy những kiểu thiết kế độc quyền.

Các từ "Memory Card" trong tên PCMCIA ám chỉ đến thông số 1.0 gốc mà nó đã tung ra vào tháng 9 năm 1990, mà chỉ dành cho các thẻ nhớ (memory card). Phiên bản 2.0 xuất hiện vào tháng 9 năm 1991 cũng đã bổ sung sự hỗ trợ cho các card I/O (nhập/xuất). Các phiên bản tiếp theo đã cải tiến thêm chuẩn này, bổ sung các chế độ hiệu suất cao hơn, tiêu thụ năng lượng thấp hơn và khả năng tương thích cao hơn. Chuẩn PC Card hiện hành (phiên bản 8.0) đã bổ sung nhiều tính năng, và chức năng và đã phát triển vượt ra khỏi những nguồn gốc thẻ nhớ đơn giản của nó.

Các PC Card (PCMCIA)

Mặc dù ban đầu được gọi là các card PCMCIA, nhưng sau lần tung ra thứ hai thông số này vào năm 1991, những card này được gọi là các PC card một cách chính xác hơn (và chính thức). Tuy nhiên, cho đến bây giờ nhiều người thường gọi chúng là các card PCMCIA mặc dù điều đó không còn chính xác nữa về mặt kỹ thuật.

Các PC Card hỗ trợ rất nhiều ứng dụng khác nhau; chức năng vốn có thể được thêm vào một hệ thống qua công nghệ PC Card thì rất

lớn. Hầu như bất kỳ loại giao diện hoặc adapter vốn có thể được thêm vào hệ thống desktop qua các card bus ISA (industry standard architecture) hoặc PCI (peripheral component interconnect) cũng có thể được thêm vào một hệ thống laptop hoặc notebook qua các PC Card.

Các khe cắm PC Card trong tìm thấy trong những hệ thống laptop và notebook cho phép bạn thêm các cổng USB, cổng FireWire, cổng serial (RS-232), cổng parallel, cổng fax/modem, modem di động, cổng ATA Parallel hoặc Serial ATA, adapter SCSI, các adapter giao diện mạng không dây hoặc hữu tuyến, ổ đĩa cứng 1.8 inch, bộ điều hưởng (tuner) TV, card âm thanh, bộ thu GPS (global positioning satellite) và nhiều loại thiết bị khác với hệ thống. Nếu máy tính có các khe cắm PC Card phù hợp với các chuẩn được phát triển bởi PCMCIA, bạn có thể gắn bất kỳ loại PC Card (được lắp đặt theo cùng một chuẩn) vào máy và mong đợi nó được nhận biết và có thể sử dụng được.

Mặc dù thông số PC Card ban đầu chỉ dành cho các thẻ nhớ nhưng thực tế hóa ra đã ít được sử dụng phổ biến nhất và hầu như không ai sử dụng các thẻ nhớ PCMCIA ngày nay (thường được gọi là bộ nhớ tuyến tính để phân biệt chúng với các thẻ nhớ flash hiện đại). Chức năng thẻ nhớ đã được thiết kế vào thời điểm hệ thống chạy chậm hơn nhiều và người ta đã nghĩ rằng mở một laptop ra để thêm bộ nhớ trên chip thì quá khó. Ý tưởng là bạn có thể gắn một thẻ nhớ vào hệ thống do đó nâng cấp bộ nhớ theo một kiểu cực kỳ dễ dàng. So với SIMM (single inline memory module) hoặc DIMM (dual inline memory module), chuẩn, các thẻ nhớ PCMCIA ban đầu rất đắt. Nó cũng chậm hơn nhiều. Bus PC Card ban đầu dựa vào bus ISA chậm và chạy với chỉ tốc độ 10MHz, tốc độ này đủ nhanh cho các hệ thống trở lại năm 1990, nhưng không đủ nhanh cho các hệ thống tiếp theo. Hầu hết các nhà sản xuất laptop đã đồng ý sử dụng các SO-DIMM (small outline DIMM) nhỏ hơn và nhanh hơn để thêm bộ nhớ vào các hệ thống laptop thay vào đó. Các SO-DIMM đã thường được lắp đặt trong các socket bên dưới một tấm bao bọc và chạy với tốc độ tối đa của bus bộ nhớ trong hệ thống.

Các loại bus PC Card

Các PC Card đã phát triển thành một phương pháp để thêm cùng một cấp độ mở rộng vào những hệ thống xách tay vốn đã xuất hiện trên những hệ thống desktop. Có hai chuẩn bus cho các PC Card: PC Card-16 (16 bit) và CardBus (32-bit). PC Card-16 chạy với tốc độ 10MHz và truyền 16-bit với thông lượng tối đa là 20MBps. Nó có thể được xem là bus di động tương đương như bus ISA cũ. CardBus chạy với tốc độ 33MHz và truyền 32 bit với thông lượng tối đa là 133MBps (giống như PCI). Về cơ bản nó là PCI di động. Bảng 8.1 tóm tắt các điểm khác biệt giữa PC Card-16 và CardBus.

Bảng 8.1. Các loại bus PC Card

Tính năng	PC Card-16	CardBus
Điện áp	5V/3.3V	3.3V
Thiết kế	ISA	PCI
Các ngắt	Không thể chia sẻ	Có thể chia sẻ
Tốc độ	10MHz	33MHz
Chiều rộng dữ liệu	8/16-bit	32-bit
Tốc độ truyền	20MBps	133MBps

Mặc dù các card PC Card-16 và CardBus sử dụng cùng các bộ nối 68 chân cơ bản, nhưng chúng thực sự hơi khác nhau trong việc khóa chẳng hạn như một card PC Card-16 cắm vào một khe CardBus, nhưng một card CardBus không cắm vào một khe PC Card-16 đời cũ hơn. Tất cả khe CardBus không bắt buộc hỗ trợ các card PC Card-16 cũng như các card CardBus. Hầu như tất cả các notebook chạy trên bộ xử lý 486 và hầu hết bộ xử lý Pentium trước đây chỉ có các khe PC Card 16, trong khi hầu hết các hệ thống chạy trên các bộ xử lý giữa năm 1996 và các bộ xử lý Pentium mới hơn hoặc cao hơn có các khe CardBus. Nếu một hệ thống có hai khe, trong một số trường hợp chỉ một trong hai khe này có tính năng CardBus.

Nếu bạn không chắc chắn về loại khe PC Card nào mà laptop của bạn có, kiểm tra các thông số. Nếu các thông số cho thấy các khe hỗ trợ PCMCIA 2.x, thì chúng hỗ trợ chỉ các card PC Card-16 bởi vì CardBus được đưa vào chuẩn 3.x và các chuẩn mới hơn. Các thông số thường cho biết các khe là các khe CardBus nếu chúng có tính năng đó. Các card CardBus có một lớp bảo vệ bằng kim loại có các vùng lõm nhô lên xung quanh bộ nối 68 chân. Các vùng lõm là một phần của việc khóa nhằm ngăn gắn chúng vào các khe PC Card 2.x đời cũ hơn.

Bởi vì các card CardBus dựa vào PCI, chúng có thể chia sẻ các ngắt (interrupt) được phép sử dụng PCI bus IRQ steering, không giống như các card PC Card-16 dựa vào ISA vốn không thể chia sẻ các ngắt. PCI bus IRQ steering cho hệ điều hành tính linh hoạt trong việc tái lập trình và chia sẻ các IRQ PCI khi nó tái cân bằng các nguồn tài nguyên Plug and Play. Khi các card PC Card-16 được sử dụng mà không có các ngắt có thể chia sẻ, hệ điều hành không thể tìm đủ các ngắt chưa sử dụng để tất cả thiết bị hoạt động và cuối cùng một số có thể được tắt bởi device manager.

Hầu hết các PC Card mới hơn và nhanh hơn sử dụng giao diện CardBus mà hầu như tất cả laptop mới đều hỗ trợ. Tuy nhiên, bạn vẫn kiểm tra để bảo đảm laptop của bạn hỗ trợ CardBus trước khi mua các CardBus. Phụ thuộc vào card bạn mua, bạn cũng nên tìm các

card loại CardBus. Các card hỗ trợ các giao diện chậm hơn (chẳng hạn như các modem) thường có sẵn trong các phiên bản PC Card bởi vì chúng không cần thông lượng lớn hơn 20MBps. Tuy nhiên, bởi vì các card CardBus hỗ trợ sự chia sẻ PCI IRQ, chúng có những lợi ích vượt ra khỏi thông lượng cao hơn của chúng.

Ví dụ, Adaptec sản xuất hai adapter SCSI PC Card có tên là APA-1460 (PC Card-16) và APA-1480 (CardBus). 1460 là một adapter Fast-SCSI, trong khi 1480 là một adapter Ultra-SCSI gấp đôi tốc độ của 1460. 1460 chỉ có một ưu điểm, và nó sẽ hoạt động trong bất kỳ hệ thống có một khe PC Card. 1480 sẽ hoạt động trong các khe CardBus, vốn thường được tìm thấy trong hầu hết các hệ thống có từ giữa năm 1996 cho đến nay. Chuyển sang adapter CardBus 1480 nhanh hơn sẽ giảm một nửa thời gian sao lưu băng và cho phép ổ đĩa CD-ROM SCSI làm việc với tốc độ tối đa. Đối với hầu hết tình huống bạn có một lựa chọn giữa một phiên bản PC Card-16 bit và CardBus của một card, nên chọn phiên bản CardBus.

Các loại vật lý PC Card

Chuẩn PC Card cũng định nghĩa ba loại vật lý cho các PC Card, vốn áp dụng vào các loại vật lý sử dụng giao diện PC Card-16 hoặc CardBus. Ba thiết kế vật lý được trình bày trong bảng 8.2.

Bảng 8.2. Các loại vật lý PC Card

Kích cỡ PC Card	Chiều dài	Chiều rộng	Bề dày	Khối lượng
Type I	54.0mm (2.13in)	85.6mm (3.37in)	3.3mm (0.13in)	15.25cc (0.93ci)
Type II	54.0mm (2.13in)	85.6mm (3.37in)	5.0mm (0.20in)	23.11cc (1.41ci)
Type II	54.0mm (2.13in)	85.6mm (3.37in)	10.5mm (0.41in)	48.54cc (2.96ci)

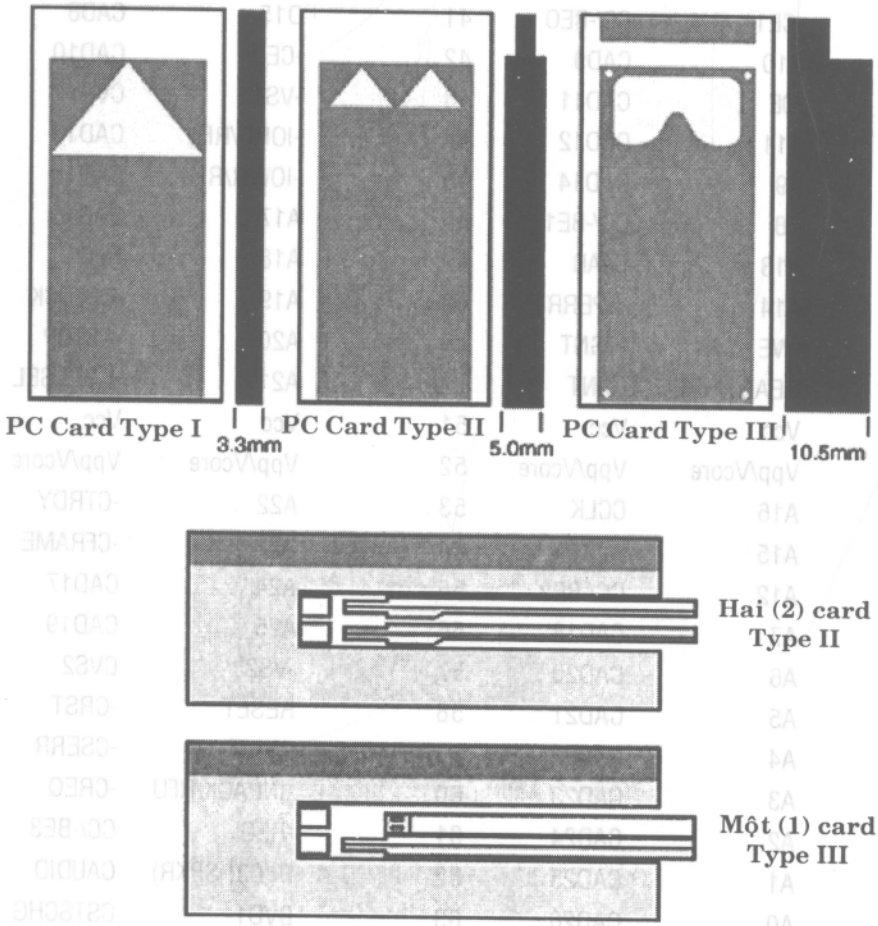
Như bạn có thể thấy từ bảng trên, tất cả PC Card có cùng một chiều dài và chiều rộng; chỉ bề dày thay đổi. Tất cả card tương thích ngược về mặt vật lý. Nghĩa là nếu một khe vừa với một card Type III, thì một card Type II hoặc Type I cũng sẽ vừa. Các khe vốn chấp nhận các card Type II sẽ vừa với các card Type I, nhưng không phải các card Type III. Trong những tình huống hiếm, bạn sẽ thấy một khe chỉ Type I vốn chỉ chứa các card Type I.

Hầu hết các hệ thống có hai khe PC Card trong một kiểu sắp xếp xếp tầng. Khe trên có thể chứa các card Type I hoặc II, trong khi khe dưới có thể chứa các card Type I, II, hoặc III. Thật không may nếu một card Type III được sử dụng trong khe dưới, nó sẽ xâm phạm không gian cho khe trên và sẽ không sử dụng được khe trên. Nhiều nối kết mới hơn chỉ có một khe PC Card vốn chứa các card Type I, II, hoặc III. Một số card modem mạng đa năng có một phần mở rộng với các bộ nối nguyên cỡ để mặc dù về mặt kỹ thuật card là một card Type I hoặc II, nhưng phần bộ nối có thể ngăn sử dụng khe trên.

GHI CHÚ

Một PC Card Type IV vẫn dầy hơn Type III, đã được đề xuất bởi Toshiba cho các ổ đĩa cứng trên PC Card dung lượng cao hơn. Tuy nhiên, loại card này sẽ không bao giờ được nhận biết bởi PCMCIA, và hiếm khi được thực thi trong các hệ thống và thiết bị thực sự.

Một PC Card thường có một vỏ kim loại cứng chắc và được bịt kín ngoại trừ giao diện adapter PCMCIA trong máy tính ở một đầu vốn gồm 68 lỗ chân nhỏ. Đầu kia của card có thể chứa bộ nối trong một cáp dẫn đến một đường dây điện thoại hoặc một mạng, hoặc một thiết bị ngoài khác nào đó. Các PC Card Type I, Type II, và Type III được so sánh với nhau trong hình 8.1.



Hình 8.1. Các loại vật lý PC Card. Một hoặc hai PC Card Type I hoặc Type II (giữa hía trên) có thể được gắn vào hầu hết các notebook (giữa), nhưng chỉ một PC Card Type III (phải phía trên) có thể được sử dụng mỗi lần (giữa phía dưới).

Các sơ đồ chân cho các giao diện PC Card được trình bày trong bảng 8.3.

Bảng 8.3. Các sơ đồ chân PC Card-16 và CardBus

Chân	PC Card-16	CardBus	Chân PC	Card-16	CardBus
1	GND	GDN	35	GND	GND
2	D3	CAD0	36	-CD1	-CCD1
3	D4	CAD1	37	D11	CAD2
4	D5	CAD3	38	D12	CAD4
5	D6	CAD5	39	D13	CAD6
6	D7	CAD7	40	D14	RFU
7	-CE1	CC/-BE0	41	D15	CAD8
8	A10	CAD9	42	-CE2	CAD10
9	-OE	CAD11	43	-VS1	CVS1
10	A11	CAD12	44	-IORD/RFU	CAD13
11	A9	CAD14	45	-IOWR/RFU	CAD15
12	A8	CC/-BE1	46	A17	CAD16
13	A13	CPAR	47	A18	RFU
14	A14	-CPERR	48	A19	-CBLOCK
15	-WE	-CGNT	49	A20	-CSTOP
16	READY/-IREQ	-CINT	50	A21	-CDEVSEL
17	Vcc	Vcc	51	Vcc	Vcc
18	Vpp/Vcore	Vpp/Vcore	52	Vpp/Vcore	Vpp/Vcore
19	A16	CCLK	53	A22	-CTRDY
20	A15	-CIRDY	54	A23	-CFRAME
21	A12	CC/-BE2	55	A24	CAD17
22	A7	CAD18	56	A25	CAD19
23	A6	CAD20	57	-VS2	CVS2
24	A5	CAD21	58	RESET	-CRST
25	A4	CAD22	59	-WAIT	-CSERR
26	A3	CAD23	60	-INPACK/RFU	-CREQ
27	A2	CAD24	61	-REG	CC/-BE3
28	A1	CAD25	62	BVD2(-SPKR)	CAUDIO
29	A0	CAD26	63	BVD1 (-STSCHG/-RI)	CSTSCHG
30	D0	CAD27	64	D88	CAD28
31	D1	CAD29	65	D9	CAD30
32	D2	RFU	66	D10	CAD31

33	WP(-IOIS16)	-CCLKRUN	67	-CD2	-CCD2
34	GND	GND	68	GND	GND

Các phiên bản mới hơn của chuẩn gồm nhiều tính năng thiết kế để tăng tốc độ và tính hiệu quả của giao diện bao gồm những tính năng sau đây:

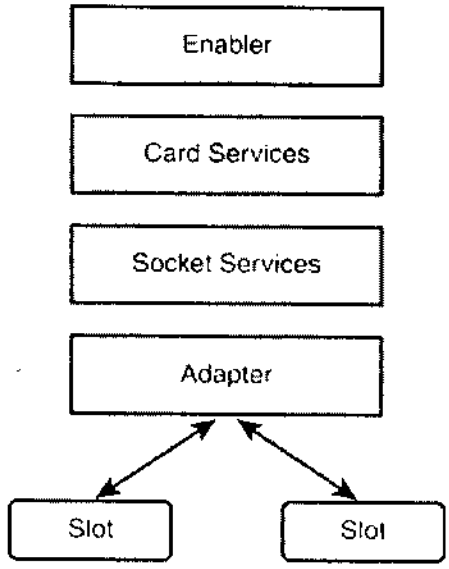
- ***Hoạt động 5V hoặc 3.3V*** *- Các card PC Card-16 có thể hoạt động với điện áp 3.3V hoặc 5V phụ thuộc vào card. Các card vốn chạy trên điện áp thấp hơn sử dụng ít năng lượng hơn và tiết kiệm tuổi thọ pin. Tất cả các card CardBus sử dụng 3.3V.*
- ***Sự hỗ trợ cho các giao thức tiết kiệm điện ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) và APM (Advanced Power Management)*** *- Sự hỗ trợ này cho phép các card được di chuyển vào những trạng thái bảo toàn năng lượng khác nhau cũng như được tắt nguồn.*
- ***Hỗ trợ plug and play*** *- PnP cho phép hệ điều hành cấu hình các card, do đó loại bỏ những xung đột với những thiết bị khác.*
- ***Chuẩn PC Card ATA*** *- Chuẩn này cho phép các nhà sản xuất sử dụng các giao thức AT Attachment để thực thi các ổ đĩa cứng PC Card hoặc các ổ đĩa trạng thái rắn trên bộ nhớ flash.*
- ***Hỗ trợ nhiều chức năng trên một card*** *- Hỗ trợ này cho phép nhiều thiết bị cùng tồn tại chẳng hạn như một modem và một adapter mạng.*
- ***Zoomed Video (ZV)*** *- Đây là một nối kết bus video trực tiếp giữa adapter PC Card và toàn bộ điều khiển đồ họa của hệ thống. Nó cho phép các hình ảnh hiển thị video tốc độ cao cho những ứng dụng hội thoại video, TV tuner và bộ giải mã (decoder) MPEG.*
- ***Một hệ thống đánh giá nhiệt*** *- Hệ thống này cho phép phần mềm phát hiện những điều kiện nhiệt quá mức có thể được sử dụng để cảnh báo cho người dùng.*

Hỗ trợ phần mềm PC Card

Về định nghĩa các PC Card có thể hoán đổi nóng (hot-swappable), nghĩa là với sự hỗ trợ phần mềm thích hợp, bạn có thể tháo một card ra khỏi một khe cắm và thay nó bằng một card khác mà không cần phải khởi động lại hệ thống. Nếu các thiết bị PC Card và hệ điều hành tuân theo chuẩn Plug and Play (PnP), việc gắn một card mới vào

khe cắm sẽ làm cho các driver thích hợp cho thiết bị được tải và được cấu hình tự động.

Để thực hiện được điều này, cần đến hai lớp phần mềm riêng biệt trên máy tính nhằm cung cấp giao diện giữa adapter PCMCIA (vốn điều khiển các khe cắm card) và các ứng dụng vốn sử dụng các dịch vụ của các thiết bị PC Card (xem hình 8.2). Hai lớp này được gọi là Socket Services và Card Services. Một môđun thứ ba được gọi là một enabler, thực sự cấu hình các xác lập của PC Card.



Hình 8.2. Các Card Services và Socket Service cho phép hệ điều hành nhận dạng PC Card được gắn vào một khe và cấu hình các tài nguyên phần cứng hệ thống thích hợp cho thiết bị.

Socket Service là một phần mềm cấp BIOS vốn tách biệt phần mềm PC Card với phần cứng hệ thống và phát hiện việc gắn vào và tháo ra các PC Card. Các Card Service quản lý việc cấp phát tự động các nguồn tài nguyên hệ thống, chẳng hạn như bộ nhớ và các ngắt (interrupt), một khi Socket Services phát hiện rằng một card đã được cắm vào.

Socket Service

Chipset PCMCIA vốn cung cấp giao diện giữa các khe cắm card và phần còn lại của máy tính là một trong những thành phần duy nhất của cấu trúc PCMCIA không được chuẩn hóa đầy đủ. Có sẵn nhiều chipset khác nhau cho các nhà sản xuất hệ thống xách tay; kết quả một ứng dụng hoặc hệ điều hành không thể xử lý trực tiếp phần cứng khe cắm, vì nó có thể là một cổng parallel (song song) hoặc cổng serial (nối tiếp). Hệ điều hành các hệ thống laptop có các chipset giao diện PC Card từ Texas Instrument.

Thay vào đó, một lớp phần mềm có tên là Socket Service được thiết kế để xử lý một phần cứng adapter PCMCIA riêng biệt. Lớp phần mềm Socket Service tách biệt các khía cạnh độc quyền của adapter với tất cả phần mềm hoạt động trên nó. Sự giao tiếp giữa driver và adapter có thể duy nhất nhưng giao diện khác giữa driver Socket Service và phần mềm Card Services được định nghĩa bởi chuẩn PCMCIA.

Socket Service có thể dưới dạng một driver thiết bị, một chương trình TSR (Terminate and Stay Resident) chạy từ dòng nhắc DOS (hoặc file AUTOEXEC.BAT) hoặc một service (dịch vụ) chạy trên một hệ điều hành chẳng hạn như Windows 9x/Me hoặc Windows NT/2000/XP. Các service được cung cấp trong Windows hỗ trợ các chipset PC Card thông thường nhất kể cả các chipset PC Card từ Texas Instrument. Một máy tính có thể có các khe PC Card với những adapter khác nhau, như trong trường hợp của một docking station vốn cung cấp thêm các khe ngoài các khe trong chính máy tính xách tay. Trong trường hợp này, máy tính có thể chạy nhiều driver Socket Service, tất cả đều giao tiếp với cùng một chương trình Card Service.

Card Service

Phần mềm Card Service giao tiếp với Socket Service và có nhiệm vụ gán các nguồn tài nguyên phần cứng thích hợp vào các PC Card. Các PC Card không khác biệt gì so với các loại card mở rộng bus khác, trong đó chúng đòi hỏi truy cập đến các nguồn tài nguyên phần cứng riêng biệt để giao tiếp với các hệ thống con bộ xử lý và bộ nhớ của máy tính.

Chuẩn PCMCIA đòi hỏi máy tính có khả năng gán các nguồn tài nguyên phần cứng vào những thiết bị khác nhau khi chúng được cắm vào một khe. Card Service giải quyết vấn đề này bằng cách duy trì một tập hợp các nguồn tài nguyên phần cứng khác nhau mà nó cấp phát cho những thiết bị khi cần thiết và phục hồi khi các thiết bị được tháo ra.

Ví dụ, nếu bạn có một hệ thống có hai khe PC Card, phần mềm Card Service có thể được cấu hình để sử dụng hai ngắt phần cứng, hai cổng I/O, và hai địa chỉ bộ nhớ, bất kể việc bất kỳ card có nằm trong các khe vào thời gian khởi động hay không. Những thiết bị khác trong máy tính không thể sử dụng các ngắt đó. Khi các card được cắm vào, Card Service gán các giá trị cấu hình cho những xác lập được yêu cầu bởi các thiết bị, bảo đảm rằng các xác lập được cấp phát cho mỗi card thì duy nhất.

Card Service không tương đương với Plug and Play, mặc dù cả hai có thể dường như tương tự. Thực tế, trong Windows 9x/Me/2000/XP, Card Service nhận được các nguồn tài nguyên phần cứng mà nó gán

cho các PC Card bằng cách sử dụng Plug and Play. Đối với các hệ điều hành khác, các nguồn tài nguyên có thể được cấp phát cho chương trình Card Service sử dụng một file text hoặc các khóa chuyển đổi dòng lệnh. Trong một hệ thống không có tính năng Plug and Play, bạn phải cấu hình các nguồn tài nguyên phần cứng được gán cho Card Service với sự chú ý tương tự như bạn thường thực hiện khi cấu hình một board ISA. Mặc dù Card Services không cho phép hai PC Card được gán cùng một ngắt, nhưng không có gì trong cấu trúc PCMCIA ngăn những xung đột giữa các nguồn tài nguyên được gán cho Card Service và những nguồn tài nguyên của các thiết bị khác trong hệ thống.

Bạn có thể có nhiều driver Socket Service được tải trên một hệ thống, nhưng chỉ có một chương trình Card Service. Socket Service phải luôn được tải trước Card Services. Socket Service và Card Service thường được cài sẵn vào Windows.

Enabler

Bất kể những tính năng khác của chúng, Socket Service và Card Service không có khả năng thật sự cấu hình những xác lập phần cứng của các PC Card. Công việc này được để lại cho một module phần mềm được gọi là enabler. Enabler nhận những xác lập cấu hình được gán bởi Card Services và thật sự giao tiếp với chính phần cứng PC Card để xác lập những giá trị thích hợp. Phần mềm này cũng được đưa vào các phiên bản Windows vốn hỗ trợ Plug and Play.

GHI CHÚ

Windows 9x/Me hoặc Windows 2000/XP là những hệ điều hành ưu tiên để chạy các thiết bị PC Card. Việc kết hợp quản lý bộ nhớ cao cấp, những tính năng Plug and Play của chúng và việc tích hợp Card Services và Socket Service vào hệ điều hành sẽ làm cho tiến trình cài đặt một PC Card dễ dàng như gắn nó vào khe.

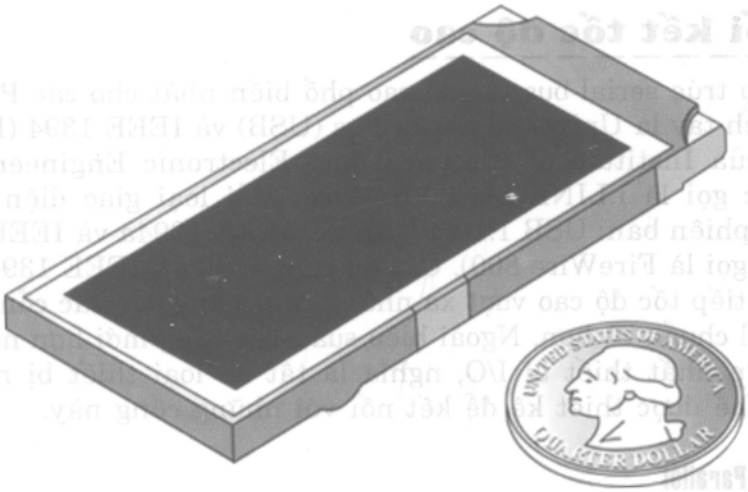
Ví dụ, với Windows NT 4.0, bạn phải tắt hệ thống và khởi động lại để thay đổi PC Card trong một khe. Hơn nữa, có thể khó tìm những driver Windows NT cho nhiều PC Card trên thị trường. DOS có những giới hạn tương tự và đòi hỏi các driver thiết bị chuyên dụng được tải bằng các file khởi động và CONFIG.SYS và AUTOEXEC.BAT.

Nếu bạn sẽ chạy các PC Card trong DOS, bạn phải tải phần mềm Socket Service, Card Service và Enabler một cách riêng biệt. Những phần mềm này thường được cung cấp bởi nhà sản xuất hệ thống laptop hoặc notebook trong một gói duy nhất để hỗ trợ các PC Card chạy trên DOS. Một khi các file đó được cài đặt, bạn vẫn phải cài đặt driver cấp DOS cho các card mà bạn sử dụng, driver này thường được đính kèm với card hoặc từ nhà sản xuất card.

NewCard

Ngày 19, tháng hai năm 2003 PCMCIA đã thông báo phát triển một thông số kỹ thuật mới có tên mã là NEWCARD, vốn được thiết kế để cuối cùng thay thế các PC Card hiện có cho những hệ thống xách tay. NEWCARD dựa vào PCI Express và có kích cỡ giảm đi, tốc độ tăng lên và chi phí thấp hơn các PC Card hiện có. Không giống như các PC Card, NEWCARD được thiết kế cho các PC di động và desktop, có thể cho phép các thiết bị tương tự nhau cắm vào và chia sẻ giữa các hệ thống di động và desktop.

Mặc dù PCMCIA dẫn đầu nỗ lực phát triển thông số kỹ thuật NEWCARD, nhưng Peripheral Component Interconnect-Special Interest Group (PCI-SIG), USB Implementers Forum (USB-IF), và PC Quality/Ease of Use Roundtable (một nhóm công nghiệp tập trung vào việc giảm những yêu cầu người dùng cuối) cộng tác thực hiện dự án. Intel và Microsoft nằm trong số những nhóm công nghiệp này hỗ trợ việc phát triển chuẩn mới, một số đối thủ chính khác trong công nghiệp PC cũng vậy. Hình 8.3 minh họa một NEWCARD single-wide kế bên một đồng 25 xu để so sánh kích cỡ.



Hình 8.3. NEWCARD single-wide kế bên một đồng 25 xu để so sánh kích cỡ.

NEWCARD có một số ưu điểm so với các PC Card hiện có:

- ***Tốc độ*** *- NEWCARD dựa vào công nghệ bus serial PCI Express đơn giản hơn và nhanh hơn công nghệ bus parallel PCI hoặc ISA mà các PC Card sử dụng,*
- ***Kích cỡ*** *- Các card NEWCARD có kích cỡ gần một nửa kích cỡ của các PC Card hiện có và chúng cũng nhẹ hơn.*

- ***Chi phí*** *- Bởi vì NEWCARD dựa vào công nghệ bus serial, ít chân hoặc tín hiệu hơn được yêu cầu, giảm đáng kể chi phí của các linh kiện và bộ nối.*
- ***Năng lượng*** *- Người ta mong đợi các card NEWCARD đòi hỏi ít năng lượng hơn các PC Card hiện hành.*
- ***Dễ sử dụng*** *- NEWCARD sử dụng các hệ điều hành và driver hiện có, đơn giản hóa đáng kể việc cài đặt và cấu hình.*

Các card NEWCARD sẽ có sẵn với hai kích cỡ: single-wide (SW) và double-wide (DW). Cả hai có một chiều dài và bề dày chuẩn, và được phân biệt chỉ bằng bề dày của card. Người ta mong đợi các khe hỗ trợ một card DW hoặc hai card SW. Một khe hệ thống được thiết kế để hỗ trợ một card DW được mong đợi chứa lên đến hai card SW.

Bởi vì NEWCARD dựa vào PCI Express, tính có sẵn của các khe NEWCARD trong những hệ thống phụ thuộc vào các chipset motherboard hỗ trợ PCI Express đang có sẵn. Chú ý rằng NEWCARD là một tên mã và không phải là tên được ấn định của công nghệ, do đó tên sẽ có thể thay đổi khi chuẩn mới được chính thức thông báo.

Các nối kết tốc độ cao

Hai cấu trúc serial-bus tốc độ cao phổ biến nhất cho các PC desktop và xách tay là Universal Serial Bus (USB) và IEEE 1394 (IEEE là viết tắt của Institute of Electrical and Electronic Engineers), vốn cũng được gọi là i.LINK hoặc FireWire. Mỗi loại giao diện có sẵn trong hai phiên bản: USB 1.1 và USB 2.0 IEEE 1394a và IEEE 1394b (còn được gọi là FireWire 800). Các họ cổng USB và IEEE 1394 là các cổng giao tiếp tốc độ cao vượt xa những tính năng của các cổng serial và parallel chuẩn cũ hơn. Ngoài hiệu suất, các cổng mới hơn này cung cấp sự hợp nhất thiết bị I/O, nghĩa là tất cả loại thiết bị ngoại vi ngoài có thể được thiết kế để kết nối với những cổng này.

Serial với Parallel

Xu hướng gần đây trong thiết kế bus thiết bị ngoại vi hiệu suất cao là sử dụng một cấu trúc serial (nối tiếp), trong đó mỗi lần 1 bit được gởi xuống một đường dây. Bởi vì cấu trúc parallel sử dụng 8, 16 dây hoặc nhiều hơn để gởi các bit cùng một lúc, bus parallel thật sự nhanh hơn nhiều với cùng một tốc độ nhịp. Tuy nhiên, tăng tốc độ nhịp của một nối kết serial dễ dàng hơn nhiều so với tăng tốc độ nhịp của một nối kết parallel.

Các nối kết parallel nói chung bị một số sự cố, sự cố lớn nhất là nghiêng và rung tín hiệu. Nghiêng và rung là những lý do các bus

parallel tốc độ cao chẳng hạn như SCSI (Small Computer System Interface) giới hạn chỉ trong những khoảng cách ngắn là 3 mét hoặc ít hơn. Vấn đề là mặc dù 8 hoặc 16 bit dữ liệu được kích thích từ bộ phát cùng một lúc, nhưng lúc nó tiến đến bộ thu, sự trễ do truyền đã cùng nhau cho phép một số bit đến trước các bit khác. Cáp càng dài, thời gian giữa các bit đầu tiên và bit cuối cùng đến đầu kia càng dài! Sự nghiêng tín hiệu như nó được gọi ngăn bạn chạy một tốc độ truyền tốc độ cao hoặc một cáp dài hơn - hoặc cả hai. Sự rung là khuynh hướng tín hiệu đạt đến điện áp đích của nó và lơ lửng trên và dưới trong một khoảng thời gian ngắn.

Với một bus serial, dữ liệu được gởi mỗi lần 1 bit. Bởi vì không có sự bận tâm về khi nào mỗi bit sẽ đến, tốc độ đồng bộ nhịp có thể được tăng đáng kể. Ví dụ, tốc độ truyền cao nhất có thể có các cổng parallel EPP/ECP là 2MBps, trong khi các cổng IEEE 1394a (vốn sử dụng công nghệ serial tốc độ cao) hỗ trợ các tốc độ truyền cao đến 400Mbps (khoảng 50MBps) - nhanh hơn các cổng parallel 25 lần. USB 2.0 hỗ trợ các tốc độ truyền 480Mbps (khoảng 60MBps), nhanh hơn các cổng parallel khoảng 30 lần, và các cổng IEEE 1394b (FireWire 800) mới đạt đến tốc độ truyền cao đến 800 Mbps (hoặc khoảng 100MBps), nhanh hơn cổng máy in parallel khoảng 50 lần!

Với các tốc độ nhịp cao, các tín hiệu parallel có khuynh hướng nhiễu vào nhau. Lần nữa, serial có một ưu điểm bởi vì, với chỉ hai hoặc nhiều dây tín hiệu, sự giao thoa và nhiễu giữa các dây trong cáp không đáng kể.

Nói chung, cáp parallel đắt hơn cáp serial. Ngoài nhiều dây phụ cần để tải nhiều bit song song, cáp cũng phải có cấu trúc đặc biệt để ngăn sự giao thoa và nhiễu giữa các đường truyền dữ liệu gần kề. Đây là một lý do mà các cáp SCSI ngoài rất đắt. Khi so sánh, cáp serial không đắt cho lắm. Một mặt, nó có ít dây hơn đáng kể. Hơn nữa, các yêu cầu vỏ bọc đơn giản hơn nhiều, thậm chí với các tốc độ rất cao. Bởi vì điều này truyền dữ liệu serial một cách đáng tin cậy trên các khoảng cách dài hơn cũng dễ dàng hơn, đây là lý do tại sao các giao diện parallel có các chiều dài cáp khuyên dùng ngắn hơn các giao diện serial.

Vì những lý do này - ngoài nhu cầu các giao diện thiết bị ngoại vi ngoài Plug and Play mới và việc loại bỏ cổng vật lý chi chít trên các máy tính xách tay - những bus serial hiệu suất cao này đã được phát triển. USB là một tính năng chuẩn trên hầu như tất cả PC ngày nay và được sử dụng cho hầu hết giao diện ngoài tốc độ cao đa năng, và nó là giao diện ngoài đa năng tương thích nhất, phổ biến rộng rãi nhất và nhanh nhất. Ngoài ra, IEEE 1394 (thường được gọi là FireWire), mặc dù được sử dụng chủ yếu trong thị trường nhất định - chẳng hạn

như kết nối các máy quay video DV (digital video) - cũng lan tỏa sang những công dụng băng thông cao, chẳng hạn như các máy scan độ phân giải cao và các ổ đĩa cứng ngoài.

Universal Serial Bus (USB)

Universal Serial Bus (USB) là một chuẩn bus thiết bị ngoại vi ngoài được thiết kế để mang những tính năng Plug and Play để gắn các thiết bị ngoại vi bên ngoài với PC. USB loại bỏ nhu cầu về các cổng chuyên dụng, giảm nhu cầu sử dụng các card I/O chuyên dụng (và do đó giảm nhu cầu cấu hình lại hệ thống với mỗi thiết bị mới được thêm vào), và tiết kiệm các nguồn tài nguyên hệ thống quan trọng chẳng hạn như các ngắt (IRQ). Bất kể số thiết bị được gắn vào các cổng USB của một hệ thống, chỉ một IRQ được yêu cầu. Các PC được trang bị USB cho phép các thiết bị ngoại vi được tự động nhận biết và được cấu hình ngay khi chúng được gắn vào mà không cần khởi động lại hoặc chạy một chương trình cài đặt. USB cho phép lên đến 127 thiết bị chạy cùng một luc trên một bus, với một số thiết bị ngoại vi chẳng hạn như monitor và bàn phím đóng vai trò như là các vị trí plug-in hoặc hub bổ sung.

Intel đã là người đề xướng USB chính, và tất cả chipset PC của nó bắt đầu với thành phần chipset South Bridge PIIX3 (được giới thiệu vào tháng hai 1996) đã có sự hỗ trợ USB là chuẩn. Các nhà cung cấp chipset khác đã cũng làm theo, làm cho USB trở thành một tính năng chuẩn của các PC desktop và notebook ngày nay như các cổng serial và parallel trước đây. Hầu hết các hệ thống desktop bắt đầu đưa USB trở lại vào giữa năm 1996, nhưng hầu hết các desktop đã không bắt đầu đưa vào các cổng USB cho đến năm 1998. Điều đó chủ yếu do bởi vì mãi cho đến khi Windows 98 được tung ra mới có sự hỗ trợ đầy đủ cho USB trong hệ điều hành.

Sáu công ty khác ban đầu đã làm việc với Intel để cùng phát triển USB, bao gồm Compaq, Digital, IBM, Microsoft, NEC và Northern Telecom. Những công ty này cùng nhau thiết lập USB Implementer Forum (USB-IF) để phát triển, hỗ trợ và thúc đẩy cấu trúc USB.

USB-IF đã chính thức tung ra USB 1.0 vào tháng giêng 1996, USB 1.1 vào tháng chín 1998, và USB 2.0 vào tháng tư 2000. Bản chỉnh sửa M hầu như là một sự phân loại về một số vấn đề liên quan đến các hub và các vùng khác của thông số kỹ thuật. Hầu hết các thiết bị và hub tương thích 1.1, thậm chí nếu chúng được sản xuất trước khi thông số kỹ thuật 1.1 được tung ra. Sự thay đổi lớn nhất đã đi cùng với sự xuất hiện của USB 2.0 vốn nhanh hơn USB gốc 40 lần và tương thích ngược hoàn toàn. Các cổng USB có thể được trang bị thêm cho các máy tính đời cũ hơn vốn thiếu các bộ nối USB lắp sẵn thông qua

việc sử dụng một card PCI add-on (cho các máy tính desktop) hoặc một PC Card trên các máy tính notebook tương thích CardBus. Giữa năm 2002, hầu như tất cả motherboard desktop có bốn đến sáu (hoặc nhiều hơn) các cổng USB 2.0 như là chuẩn. Hiện tại hầu hết các desktop có giữa hai và bốn cổng USB 2.0 như là chuẩn với các hub hoặc bộ sao chép cổng, nhiều cổng hơn có thể được dễ dàng thêm vào.

Các chi tiết kỹ thuật USB

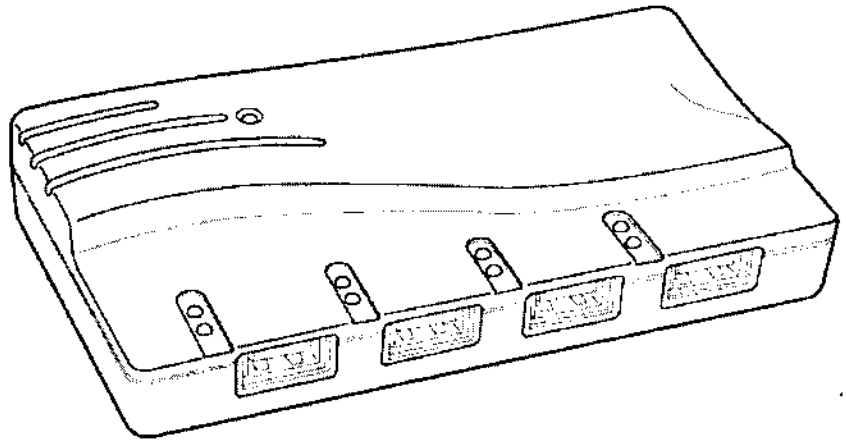
USB 1.1 chạy với tốc độ 12Mbps (1.5MBps) trên một nối kết bốn dây đơn giản. Bus hỗ trợ lên đến 127 thiết bị được kết nối với một root hub và sử dụng một tôpô hình sao xếp lớp, được lắp trên các hub mở rộng nằm trong PC, bất kỳ thiết bị ngoại vi USB hoặc thậm chí các hộp hub độc lập. Chú ý rằng mặc dù chuẩn này cho phép lên đến 127 thiết bị được nối kết, nhưng tất cả phải chia sẻ băng thông 1.5MBps, nghĩa là đối với mọi thiết bị hiện hành bạn thêm vào, bus sẽ chậm đi một phần. Thực tế, ít người sẽ có hơn tám thiết bị được nối kết vào bất cứ thời điểm nào.

Đối với các thiết bị ngoại vi tốc độ chậm, chẳng hạn như các thiết bị trỏ và bàn phím, USB có một kênh con 1.5Mbps chậm hơn.

USB sử dụng những gì được gọi là sự mã hóa dữ liệu Non Return to Zero Inverted (NRZI). NRZI là một phương pháp mã hóa dữ liệu serial trong đó các số 1 và số 0 được biểu thị bằng các điện áp cao và thấp đối nghịch được xen kẽ nơi không có sự quay trở về một điện áp không (hoặc chuẩn) giữa các bit được mã hóa. Trong kiểu mã hóa NRZI, một 1 được biểu thị bằng sự không thay đổi trong mức tín hiệu và một 0 được biểu thị một thay đổi trong mức tín hiệu. Một chuỗi các số 0 làm cho dữ liệu NRZI chuyển đổi các mức tín hiệu cho mỗi bit. Một chuỗi các số 1 gây ra các khoảng thời gian dài mà không có những chuyển tiếp trong dữ liệu. Đây là một phương pháp mã hóa truyền hiệu quả bởi vì nó loại bỏ nhu cầu cần thêm các xung nhịp vốn lãng phí thời gian và băng thông.

Các thiết bị USB được xem là các hub hoặc function hoặc cả hai. Các function là những thiết bị riêng lẻ gắn vào USB, chẳng hạn như một bàn phím, chuột, camera, máy in, điện thoại... Các hub cung cấp thêm các điểm nối kết với USB, cho phép gắn thêm các hub hoặc function. Các cổng ban đầu trong thiết bị hệ thống được gọi là root hub, và chúng là điểm khởi đầu cho USB. Hầu hết các motherboard có hai, ba hoặc bốn cổng USB, bất kỳ cổng này có thể được nối kết với các function hoặc các hub bổ sung. Một số hệ thống đặt một hoặc hai cổng USB trong các cạnh của máy tính rất tiện lợi cho những thiết bị mà bạn ít khi sử dụng, chẳng hạn như các camera kỹ thuật số hoặc các bộ đọc thẻ nhớ Flash.

Về cơ bản các hub là các bộ tập trung nối dây và qua một tôpô kiểu hình sao, chúng cho phép gắn nhiều thiết bị. Mỗi điểm gắn được gọi là một cổng (port). Hầu hết các hub có bốn đến tám cổng, nhưng có thể có nhiều cổng hơn. Để có thể mở rộng được nhiều hơn, bạn có thể nối thêm các hub với các cổng trên một hub hiện có. Hub điều khiển việc nối kết và phân phối năng lượng đến từng function được nối kết. Một hub điển hình được minh họa trong hình 8.4.



Hình 8.4. Một hub USB điển hình với bốn cổng.

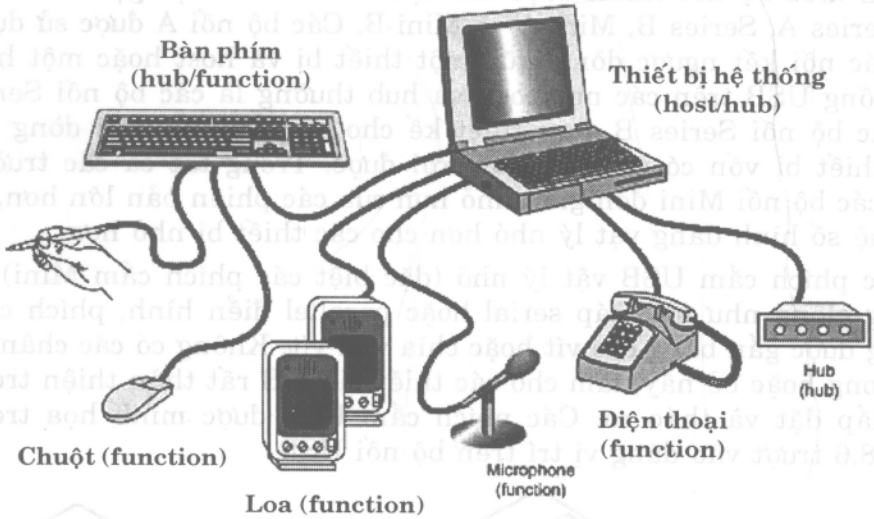
Ngoài việc cung cấp thêm các socket để nối kết các thiết bị ngoại vi USB, một hub có thể cung cấp năng lượng cho bất kỳ thiết bị ngoại vi được gắn vào. Một hub nhận biết việc gắn động một thiết bị ngoại vi và cung cấp tối thiểu công suất 0.5W trên mỗi thiết bị ngoại vi trong suốt quá trình khởi tạo. Dưới sự điều khiển của phần mềm driver chính, hub có thể cung cấp thêm công suất thiết bị lên đến tối đa 2.5W cho hoạt động thiết bị ngoại vi.

Thủ thuật

Để đạt được hoạt động tin cậy nhất, bạn nên sử dụng các hub tự cung cấp năng lượng cắm vào một adapter AC. Các hub được cung cấp năng lượng bằng bus lấy năng lượng từ bộ nối root hub USB của PC và luôn luôn không thể cung cấp năng lượng đầy đủ cho các thiết bị ngốn nhiều năng lượng, chẳng hạn như chuột quang.

Một hub mới được gắn vào được gán một địa chỉ duy nhất, và các hub có thể được nối tầng sâu lên đếp năm cấp (xem hình 8.5). Một hub hoạt động dưới dạng một repeater (bộ lặp) hai chiều và lặp lại các tín hiệu USB khi được yêu cầu ngược dòng (hướng đến PC) và

xuôi dòng (hướng đến thiết bị). Một hub cũng giám sát những tín hiệu này và giải quyết các giao tác được xử lý cho chính nó. Tất cả giao tác khác được lặp lại cho các thiết bị được nối kết. Một hub USB 1.1 hỗ trợ các thiết bị ngoại vi 12Mbps (tốc độ tối đa) và 1.5Mbps (tốc độ thấp).



Hình 8.5. Một laptop điển hình với các thiết bị USB có thể sử dụng nhiều hub USB để hỗ trợ các thiết bị ngoại vi khác nhau được nối kết với bất kỳ hub nào tiện lợi nhất.

Chiều dài cáp tối đa giữa hai thiết bị có tốc độ tối đa (12Mbps) hoặc một thiết bị và một hub 5 mét sử dụng cáp bọc xoắn đôi với dây cỡ 20. Chiều dài cáp tối đa cho các thiết bị tốc độ thấp (1.5Mbps) sử dụng dây không xoắn đôi là 3 mét. Những giới hạn khoảng cách này ngắn hơn nếu dây cỡ ngắn hơn được sử dụng (xem bảng 8.4).

Bảng 8.4. Các chiều dài cáp tối đa với cỡ dây

Cỡ	Điện trở (Ohm/Mét Ω)	Chiều dài (Mét tối đa)
28	0.232 Ω/m	0.81m
26	0.145 Ω/m	1.31m
24	0.091 Ω/m	2.08m
22	0.057 Ω/m	3.33m
20	0.036 Ω/m	5.00m

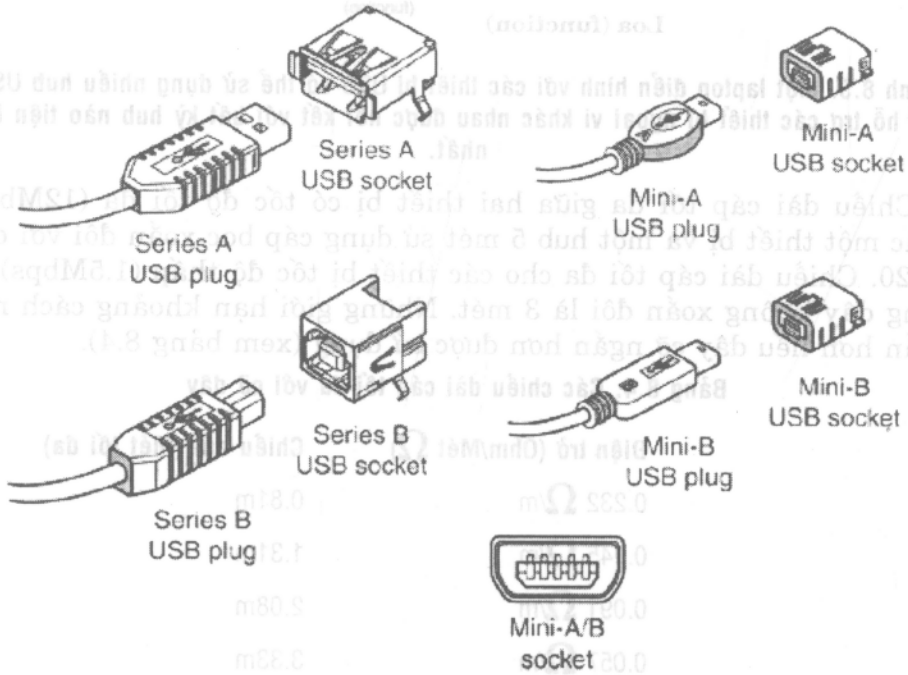
Các driver USB 2.0 không được cung cấp với lần khởi động đầu tiên Windows XP nhưng có sẵn qua các bản download cập nhật hệ thống hoặc service pack. Chỉ việc sử dụng tính năng Windows Update

để kết nối với Microsoft site và download bất kỳ bản cập nhật khi cần thiết. Các card USB 2.0 bổ sung có thể có các driver riêng của chúng vốn sẽ được cài đặt.

Các bộ nối USB

Bốn kiểu bộ nối chính được xác định cho USB được gọi là các bộ nối Series A, Series B, Mini-A và Mini-B. Các bộ nối A được sử dụng cho các nối kết ngược dòng giữa một thiết bị và host hoặc một hub. Các cổng USB trên các notebook và hub thường là các bộ nối Series A. Các bộ nối Series B được thiết kế cho các nối kết xuôi dòng với một thiết bị vốn có các cáp tháo rời được. Trong tất cả các trường hợp, các bộ nối Mini đơn giản nhỏ hơn của các phiên bản lớn hơn, có một hệ số hình dáng vật lý nhỏ hơn cho các thiết bị nhỏ hơn.

Các phích cắm USB vật lý nhỏ (đặc biệt các phích cắm Mini) và không giống như một cáp serial hoặc parallel điển hình, phích cắm không được gắn bằng các vít hoặc chìa vặn vít. Không có các chân để uốn cong hoặc bẻ hãy, làm cho các thiết bị USB rất thân thiện trong việc lắp đặt và tháo ra. Các phích cắm USB được minh họa trong hình 8.6 trượt vào đúng vị trí trên bộ nối USB.



Hình 8.6. Chuẩn USB và các phích cắm và ổ cắm Mini Series A và Series B.

Chú ý rằng một ổ cắm (socket) Mini-A/B là một socket hai công dụng có thể chấp nhận các phích cắm Mini-A hoặc Mini-B. Các phích cắm và socket Mini mới hơn có các phần plastic bên trong các bộ nối

được bắt buộc phải tạo mã màu như được trình bày trong bảng 8.5. Các phích cắm và socket mini được thiết kế cho những hệ thống cực kỳ nhỏ, chẳng hạn như các PDA và điện thoại di động, và thường không được sử dụng trên các hệ thống có kích cỡ laptop hoặc thậm chí notebook.

Bảng 8.5. Tạo mã màu cho các phích cắm và ổ cắm Mini USB

Bộ nối	Màu
Socket Mini-A	Trắng
Phích cắm Mini-A	Trắng
Socket Mini-B	Đen
Phích cắm Mini-B	Đen
Socket Mini-AB	Xám

Các bảng 8.6 và 8.7 trình bày sơ đồ chân cho cáp bộ nối và cáp USB. Các notebook có các bộ nối USB có một hoặc hai bộ nối Series A trên mặt sau hoặc các cạnh của hệ thống.

Bảng 8.6. Sơ đồ chân bộ nối USB cho các bộ nối Series A/B

Chân	Tên tín hiệu	Màu dây	Chú thích
1	Vbus	Đỏ	Công suất bus
2	- Data	Trắng	Truyền dữ liệu
3	+ Data	Xanh lục	Truyền dữ liệu
4	Ground	Đen	Tiếp đất cáp
Shell	Shield	-	Dây xả

Bảng 8.7. Sơ đồ chân bộ nối USB cho các bộ nối Mini-A/B

Chân	Tên tín hiệu	Màu dây	Chú thích
1	Vbus	Đỏ	Công suất bus
2	- Data	Trắng	Truyền dữ liệu
3	+ Data	Xanh lục	Truyền dữ liệu
4	ID	-	Nhận biết A/B
5	Ground	Đen	Tiếp đất cáp
Shell	Shield	-	Dây xả

USB tuân theo thông số kỹ thuật Plug and Play (PnP) của Intel kể cả cắm nóng (hot-plugging), nghĩa là các thiết bị có thể được cắm động mà không cần tắt nguồn hoặc khởi động lại hệ thống. Chỉ việc cắm thiết bị vào và bộ điều khiển USB trong PC phát hiện và tự động xác định và cấp phát các nguồn tài nguyên và driver được yêu cầu. Để ngăn mất dữ liệu với các ổ đĩa và thiết bị lưu trữ USB, khi tháo chúng ra bằng hoán đổi nóng, bạn cần sử dụng tính năng Eject Hardware or Safely Remove Hardware trong khay hệ thống Win-

dows. Nhấp thiết bị, chọn Stop, nhấp OK và đợi hệ thống cho biết rằng thiết bị đã được dừng cho đến khi bạn tháo nó ra.

Sự hỗ trợ USB cũng được yêu cầu trong BIOS cho các thiết bị chẳng hạn như các bàn phím và chuột. Sự hỗ trợ này được đưa vào trong tất cả hệ thống mới với các cổng USB lắp sẵn. Các PC Card cũng có sẵn để thêm USB vào các laptop và notebook vốn không đưa nó vào như là chuẩn. Các thiết bị ngoại vi USB bao gồm các máy in, ổ đĩa quang, modem, máy scan, điện thoại, joystick (cần điều khiển), bàn phím và thiết bị trỏ chẳng hạn như chuột và trackball.

Một tiện ích miễn phí có tên là USBready có sẵn từ site www.usb.org kiểm tra phần cứng và phần mềm của hệ thống và cho bạn biết về những tính năng của USB của hệ thống. Một tính năng thú vị của USB là những giới hạn nhất định, các thiết bị được gắn vào có thể được cung cấp năng lượng bởi bus USB. Các khía cạnh PnP của USB cho phép hệ thống truy vấn các thiết bị ngoại vi được gắn vào về các yêu cầu công suất của chúng và đưa ra một cảnh báo nếu các mức công suất có sẵn bị vượt quá. Điều này quan trọng đối với USB khi nó được sử dụng cho các hệ thống xách tay bởi vì năng lượng pin được cấp phát để chạy các thiết bị ngoại vi ngoài có thể bị giới hạn. Để tránh sử dụng hết năng lượng khi nối kết các thiết bị USB, sử dụng một hub tự cung cấp năng lượng.

Một ưu điểm khác trong những ưu điểm của thông số kỹ thuật USB là thiết bị ngoại vi tự nhận dạng, một tính năng làm dễ dàng đáng kể việc cài đặt bởi vì bạn không cần phải xác lập các ID hoặc định danh duy nhất cho mỗi thiết bị ngoại vi - USB tự động xử lý điều đó.

Một trong những ưu điểm lớn nhất của một giao diện chẳng hạn như USB là nó đòi hỏi chỉ một ngắt (IRQ) duy nhất từ hệ thống. Do đó, bạn có thể kết nối lên đến 127 thiết bị và chúng sẽ không sử dụng các ngắt riêng biệt như có thể nếu mỗi thiết bị đã được nối kết trên một giao diện riêng biệt. Đây là một lợi ích lớn của giao diện USB.

USB 2.0

USB 2.0 là một phần mở rộng tương thích ngược của thông số kỹ thuật USB 1.1 vốn sử dụng cùng các cáp, bộ nối và giao diện phần mềm nhưng chạy nhanh hơn các phiên bản 1.0 và 1.1 40 lần. Tốc độ cao cho phép các thiết bị ngoại vi hiệu suất cao, chẳng hạn như các camera Web/hội thoại video, máy scan độ phân giải cao hơn và máy in nhanh hơn, được nối kết bên ngoài với cùng một sự cài đặt Plug and Play dễ dàng của các thiết bị ngoại vi USB hiện hành. Từ quan điểm người dùng cuối, USB 2.0 làm việc chính xác giống như 1.1 - chỉ nhanh hơn và với những thiết bị có sẵn thú vị hơn, hiệu suất cao hơn. Tất cả USB 1.1 hiện có làm việc trong một bus USB 2.0 bởi vì USB

2.0 hỗ trợ tất cả nối kết tốc độ chậm hơn. Các tốc độ dữ liệu USB được trình bày trong bảng 8.8.

Bảng 8.8. Các tốc độ dữ liệu USB

Giao diện	Thuật ngữ tốc độ	Số Megabit mỗi giây	Số Megabyte mỗi giây
USB 1.1	Low speed (tốc độ thấp)	1.5Mbps	0.1875MBps
USB 1.1	Full speed (tốc độ tối đa)	12Mbps	1.5MBps
USB 2.0	High speed (tốc độ cao)	480Mbps	60MBps

Làm thế nào mà chỉ nhìn thoáng qua bạn có thể biết được các thiết bị nào được thiết kế để hỗ trợ chuẩn USB 1.1 với chuẩn USB 2.0 nhanh hơn? USB Implementer's Forum (USB-IF) sở hữu và kiểm soát chuẩn USB đã giới thiệu các lôgô mới vào cuối năm 200 cho các sản phẩm đã vượt qua các cuộckt chứng nhận của nó. Các lôgô mới được minh họa trong hình 8.7.

Hình 8.7. Lôgô (trái) tương thích USB 1.1 USB-IF mới so với lôgô (phải) tương thích USB 2.0 USB-IF mới.

Như bạn có thể thấy từ hình 8.7, USB 1.1 đơn giản được gọi là "USB" và USB 2.0 bây giờ được gọi là "Hi-Speed USB".

Các cáp, bộ nối, hub và thiết bị ngoại vi USB cũng có thể được nhận dạng bằng những biểu tượng như được minh họa trong hình 8.8. Ký hiệu "dấu cộng" được thêm vào biểu tượng ở trên biểu thị rằng cổng hoặc thiết bị hỗ trợ USB 2.0 (USB Hi-Speed) ngoài sự hỗ trợ 1.1 chuẩn.

Hỗ trợ USB 1.x

Hỗ trợ USB 2.0 và 1.x

Hình 8.8. Những biểu tượng này nhận biết các cáp, bộ nối, hub và thiết bị ngoại vi USB.

Chú ý rằng những hướng dẫn biểu tượng này không áp dụng cho các cáp hoặc bộ nối USB bởi vì thiết kế cáp và bộ nối đã không thay

đổi từ USB 1.1 đến 2.0. Các cáp phải sử dụng biểu tượng chuẩn (không có ký hiệu "dấu cộng") và tất cả cáp vốn hỗ trợ USB 1.1 cũng hỗ trợ 2.0.

USB On-The-Go

Vào tháng mười hai 2001, USB-IF đã tung ra một chuẩn bổ sung cho chuẩn USB 2.0 được gọi là USB On-The-Go. Chuẩn này đã được thiết kế để giải quyết khiếm khuyết chính của USB - rằng một PC bắt buộc phải chuyển dữ liệu giữa hai thiết bị. Nói cách khác, bạn không thể kết nối hai camera lại với nhau và chuyển hình ảnh giữa chúng mà không cần đến một notebook sắp đặt việc truyền. Với USB On-The-Go, các thiết bị vốn phù hợp với thông số kỹ thuật sẽ vẫn làm việc một cách bình thường khi chúng được kết nối với một notebook, nhưng chúng cũng sẽ có thêm những tính năng khi được kết nối với những thiết bị khác hỗ trợ chuẩn này.

Mặc dù tính năng này cũng làm việc với các thiết bị ngoại vi notebook, nhưng nó đã được bổ sung chủ yếu để giải quyết các vấn đề sử dụng các thiết bị USB trong lĩnh vực điện tử tiêu dùng, trong khi một notebook có thể không có sẵn. Bằng cách sử dụng chuẩn này, các thiết bị chẳng hạn như các máy ghi video kỹ thuật số sẽ có thể kết nối với những máy ghi khác để chuyển các bộ phim hoặc chương trình được ghi, các mục chẳng hạn như personal organizers sẽ có thể chuyển dữ liệu sang những organizers khác... Việc bổ sung chuẩn "On-The-Go" cho USB 2.0 sẽ cải thiện đáng kể việc sử dụng và những tính năng của USB trong PC notebook và trong thị trường điện tử tiêu dùng.

Các Adapter USB

Nếu bạn vẫn có các thiết bị ngoại vi đời cũ hơn và bạn vẫn muốn tận dụng bộ nối USB trên motherboard. Có sẵn một số bộ đổi tín hiệu hoặc adapter. Các công ty chẳng hạn như Belkin và những công ty khác hiện có những adapter thuộc các loại sau đây:

- *USB - parallel (máy in)*
- *USB - serial*
- *USB - SCSI*
- *USB - Ethernet*
- *USB - bàn phím/chuột*
- *USB - TV/Video*

Những adapter này thường trông giống như một cáp với một bộ nối USB ở một đầu (mà bạn cắm vào cổng USB) và những bộ nối giao diện khác ở đầu kia. Có nhiều điều hơn cho những thiết bị này không

chỉ đơn thuần là một cáp: Các mạch điện tử hoạt động được che giấu trong một module dọc theo cáp hoặc đôi khi được nhét vào một trong các đầu cáp. Các mạch điện tử được cung cấp năng lượng bởi bus USB và chuyển đổi các tín hiệu thành giao diện khác thích hợp. Có một số khuyết điểm cho những adapter này. Một là chi phí - chúng thường có gí 50-100$ trở lên. Có thể khó khăn khi bỏ ra 70$ cho một adapter USB - parallel để điều khiển một máy in mà chỉ có giá gấp đôi số tiền đó. Ngoài ra, cũng có những giới hạn khác. Ví dụ, các bộ đổi USB - parallel hoạt động với chỉ các máy in chứ không phải các thiết bị được kết nối parallel khác, chẳng hạn như các máy scan, camera, ổ đĩa ngoài... Trước khi mua một trong những adapter này, hãy chắc chắn nó sẽ làm việc với thiết bị hoặc các thiết bị mà bạn đã dự tính. Nếu bạn cần sử dụng nhiều thiết bị không phải USB với hệ thống, hãy xem xét các hub USB đặc biệt vốn cũng chứa các tổ hợp loại cổng USB khác. Những hub đặc biệt này đắt hơn các hub chỉ USB nhưng rẻ hơn chi phí kết hợp của một hub USB tương đương và hai hoặc nhiều adapter USB.

Có sẵn một loại adapter khác là một cáp direct-connect bridge, cho phép bạn kết nối hai PC được trang bị USB trực tiếp lại với nhau bằng cách sử dụng USB làm một mạng. Những adapter này phổ biến cho những người chơi các game dành cho hai người chơi, với mỗi người chơi trên hệ thống riêng của mình. Một công dụng khác là chuyển các file bởi vì nối kết này thường làm việc cũng tốt hoặc tốt hơn nối kết parallel trực tiếp mà có thể được sử dụng bằng cách khác. Cũng có sẵn là các hộp chuyển (switchbox) USB cho phép một thiết bị ngoại vi được chia sẻ giữa hai hoặc nhiều bus USB. Chú ý rằng các cáp nối kết trực tiếp (direct-connect) và hộp chuyển USB về mặt kỹ thuật không được phép như là một phần của thông số kỹ thuật USB, mặc dù chúng hiện hữu.

Các PC không thừa kế

USB sẽ trở nên phổ biến hơn trong tương lai khi ngày càng nhiều hệ thống không thừa kế được phân phối. Một PC không thừa kế là một PC thiếu bất kỳ thành phần vốn đã được kết nối với hoặc là một phần của bus ISA truyền thống. Về cơ bản điều này bao gồm chip Super I/O chuẩn vốn tích hợp các kết nối serial, parallel, bàn phím, chuột ổ đĩa mềm và những nối kết khác. Một hệ thống không thừa kế do đó sẽ thiếu các bộ nối serial, parallel, và bàn phím/chuột chuẩn ở mặt sau, và cũng sẽ không có một bộ điều khiển ổ đĩa mềm tích hợp. Những thiết bị trước đây được kết nối với các cổng này thay vào đó phải được kết nối qua giao diện USB, ATA/IDE, PCI và những giao diện khác.

Các hệ thống không thừa kế ngày càng trở nên phổ biến, đặc biệt trong các hệ thống laptop/notebook. Hầu hết từ bỏ các cổng serial và parallel truyền thống cũng như các cổng bàn phím/chuột ngoài cho USB và/hoặc IEEE 1394 (FireWire) thay vào đó. Để bù đắp cho sự mất mát các giao diện ngoài khác, hầu hết các motherboard không thừa kế sẽ có lên đến bốn hoặc nhiều bộ nối USB tích hợp trên một hoặc hai bus.

IEEE 1394 (FireWire hoặc i.LINK)

Institute of Electrical and Electronic Engineers Standards Board đã giới thiệu IEEE 1394 (hoặc viết tắt là 1394) vào cuối năm 1995. Số này bắt nguồn từ việc điều này ngẫu nhiên là chuẩn thứ 1.394 mà board đã xuất bản. Nó là kết quả của những yêu cầu di chuyển dữ liệu lớn của các thiết bị đa phương tiện audio và video ngày nay. Lợi ích chính của 1394 là nó cực kỳ nhanh; chuẩn hiện hành hỗ trợ các tốc độ truyền dữ liệu lên đến 400Mbps (1394a) hoặc 800Mbps (các phần thực thi 1394b trước đây)

Các chuẩn 1394

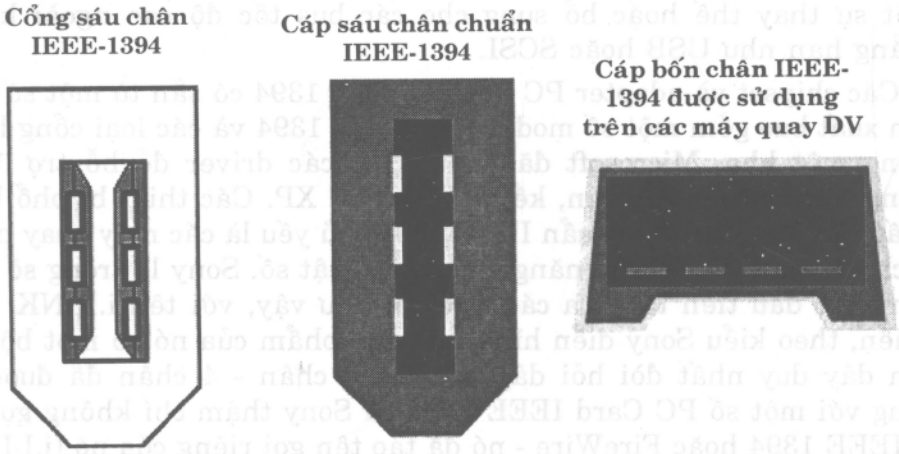
Phiên bản thông dụng nhất của chuẩn 1394 thật sự được gọi là 1394a, hoặc đôi khi được gọi là 1394a-2000 (cho năm mà phiên bản này đã được chấp thuận). Chuẩn 1394 đã được giới thiệu để giải quyết những vấn đề về khả năng liên tác và tính tương thích trong chuẩn 1394 gốc; nó sử dụng cùng các cổng nối và hỗ trợ cùng các tốc độ như chuẩn 1394 gốc.

Chuẩn 1394b nhanh hơn đã được giới thiệu vào đầu năm 2003. Ban đầu, 1394b hỗ trợ các tốc độ truyền 800Mbps, nhưng các phiên bản sau này của chuẩn có thể đạt đến tốc độ lên đến 3.200Mbps. 1394b sẽ có thể đạt đến những tốc độ cao hơn nhiều so với chuẩn 1394/1394a hiện hành bởi vì nó cũng sẽ hỗ trợ những công nghệ mạng chẳng hạn như cáp sợi quang thủy tinh và nhựa và cáp Category 5 UTP, tăng khoảng cách khi cáp Category 5 được sử dụng giữa các thiết bị và những cải tiến trong truyền tín hiệu. 1394 sẽ tương thích ngược đầy đủ với các thiết bị 1394a. 1394 còn được gọi bằng hai tên gọi phổ biến khác: i.LINK và FireWire. i.LINK là một tên IEEE 1394 được thiết lập bởi Sony nhằm nỗ lực đặt một tên thân thiện người dùng hơn trên công nghệ IEEE 1394. Hầu hết các công ty vốn sản xuất các sản phẩm 1394 cho các PC đã chấp thuận sáng kiến tên mới này. Ban đầu, thuật ngữ FireWire đã là một thương hiệu của riêng Apple mà Apple đã đăng ký bản quyền cho các nhà cung cấp trên cơ sở phí. Tuy nhiên, vào tháng năm 2002, Apple và 1394 Trade Association đã thông báo một hợp đồng nhằm cho phép hiệp hội thương mại cung cấp các bản quyền đăng ký không phí cho thương hiệu FireWire trên các sản

phẩm tương thích 1394 vốn vượt qua các cuộc kiểm tra của hiệp hội thương mại. Apple tiếp tục sử dụng FireWire như là thuật ngữ tiếp thị của nó cho các thiết bị IEEE 1394. FireWire 400 ám chỉ đến các sản phẩm tương thích IEEE 1394a của Apple, trong khi FireWire 800 ám chỉ đến các sản phẩm tương thích IEEE 1394b của Apple. Intel đã luôn đăng ký bản quyền USB trên cơ sở miễn phí bản quyền tác giả.

Các chi tiết kỹ thuật 1394a

Chuẩn IEEE 1394a hiện tồn tại với ba tốc độ truyền tín hiệu - 100Mbps, 200Mbps, và 400Mbps (12.5MBps, 25MBps, và 50MBps). Tối đa 63 thiết bị có thể được kết nối với card adapter IEEE 1394 bằng xích vòng hoặc phân nhánh. Các thiết bị 1394 không giống như các thiết bị USB, có thể được sử dụng trong một chuỗi vòng cánh hoa mà không cần sử dụng một hub mặc dù các hub được khuyên dùng cho những thiết bị vốn sẽ được hoán đổi nóng. Các cáp cho các thiết bị IEEE 1394a sử dụng các bộ nối bắt nguồn từ Nintendo GameBoy và gồm sáu dây dẫn: Bốn dây truyền dữ liệu và hai dây dẫn điện. Nối kết với motherboard được thực hiện bằng một giao diện IEEE 1394a chuyên dụng hoặc bởi một card adapter PC Card. Hình 8.9 minh họa cáp, socket và bộ nối 1394a.



Hình 8.9. Cổng IEEE 1394a, bộ nối cáp 6 chân, và một bộ nối cáp 4 chân.

Bus 1394 đã bắt nguồn từ bus FireWire được phát triển ban đầu bởi Apple và Texas Instruments, và nó cũng là một phần của chuẩn Serial SCSI.

1394a sử dụng một cáp sáu dây đơn giản với hai cặp đường xung nhịp và đường truyền dữ liệu khác nhau cộng với hai đường điện năng; cáp bốn dây được minh họa trong hình 8.9 được sử dụng với các thiết bị tự cung cấp năng lượng, chẳng hạn như các máy quay DV. Tương tự như với USB, 1394 hoàn toàn PnP, kể cả tính năng hoán đổi

nóng (gắn vào và tháo ra các thành phần mà không cần tắt nguồn. Không giống như bus SCSI parallel phức tạp hơn nhiều, 1394 không đòi hỏi sự kết thúc phức tạp và các thiết bị được kết nối với bus có thể tiêu thụ công suất điện lên đến 1.5 amp. 1394a có hiệu suất bằng hoặc lớn hơn so với ultra-vide SCSI với một nối kết rẻ hơn và ít phức tạp hơn nhiều.

1394 được xây dựng trên một tôpô xích vòng và phân nhánh và nó cung cấp lên đến 63 nút với một chuỗi lên đến 16 thiết bị trên mỗi nút. Nếu điều đó không đủ, chuẩn cũng đòi hỏi lên đến 1.023 bus được tạo cầu nối, điều này có thể liên thông hơn 64.000 nút. Ngoài ra, như với SCSI, 1394 có thể hỗ trợ các thiết bị có những tốc độ dữ liệu khác nhau trên cùng một bus. Các adapter 1394 có ba nút, từng nút có thể hỗ trợ 16 thiết bị trong một kiểu sắp xếp chuỗi vòng cánh hoa. Một số adapter 1394 cũng hỗ trợ các thiết bị 1394 trong.

Các loại thiết bị có thể được kết nối với PC qua 1394 có thể bao hồm chủ yếu các camera video và thiết bị biên tập cũng như tất cả dạng ổ đĩa, bao gồm ổ đĩa cứng, ổ quang và ổ mềm. Các camera kỹ thuật số, ổ băng, và máy scan độ phân giải cao và nhiều thiết bị ngoại vi tốc độ cao khác vốn có 1394 cũng có những giao diện được cài sẵn. Bus 1394 xuất hiện trong một số máy tính desktop và xách tay như là một sự thay thế hoặc bổ sung cho các bus tốc độ cao ngoài khác, chẳng hạn như USB hoặc SCSI.

Các chipset và adapter PC Card cho bus 1394 có sẵn từ một số nhà sản xuất bao gồm một số model vốn hỗ trợ 1394 và các loại cổng khác trong một khe. Microsoft đã phát triển các driver để hỗ trợ 1394 trong Windows 9x trở lên, kể cả Windows XP. Các thiết bị phổ biến nhất vốn phù hợp với chuẩn IEEE 1394 chủ yếu là các máy quay phim xách tay và VCR có tính năng video kỹ thuật số. Sony là trong số nhà sản xuất đầu tiên tung ra các thiết bị như vậy, với tên i.LINK. Tuy nhiên, theo kiểu Sony điển hình, các sản phẩm của nó có một bộ nối bốn dây duy nhất đòi hỏi dây adapter 6 chân - 4 chân đã được sử dụng với một số PC Card IEEE 1394 và Sony thậm chí không gọi nó là IEEE 1394 hoặc FireWire - nó đã tạo tên gọi riêng của nó (i.LINK) thay vào đó. Hãy nhớ rằng cho dù nó được gọi là IEEE 1394, FireWire hoặc i.LINK thì nó đều là cùng một thứ. Các sản phẩm DV sử dụng 1394 cũng có sẵn từ Panasonic, Sharp, Matsushite và những hãng khác. Các ứng dụng IEEE 1394 không phải máy tính bao gồm các thiết bị hội thoại DV, các luồng dữ liệu audio và video vệ tinh, các bộ tổng hợp audio, DVD và những ổ đĩa tốc độ cao khác.

Do sự nhấn mạnh DV hiện hành cho các thiết bị ngoại vi IEEE 1394, nhiều PC Card FireWire hiện được cung cấp đính kèm với phần mềm thu và biên tập DV. Với một thiết bị thu hoặc ghi DV, những

thành phần này cung cấp những tính năng biên tập video và lồng tiếng đáng kể trên hệ thống. Dĩ nhiên, bạn cần khả năng kết nối I/O IEEE 1394, đây là một tính năng đang phát triển nhưng vẫn hơi hiếm trên các motherboard hiện hành.

Các chi tiết kỹ thuật IEEE 1394b

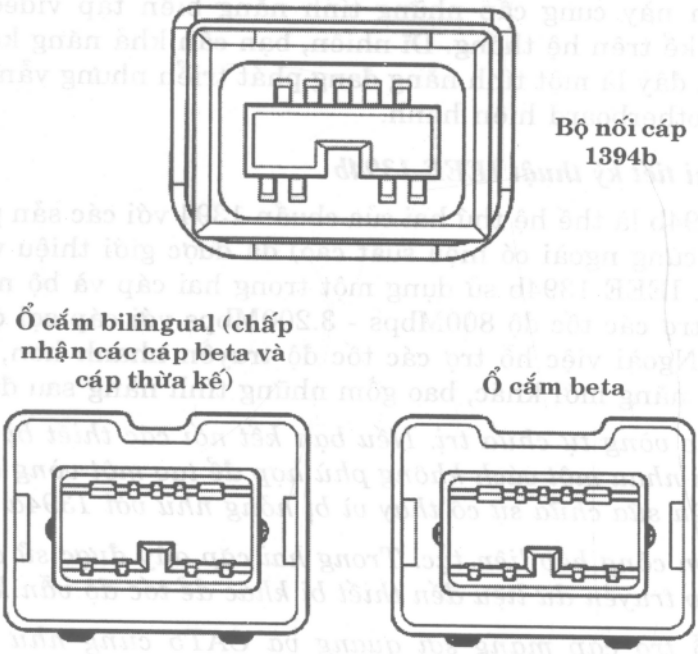
IEEE 1394b là thế hệ thứ hai của chuẩn 1394 với các sản phẩm đầu tiên (ổ đĩa cứng ngoài có hiệu suất cao) đã được giới thiệu vào tháng giêng 2003. IEEE 1394b sử dụng một trong hai cáp và bộ nối 9 chân mới để hỗ trợ các tốc độ 800Mbps - 3.200Mbps với cáp sợi đồng hoặc sợi quang. Ngoài việc hỗ trợ các tốc độ truyền nhanh hơn, 1394b có những tính năng mới khác, bao gồm những tính năng sau đây:

- *Các vòng tự chữa trị. Nếu bạn kết nối các thiết bị 1394b lại với nhau một cách không phù hợp để tạo một vòng logic, giao diện sửa chữa sự cố thay vì bị hỏng như với 1394a.*
- *Đơn công kép liên tục. Trong hai cặp dây được sử dụng, mỗi cặp truyền dữ liệu đến thiết bị khác để tốc độ vẫn không đổi.*
- *Hỗ trợ cáp mạng sợi quang và CAT5 cũng như cáp đồng 1394a và 1394b chuẩn.*
- *Phân kênh các tín hiệu được cải thiện để hỗ trợ sự thực thi nhanh hơn và các khoảng cách cáp dài hơn.*
- *Hỗ trợ cáp CAT5, mặc dù nó sử dụng các cặp trên các chân 1 và 2 và 7 và 8 chỉ để đạt được độ tin cậy cao hơn. Nó cũng không đòi hỏi các cáp bắt chéo (crossover cable).*

Những phần thực thi ban đầu của IEEE 1394a sử dụng một giao diện chín dây mới với hai cặp dây truyền tín hiệu. Tuy nhiên, để cho phép một cổng 1394a kết nối với các thiết bị tương thích 1394a, hai phiên bản khác nhau của cổng 1394b được sử dụng:

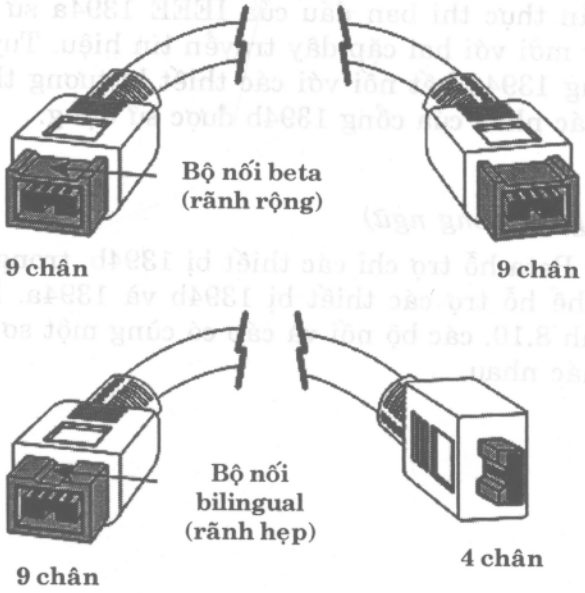
- *Beta*
- *Bilingual (song ngữ)*

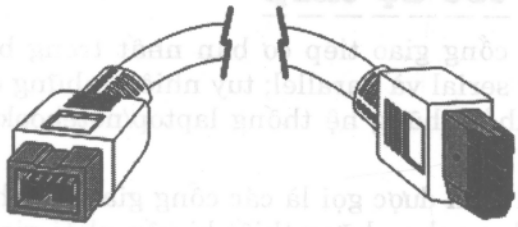
Các bộ nối Beta hỗ trợ chỉ các thiết bị 1394b, trong khi các bộ nối bilingual có thể hỗ trợ các thiết bị 1394b và 1394a. Như được minh họa trong hình 8.10. các bộ nối và cáp có cùng một sơ đồ chân nhưng được khóa khác nhau.



Hình 8.10. Các bộ nối và cáp 1394b bilingual và beta. Nhiều phần thực thi 1394b sử dụng cả hai loại bộ nối.

Chú ý rằng các ổ cắm và cáp bilingual có một rãnh hẹp hơn các ổ cắm và cáp beta. Điều này ngăn các cáp được thiết kế cho các thiết bị 1394a được nối với ổ cắm beta. Hình 8.11 so sánh một cáp beta - beta 1394b với các cáp bilingual - 1394a.





Hình 8.11. Một cáp beta - beta (hình trên) với các thiết bị bilingual - 4 chân (hình giữa) và các thiết bị 1394a bilingual - 6 chân (hình dưới).

So sánh IEEE 1394a và USB 1.1/2.0

Do tính tương đồng về hình dáng và chức năng của USB và 1394, đã có một sự nhầm lẫn nào đó về hai chuẩn này. Bảng 8.9 tóm tắt các điểm khác biệt giữa hai công nghệ này.

Bảng 8.9. So sánh IEEE 1394a và u-

	IEEE 1394a [1]	IEEE 1394b [2]	USB 1.1	USB 2.0
PC host được yêu cầu	Không	Không	Có	Có/Không [3]
Số thiết bị tối đa	63	63	127	127
Có thể hoán đổi nóng (hot-swappable)	Có	Có	Có	Có
Chiều dài cáp tối đa giữa các thiết bị	4.5 mét	4.5 mét	5 mét	5 mét
Tốc độ truyền	400Mbps (50MBps)	800Mbps (100MBps)	12Mbps (1.5MBps)	480Mbps (60MBps)
Các thiết bị điển hình	Các máy quay phim DV; các camera kỹ thuật số; HDTV; các set-top box, ổ đĩa cứng; máy scan; nhạc cụ	Tất cả thiết bị 1394a	Các bàn phím; chuột; joystick; camera kỹ thuật số; ổ đĩa cứng; modem; máy in; máy scan	Tất cả thiết bị USB 1.1; các máy quay phim DV; HDTV; set-top box; nhạc cụ

[1] IEEE 1394a còn được gọi là FireWire 400 hoặc i.LINK.

[2] IEEE 1394b còn được gọi là FireWire 800.

[3] Không có USB On-The-Go

[4] Đồng 9 chân; 100 mét có sợi quang.

Các nối kết tốc độ thấp

Trước đây, các cổng giao tiếp cơ bản nhất trong bất kỳ hệ thống PC đã là các cổng serial và parallel; tuy nhiên, những cổng này nhanh chóng biến mất khỏi những hệ thống laptop/notebook mới hơn để ưu tiên cho USB.

Các cổng serial (còn được gọi là các cổng giao tiếp hoặc cổng COM) ban đầu được sử dụng cho những thiết bị vốn phải giao tiếp hai chiều với hệ thống. Các thiết bị như vậy bao gồm các modem, chuột, máy scan, bộ số hóa (digitizer) và bất kỳ thiết bị khác vốn "giao tiếp" và nhận thông tin từ PC notebook. Các chuẩn cổng parallel mới hơn bây giờ cho phép cổng parallel thực hiện các cuộc giao tiếp hai chiều tốc độ cao.

Một số công ty sản xuất những chương trình giao tiếp vốn thực hiện các cuộc truyền tốc độ cao giữa các hệ thống PC notebook sử dụng các cổng serial hoặc parallel. Các phiên bản của những chương trình chuyển file này đã được đính kèm với DOS 6.0 trở lên (Interlink) và Windows 95 và các phiên bản mới hơn (DCC - Direct Cable Connection). Hiện tại, có rất nhiều sản phẩm trên thị trường sử dụng không truyền thống cổng parallel. Ví dụ, bạn có thể mua các adapter mạng, ổ đĩa mềm dung lượng cao, ổ đĩa CD-ROM, máy scan và thiết bị sao lưu băng được nối kết với cổng parallel.

Các tác vụ trước đây được thực hiện bằng các cổng serial và parallel ngày càng được thực hiện bởi các loại cổng mới hơn, chẳng hạn như USB và IEEE 1394, nhưng trong thời gian sắp tới, các loại cổng thừa kế và cổng mới hơn sẽ tiếp tục trở thành các loại giao diện I/O quan trọng.

Các cổng Serial

Giao diện serial không đồng bộ đã được thiết kế như là một cổng giao tiếp giữa các hệ thống. Không đồng bộ (asynchronous) nghĩa là không hiện diện tín hiệu đồng bộ hóa hoặc đồng bộ nhịp, do đó các ký tự có thể được gởi với bất kỳ khoảng cách thời gian tùy ý.

Mỗi ký tự vốn được gởi trên một nối kết serial được tạo khung bởi một tín hiệu bắt đầu và tín hiệu dừng chuẩn. Một 0 bit được gọi là bit bắt đầu (start bit), đứng trước mỗi ký tự để cho hệ thống nhận biết rằng tám bit tiếp theo tạo thành một byte dữ liệu. Một hoặc hai bit dừng (stop bit) theo sau ký tự để báo hiệu rằng ký tự đã được gởi. Ở đầu nhận của sự giao tiếp, các ký tự được nhận biết bởi tín hiệu bắt đầu và tín hiệu dừng thay vì bởi thời gian đến của chúng. Giao diện không đồng bộ định hướng ký tự và có khoảng 20% hao phí cho thông tin phụ cần để nhận dạng mỗi ký tự.

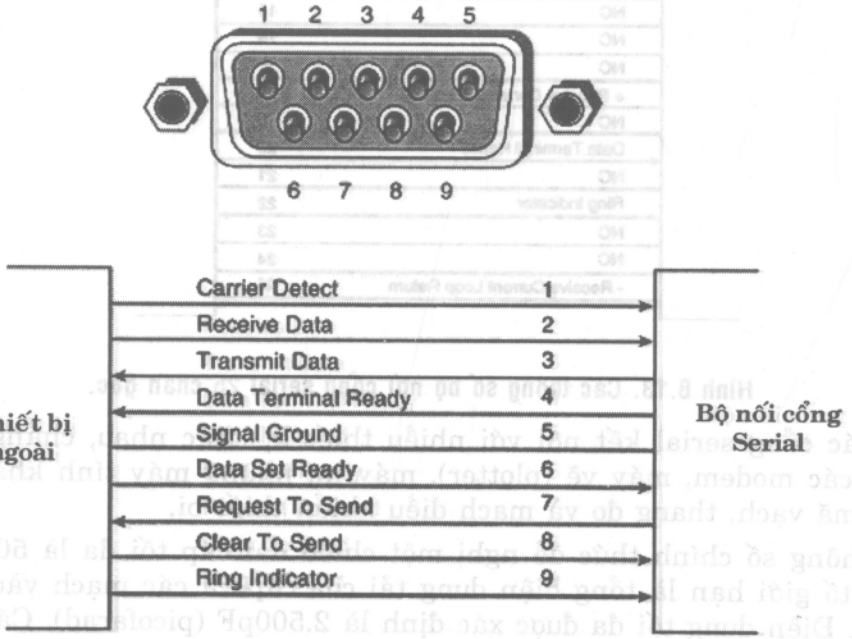
Serial (nối tiếp) ám chỉ đến dữ liệu vốn được gởi trên một đường dây với mỗi bit xếp hàng trong một chuỗi khi các bit được gởi. Kiểu giao tiếp này được sử dụng trên hệ thống điện thoại bởi vì nó cung cấp một đường dây cho dữ liệu theo mỗi hướng.

Các vị trí điển hình cho các cổng Serial

Các hệ thống laptop điển hình có một cổng serial với bộ nối được đặt thường ở mặt sau của hệ thống. Các cổng serial lắp sẵn được điều khiển bởi một chip Super I/O trên motherboard hoặc một chip South Bridge được tích hợp trong các thiết bị motherboard mới nhất.

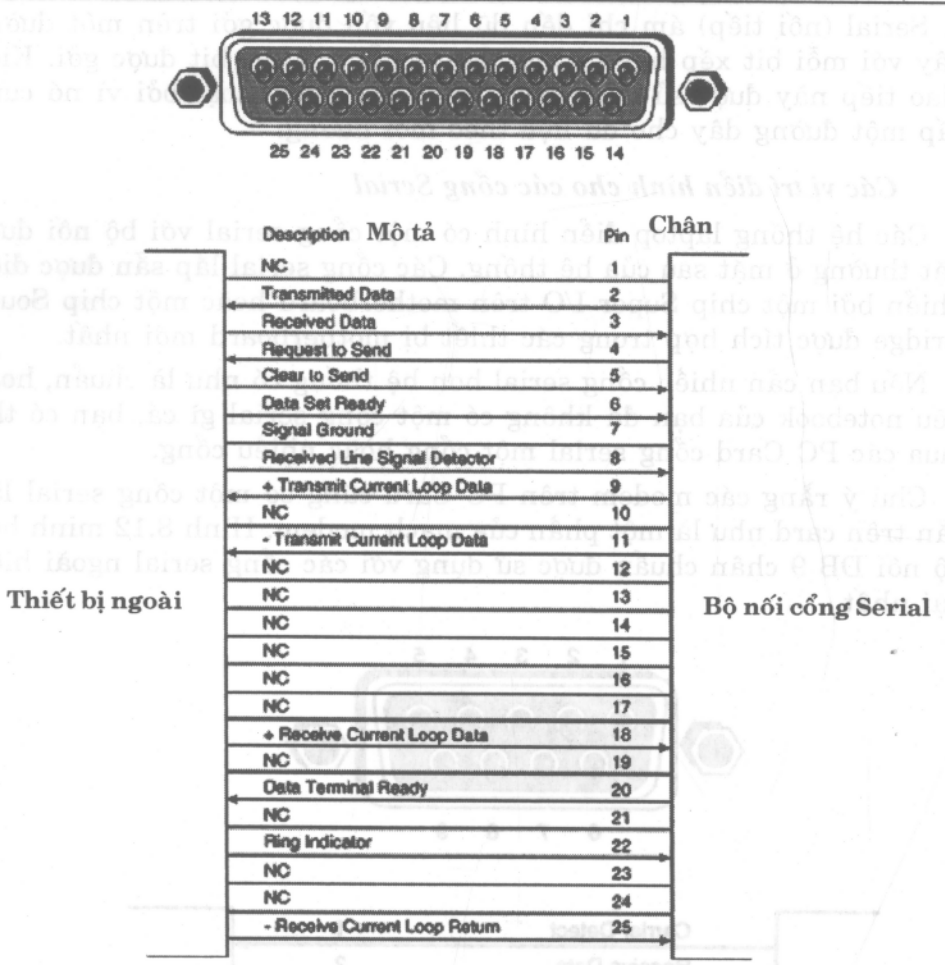
Nếu bạn cần nhiều cổng serial hơn hệ thống có như là chuẩn, hoặc nếu notebook của bạn đã không có một cổng serial gì cả, bạn có thể mua các PC Card cổng serial một cổng hoặc nhiều cổng.

Chú ý rằng các modem trên PC Card cũng có một cổng serial lắp sẵn trên card như là một phần của mạch modem. Hình 8.12 minh họa bộ nối DB 9 chân chuẩn được sử dụng với các cổng serial ngoài hiện đại nhất.



Hình 8.12. Các thông số bộ nối cổng serial 9 chân (kiểu AT) hiện đại.

Hình 8.13 minh họa phiên bản 25 chân chuẩn gốc.



Hình 8.13. Các thông số bộ nối cổng serial 25 chân gốc.

Các cổng serial kết nối với nhiều thiết bị khác nhau, chẳng hạn như các modem, máy vẽ (plotter), máy in, những máy tính khác, bộ đọc mã vạch, thang đo và mạch điều khiển thiết bị.

Thông số chính thức đề nghị một chiều dài cáp tối đa là 50 feet. Yếu tố giới hạn là tổng điện dung tải của cáp và các mạch vào giao diện. Điện dung tối đa được xác định là 2.500pF (picofarad). Các cáp điện dung thấp đặc biệt có thể tăng hiệu quả đáng kể chiều dài cáp tối đa lên đến 500 feet hoặc nhiều hơn. Cũng có sẵn là các line driver (bộ khuếch đại/bộ lặp - amplifier/repeater) có thể mở rộng chiều dài cáp thậm chí xa hơn.

Các bảng 8.10, 8.11 và 8.12 trình bày các số chân của bộ nối serial 9 chân, bộ nối serial 25 chân và adapter serial 9 chân - 25 chân.

Bảng 8.10. Bộ nối cổng Serial 9 chân

Chân	Tính hiệu	Mô tả	NO
1	CD	Carrier detect	In
2	RD	Receive data	In
3	TD	Transmit data	Out
4	DTR	Data terminal ready	Out
5	SG	Signal ground	—
6	DSR	Data set ready	In
7	RTS	Request to send	Out
8	CTS	Clear to send	In
9	RI	Ring indicator	In

Bảng 8.11. Bộ nối cổng Serial 25 chân

Chân	Tín hiệu	Mô tả	I/O
1	—	Chassis ground	—
2	TD	Transmit data	Out
3	RD	Receive data	In
4	RTS	Request to send	Out
5	CTS	Clear to send	In
6	DSR	Data set ready	In
7	SG	Signal ground	—
8	CD	Carrier detect	In
9	—	+Transmit current loop return	Out
11	—	-Transmit current loop data	Out
18	—	+Receive current loop data	In
20	DTR	Data terminal ready	Out
22	RI	Ring indicator	In
25	—	-Receive current loop return	In

Bảng 8.12. Các nối kết Adapter Serial 9 chân - 25 chân

9 chân	25 chân	Tín hiệu	Mô tả
1	8	CD	Carrier detect
2	3	RD	Receive data
3	2	TD	Transmit data
4	20	DTR	Data terminal ready
5	7	SG	Signal ground
6	6	DSR	Data set ready

7	4	RTS	Request to send
8	5	CTS	Clear to send
9	22	RI	Ring indicator

UART

Trung tâm của bất kỳ cổng serial là chip Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART). Chip này hoàn toàn điều khiển tiến trình phân chia dữ liệu song song gốc trong PC thành định dạng serial (nối tiếp) và sau đó chuyển đổi dữ liệu serial trở lại thành định dạng parallel (song song).

Đã có mặt trên thị trường các chip UART. UART 16550 có một bộ đệm 16 byte hỗ trợ trong các cuộc giao tiếp nhanh hơn. Bộ đệm này đôi khi được gọi là bộ đệm FIFO (First In First Out).

Mặc dù hầu như tất cả hệ thống loại Pentium và mới hơn có chức năng UART tương đương 16550 trong các cổng serial của chúng, nhưng bất kỳ cuộc tìm kiếm một chip 16550 có socket trên hầu hết hệ thống này thì vô ích. Thay vào đó, chức năng của 16550, cổng parallel và những cổng khác được đưa vào như là một phần của chip Super I/O, trên các hệ thống mới nhất, chip South Bridge.

GHI CHÚ

Một cách khác để biết bạn có một UART 16650 trong Windows hay không là nhấp menu Start và sau đó chọn Settings, Control Panel. Tiếp theo, nhấp đôi Modems và sau đó nhấp tab Diagnostics. Tab Diagnostics trình bày một danh sách tất cả cổng COM trong hệ thống, thậm chí nếu chúng không có một modem được nối kết. Chọn cổng mà bạn muốn kiểm tra trong danh sách và nhấp More Info. Windows giao tiếp với cổng để xác định loại UART và thông tin đó được liệt kê trong phần Port Information của hộp More Info. Nếu một modem được nối kết, thì sẽ có thêm thông tin về modem xuất hiện.

Các cổng Serial Onboard

Bắt đầu với các hệ thống chạy trên 486 model mới vào giữa những năm 1990, một thành phần trên motherboard được gọi là một chip Super I/O bắt đầu thay thế các chip UART riêng biệt. Chip này thường có hai UART cổng serial cũng như một cổng parallel đa chế độ (multi-mode), bộ điều khiển ổ đĩa mềm, bộ điều khiển bàn phím và đôi khi bộ nhớ CMOS, tất cả được cài sẵn vào một chip nhỏ, Tuy nhiên, chip này đóng vai trò như thế tất cả thiết bị riêng biệt đã được cài đặt: Nghĩa là từ một quan điểm phần mềm, hệ điều hành và các ứng dụng vẫn hoạt động như thế các chip UART riêng biệt đã được lắp đặt trên các card adapter cổng serial. Các hệ thống gần đây nhất tích hợp các chức năng của một chip Super I/O vào chip South Bridge. Như với

chip Super I/O, các chip South Bridge có I/O tích hợp trong suốt đối với phần mềm.

Nhiều hệ thống mới hơn đã trở thành các hệ thống không thừa kế, nghĩa là chúng không có một chip Super I/O hay bất kỳ chức năng được tìm thấy trên đó, chẳng hạn như các cổng serial.

Cấu hình cổng Serial

Mỗi lần một cổng serial nhận được một ký tự, nó phải nhận được sự chú ý của máy tính bằng cách đưa ra một dòng yêu cầu ngắt (IRQ). Các hệ thống bus ISA tám bit có tám dòng này và các hệ thống có một bus ISA 16 bit có 16 dòng. Chip điều khiển ngắt 8259 hoặc tương đương thường xử lý những yêu cầu này. Trong một cấu hình chuẩn, COM1 sử dụng IRQ4 và COM2 sử dụng IRQ3. Thậm chí trên các hệ thống mới nhất, các phần gán cổng COM mặc định vẫn tương tự để tương thích với phần mềm và phần cứng cũ hơn.

Khi một cổng serial được cài đặt trên một hệ thống, nó phải được cấu hình để sử dụng các địa chỉ I/O riêng biệt (được gọi là các port) và các ngắt (được gọi là IRQ). Kế hoạch tốt nhất là tuân theo các chuẩn hiện có cho cách thiết lập những thiết bị này. Để cấu hình các cổng serial, sử dụng các địa chỉ và ngắt được trình bày trong bảng 8.13.

Bảng 8.13. Các địa chỉ và ngắt cổng I/O Serial chuẩn

Com	Cổng I/O	IRQ
COM1	3F8-3FFh	IRQ4
COM2	2F8-2FFh	IRQ3
COM3	3E8-3EFh	IRQ4[*]
COM4	2E8-2EFh	IRQ3[*]

[*] Chú ý rằng mặc dù nhiều cổng serial có thể được xác lập để chia sẻ IRQ3 và 4 với COM1 và COM2, nhưng điều này không được đề nghị. Đề nghị tốt nhất là xác lập COM3 sang IRQ10 và COM4 sang IRQ11 (nếu có sẵn).

Nếu bạn thêm nhiều cổng serial COM1 và COM2 chuẩn, hãy chắc chắn chúng sử dụng các ngắt duy nhất và không xung đột. Nếu bạn mua một card adapter cổng serial và dự định sử dụng nó để cung cấp các cổng vượt ngoài COM1 và COM2 chuẩn, hãy chắc chắn nó có thể sử dụng các ngắt ngoại trừ IRQ3 và IRQ4; các card cổng serial trên CardBus mới nhất tận dụng những tính năng chia sẻ IRQ để cho phép COM3 và cao hơn sử dụng một IRQ mà không có những xung đột.

Chú ý rằng các nhà sản xuất BIOS đã không bao giờ đưa sự hỗ trợ cho COM3 và COM4 vào BIOS. Do đó, DOS không thể làm việc với các cổng serial trên COM2 bởi vì DOS nhận cấu hình I/O của nó từ BIOS. BIOS tìm kiếm những gì được cài đặt trên hệ thống và nơi nó

được cài đặt trong suốt quá trình POST (Power On Self Test). POST chỉ kiểm tra để tìm hai cổng được cài đặt đầu tiên. Đây không phải là một vấn đề trong Windows bởi vì Windows 95 trở lên có sự hỗ trợ cài sẵn cho lên đến 128 cổng.

Test các cổng Serial

Bạn có thể thực hiện một số cuộc test trên các cổng serial và parallel. Hai loại test thông thường nhất là các loại test đòi hỏi chỉ phần mềm và các loại test vốn đòi hỏi cả phần mềm và phần cứng. Các cuộc test chỉ phần mềm được thực hiện với những chương trình chẩn đoán, chẳng hạn như MSD của Microsoft hoặc sự chẩn đoán modem được cài đặt vào Windows, trong khi các cuộc test phần cứng và phần mềm đòi hỏi sử dụng một wrap plug để thực hiện việc test loopback (quay vòng trở lại).

Microsoft Diagnostics

Microsoft Diagnostics (MSD) là một chương trình chẩn đoán đính kèm với MS-DOS 6.x, Windows 3.x và Windows 9x/Me/2000. Chú ý rằng với Windows 95, chương trình này có thể được tìm thấy trên CD-ROM trong thư mục \other\msd. Trong Windows 98/Me/2000, bạn có thể tìm thấy nó trên CD-ROM trong thư mục \tools\oldmsdos. MSD không được tự động cài đặt khi bạn cài đặt hệ điều hành. Để sử dụng nó, bạn phải chạy nó từ CD-ROM trực tiếp hoặc sao chép chương trình từ CD-ROM sang đĩa cứng.

Để đạt được kết quả chính xác nhất, nhiều chương trình chẩn đoán chẳng hạn như MSD tốt nhất được chạy trong môi trường chỉ DOS. Vì điều này, bạn cần khởi động lại máy trong chế độ DOS trước khi sử dụng chúng. Sau đó, để sử dụng MSD, chuyển sang thư mục mà nó được đặt trong đó. Dĩ nhiên, điều này không cần thiết, nếu thư mục vốn chứa chương trình nằm trong đường dẫn tìm kiếm - điều này thường xảy ra với DOS 6.x hoặc các phiên bản MSD được cung cấp bởi Windows. Sau đó, chỉ việc gõ nhập MSD tại dòng nhắc DOS và nhấn Enter. Ngay lập tức bạn sẽ thấy màn hình MSD.

Chọn tùy chọn Serial Ports. Chú ý rằng bạn được cung cấp thông tin về loại chip serial nào mà bạn có trong hệ thống cũng như thông tin về các cổng nào có sẵn. Nếu bất kỳ cổng đã được sử dụng (ví dụ với chuột) thì thông tin đó cũng được cung cấp.

MSD hữu dụng ít nhất trong việc xác định xem các cổng serial có đáp ứng hay không. Nếu MSD không thể xác định sự hiện hữu của một cổng, nó cung cấp báo cáo cho biết rằng cổng hiện hữu. Loại test "tìm và xem" này là hành động đầu tiên mà người ta thường áp dụng để quyết định xem tại sao một cổng không đáp ứng.

Xử lý sự cố các cổng trong Windows

Windows 9x/Me có thể cho bạn biết xem các cổng có hoạt động hay không. Đầu tiên, bạn phải xác nhận rằng các file giao tiếp bắt buộc hiện diện để hỗ trợ các cổng serial trong hệ thống:

1. Xác nhận các kích cỡ và ngày tháng file của COMM.DRV (serial driver 16 bit) và SERIAL.VXD (serial driver 32 bit) trong thư mục SYSTEM so với các phiên bản gốc của file này từ CD-ROM Windows 9x/Me.

2. Xác nhận rằng các dòng sau đây hiện diện trong SYSTEM.INI:

```
[boot]

comm.drv=comm.drv

[386enh]

device=*vcd
```

Driver SERIAL.VXD không được tải trong SYSTEM.INI; thay vào đó, nó được tải qua Registry.

Windows 2000 và XP sử dụng các driver SERIAL.SYS và SERENUM.SYS để xử lý các thiết bị RS-232. Bạn có thể so sánh các kích cỡ file và ngày tháng của các file này với những file trên CD-ROM Windows 2000.

Nếu cả hai driver hiện diện, bạn có thể quyết định xem các xác lập địa chỉ I/O và IRQ của một cổng serial nào đó có được xác định phù hợp hay không bằng cách thực hiện các bước sau đây cho Windows 9x/Me/2000:

1. Nhấp phải biểu tượng My Computer trên nền desktop và chọn Properties hoặc nhấp đôi biểu tượng System trong Control Panel. Nhấp tab Device Manager, nhấp Ports và sau đó chọn một cổng riêng biệt (chẳng hạn như COM1).

2. Nhấp Properties và sau đó nhấp tab Resources để hiển thị các xác lập tài nguyên hiện hành (IRQ, I/O) cho cổng đó.

3. Kiểm tra Conflicting Devices List để xem cổng có đang sử dụng các nguồn tài nguyên vốn xung đột với những thiết bị khác hay không. Nếu cổng đang xung đột với những thiết bị khác, nhấp Change Setting và sau đó chọn một cấu hình vốn không gây ra những xung đột nguồn tài nguyên. Bạn có thể cần thử nghiệm những xác lập này cho đến khi bạn tìm thấy đúng xác lập.

4. Nếu các xác lập nguồn tài nguyên không thể được thay đổi, khả năng nhiều nhất chúng phải được thay đổi qua BIOS Setup. Tắt máy và khởi động lại hệ thống, nhập vào BIOS setup và thay đổi các cấu hình cổng ở đó.

Một sự cố thông thường với các modem không có tính năng Plug and Play có thể xảy ra khi người ta cố sử dụng một modem trên COM3 với một chuột serial hoặc thiết bị khác trên COM1. Các cổng COM1 và COM3 thường sử dụng cùng một IRQ, nghĩa là chúng không thể được sử dụng đồng thời. Các cổng COM2 và COM4 có cùng một vấn đề khi chia sẻ các IRQ. Nếu có thể, thay đổi cổng COM3 hoặc COM4 sang một xác lập IRQ vốn không xung với COM1 hoặc COM2. Chú ý rằng một số adapter video có một xung đột địa chỉ tự động với COM4.

Chẩn đoán nâng cao bằng Test Loopback

Một trong các loại test chẩn đoán hữu dụng nhất là test loopback vốn có thể sử dụng để đảm bảo đúng chức năng của cổng serial và bất kỳ cáp được nối kết. Các cuộc test loopback về cơ bản nằm bên trong (digital) hoặc bên ngoài (analog). Bạn có thể chạy test bên trong bằng cách đơn giản rút phích cắm bất kỳ cáp ra khỏi cổng và thực hiện việc test qua một chương trình chẩn đoán.

Test loopback bên ngoài hiệu quả hơn. Test này đòi hỏi một bộ nối loopback hoặc wrap plug đặc biệt được gắn vào cổng đang được đề cập đến. Khi test được thực thi, cổng được sử dụng để gởi dữ liệu đến loopback plug để đơn giản chuyển dữ liệu trở lại vào các chân nhận (receive pins) của cổng sao cho cổng truyền và nhận cùng một lúc. Một loopback hoặc wrap plug chỉ là một cáp vốn quay trở lại trên chính nó. Hầu hết các chương trình chẩn đoán vốn chạy loại test này bao gồm loopback plug. Nếu không, các loại plug (phích cắm) này có thể dễ dàng được mua hoặc thậm chí tạo.

Sau đây là một danh sách dây nối cần để tạo loopback hoặc wrap plug cổng serial của bạn:

- *Bộ nối loopback (DB255 cái) serial 25 chân loại IBM chuẩn. Nối các chân sau đây:*

  1 với 7

  2 với 3

  4 với 5 với 8

  6 với 11 với 20 với 22

  15 với 17 với 23

  18 với 25

- *Bộ nối loopback (wrap plug) (DB255 cái) serial 25 chân Norton Utilities (Symantec). Nối các chân sau đây:*

  2 với 3

  4 với 5

  6 với 8 với 20 với 22

- *Bộ nối loopback (wrap plug) (DB9S cái) serial 9 chân loại IBM chuẩn. Nối các chân sau đây:*

  1 với 7 với 8

  2 với 3

  4 với 6 với 9

- *Bộ nối loopback (DB9S cái) serial 9 chân Norton Utilities (Symantec). Nối các chân sau đây:*

  2 với 3

  7 với 8

  1 với 4 với 6 với 9

Để tạo các loopback plug (các phích cắm vòng trở lại) này, bạn cần một vỏ bộ nối có các chân bắt buộc được lắp đặt. Sau đó bọc dây hoặc hàn các dây, nối các chân thích hợp lại với nhau bên trong vỏ bộ nối như được xác định trong danh sách trước.

Trong hầu hết các trường hợp, mua một bộ các bộ nối loopback được tạo sẵn rẻ hơn là tự tạo chúng. Hầu hết các công ty bán phần mềm chẩn đoán cũng có thể bán cho bạn một bộ các loopback plug. Một số chương trình chẩn đoán phần cứng có các loopback plug đi theo phần mềm.

Một ưu điểm của việc sử dụng các bộ nối loopback là bạn có thể cắm chúng vào các đầu của một cáp vốn được bao hàm trong việc test. Điều này có thể xác nhận rằng cả cáp và cổng hoạt động tốt.

Các cổng Parallel

Các cổng parallel thường được sử dụng để nối kết các máy in với một PC notebook. Mặc dù đó là mục đích gốc duy nhất của chúng, nhưng các cổng parallel đã trở nên hữu dụng hơn qua nhiều năm như là một giao diện đa năng hơn, tốc độ tương đối cao giữa các thiết bị (so với các cổng serial). Ngày nay, các cổng USB nhanh hơn và thậm chí thay thế các cổng parallel trên các laptop mới hơn. Ban đầu, các cổng parallel chỉ "một chiều"; tuy nhiên, các cổng parallel hiện đại có thể gởi và nhận dữ liệu khi được cấu hình phù hợp.

Các cổng parallel được đặt tên như vậy bởi vì chúng có tám đường truyền để gởi tất cả bit vốn tạo nên 1 byte dữ liệu cùng một lúc qua tám dây. Giao diện nhanh và trước đây đã được sử dụng cho các máy in. Tuy nhiên, các chương trình chuyển dữ liệu giữa các hệ thống luôn đã sử dụng cổng parallel như là một tùy chọn để chuyển dữ liệu bởi vì nó có thể thực hiện điều này mỗi lần 4 bit thay vì mỗi lần 1 bit như với một giao diện serial.

Phần sau đây xem xét các chương trình này chuyển dữ liệu giữa các cổng parallel như thế nào. Vấn đề duy nhất với các cổng parallel là các cáp của chúng không thể được mở rộng cho bất kỳ chiều dài lớn mà không khuyết đại tín hiệu; nếu không, các lỗi có thể xảy ra trong dữ liệu. Bảng 8.14 trình bày sơ đồ chân cho một cổng parallel PC notebook hoặc desktop chuẩn.

Bảng 8.14. Bộ nối cổng Parallel tương thích PC 25 chân

Chân	Mô tả	I/O
1	-Strobe	Out
2	+Data Bit 0	Out
3	+Data Bit 1	Out
4	+Data Bit 2	Out
5	+Data Bit 3	Out
6	+Data Bit 4	Out
7	+Data Bit 5	Out
8	+Data Bit 6	Out
9	+Data Bit 7	Out
10	-Acknowledge	In
11	+Busy	In
12	+Paper End	In
13	+Select	In
14	-Auto Feed	Out
15	-Error	In
16	-Initialize Printer	Out
17	-Select Input	Out
18	-Data Bit 0 Return (GND)	In
19	-Data Bit 1 Return (GND)	In
20	-Data Bit 2 Return (GND)	In
21	-Data Bit 3 Return (GND)	In
22	-Data Bit 4 Return (GND)	In

23	-Data Bit 5 Return (GND)	In
24	-Data Bit 6 Return (GND)	In
25	-Data Bit 7 Return (GND)	In

Chuẩn cổng Parallel IEEE 1284

Chuẩn IEEE 1284 được gọi là Standard Signaling Method for a Bidirectional Parallel Peripheral Interface for Personal Computers đã được chấp thuận để được tung ra cuối cùng vào tháng ba 1994. Chuẩn này định nghĩa các đặc điểm vật lý của cổng parallel, bao gồm các chế độ truyền dữ liệu và các thông số vật lý và điện. IEEE 1284 định nghĩa hành vi truyền tín hiệu điện tử bên ngoài PC notebook hoặc desktop cho một cổng parallel đa mốt (multimodal) vốn có thể hỗ trợ các chế độ hoạt động 4 bit. Không phải tất cả chế độ đều được yêu cầu bởi thông số 1284 và chuẩn thực hiện một số dự phòng cho các chế độ thêm vào.

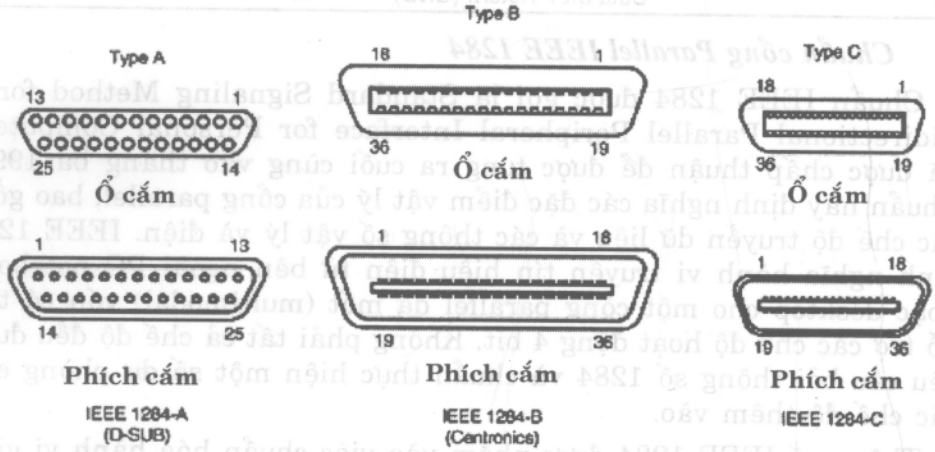
Thông số IEEE 1284 được nhắm vào việc chuẩn hóa hành vi giữa một PC notebook hoặc desktop vào một thiết bị được nối kết, các máy in được nối kết đặc biệt. Tuy nhiên, thông số này gây sự chú ý đối với các nhà cung cấp những thiết bị ngoại vi cổng parallel (các ổ đĩa media có thể tháo rời, máy scan...).

IEEE 1284 chỉ liên quan đến phần cứng và sự điều khiển đường truyền và không định nghĩa cách phần mềm giao tiếp với cổng. Một nhánh của chuẩn 1284 gốc đã được tạo để định nghĩa giao diện phần mềm. Ủy ban IEEE 1284.3 đã được thành lập để phát triển một chuẩn cho phần mềm vốn được sử dụng với phần cứng tương thích IEEE 1284. Chuẩn này được thiết kế để giải quyết sự khác biệt giữa các nhà cung cấp chip cổng parallel, có một thông số để hỗ trợ chế độ EPP (Enhanced Parallel Port) thông qua BIOS hệ thống của PC notebook hoặc desktop.

Các cổng và cáp IEEE 1284 cung cấp thông lượng cao hơn (so với phần mềm không tương thích) trong một nối kết giữa một máy tính và một máy in hoặc giữa hai máy tính. Kết quả là cáp máy in không còn là cáp máy in chuẩn nữa. Cáp máy in IEEE 1284 sử dụng công nghệ cặp xoắn (twisted-pair) vốn dẫn đến một nối kết đáng tin cậy hơn và không có lỗi.

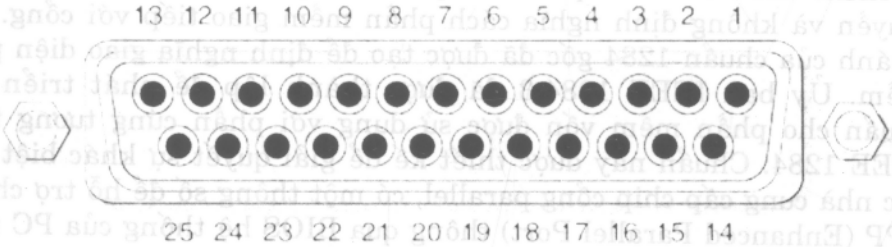
Chuẩn Internet 1284 cũng định nghĩa các bộ nối cổng parallel, bao gồm hai loại đã hiện hữu (Type A và Type B), cũng như thêm một bộ nối Type C mật độ cao. Type A ám chỉ đến bộ nối DB25 chuẩn được sử dụng trên hầu hết các hệ thống PC cho các nối kết cổng parallel, trong khi Type B ám chỉ đến bộ nối kiểu Centronics 36 chân chuẩn được tìm thấy trên hầu hết các máy in. Type C là một bộ nối 36 chân mật độ cao mới có thể được tìm thấy trên một số máy in mới hơn

trên thị trường, chẳng hạn như các máy in của HP. Ba bộ nối được minh họa trong hình 8.14.



Hình 8.14. Ba loại bộ nối cổng parallel IEEE 1284 khác nhau.

Hầu hết các cổng parallel sử dụng ổ cắm Type A chuẩn như được minh họa trong hình 8.15.



Hình 8.15. Bộ nối cổng parallel Type A chuẩn.

Chuẩn cổng parallel IEEE 1284 định nghĩa năm chế độ vận hành cổng, nhấn mạnh các chế độ EPP và ECP tốc độ cao hơn. Một số chế độ chỉ là input (nhập), trong khi các chế độ khác chỉ là output (xuất). Năm chế độ này kết hợp để tạo nên bốn loại cổng như được trình bày trong bảng 8.15.

Bảng 8.15. Các loại cổng IEEE 1284

Loại cổng Parallel	Chế độ Input	Chế độ Output	Chú thích
SPP (Standard Parallel Port)	Nibble	Tương thích	Input 4 bit, output 8 bit
Bidirectional	Byte	Tương thích	I/O 8 bit
Epp (Enhanced Parallel Port)	EPP	EPP	I/O 8 bit

ECP (Enhanced Capabilities Port)	ECP	ECP	I/O 8 bit, sử dụng DMA

Các chế độ cổng parallel được xác định bởi 1284 được trình bày trong bảng 8.16, bảng này cũng trình bày các tốc độ truyền xấp xỉ.

Bảng 8.16. Các chế độ cổng Parallel IEEE 1284

Chế độ cổng Parallel	Hướng	Tốc độ truyền
Nibble (4 bit)	Chỉ input	50KBps
Byte (8 bit)	Chỉ input	150KBps
Tương thích (compatible)	Chỉ out	150KBps
EPP (Enhanced Parallel Port)	Input/Output	500KBps-2MBps
ECP (Enhanced Capabilities Port)	Input/Output	500KBps-2MBps

Cấu hình cổng Parallel

Cấu hình của các cổng parallel không phức tạp như đối với các cổng serial. Thậm chí IBM PC nguyên thủy có sự hỗ trợ BIOS cho ba cổng LPT. Bảng 8.17 trình bày các xác lập địa chỉ I/O và cổng chuẩn cho việc sử dụng cổng parallel.

Bảng 8.17. Các địa chỉ cổng I/O và ngắt giao diện Parallel

LPTx chuẩn	LPTx khác	Các cổng I/O	IRQ
LPT1	—	3BC-3BFh	IRQ7
LPT1	LPT2	378-37Ah	IRQ5
LPT2	LPT3	278h-27Ah	IRQ5

Bởi vì BIOS và DOS đã luôn cung cấp ba định nghĩa cho các cổng parallel, những sự cố với các hệ thống cũ hơn không xảy ra thường xuyên. Tuy nhiên, các vấn đề có thể nảy sinh từ việc thiếu các cổng được điều khiển bằng ngắt có sẵn cho những hệ thống bus ISA/PCI. Thông thường, một cổng được điều khiển bằng ngắt (interrupt) không hoàn toàn được bắt buộc cho các hoạt động in; thực tế, nhiều chương trình không sử dụng tính năng được điều khiển bằng ngắt. Tuy nhiên, một số chương trình sử dụng ngắt, chẳng hạn như các chương trình in mạng và các loại chương trình in nền hoặc kiểu spooler.

Các chương trình tiện ích máy in laser tốc độ cao cũng thường sử dụng các tính năng ngắt để cho phép in. Nếu bạn sử dụng các loại ứng dụng này trên một cổng vốn không được điều khiển bằng ngắt, bạn thấy việc in chậm như rùa. Giải pháp duy nhất là sử dụng một cổng điều khiển bằng ngắt. Windows hỗ trợ lên đến 128 cổng parallel.

Để cấu hình các cổng parallel, bạn thường sử dụng chương trình BIOS Setup cho các cổng vốn được lắp sẵn trên motherboard, hoặc bạn có thể cần xác lập các jumper và switch hoặc sử dụng một chương trình thiết lập cho các cổng trên card adapter được gắn vào các

docking station của laptop. Bởi vì mỗi board trên thị trường khác nhau, bạn luôn nên tham khảo sách hướng dẫn OEM cho card cụ thể đó nếu bạn cần biết card sẽ được cấu hình như thế nào.

Liên kết các hệ thống với các cổng Serial hoặc Parallel

Có thể nối kết hai hệ thống cục bộ bằng cách sử dụng các cổng serial hoặc parallel của chúng cùng với các cáp được nối dây đặc biệt. Dạng nối kết này đã được sử dụng trong nhiều năm để cho phép dễ dàng và nhanh chóng thiết lập LAN mini nhằm cho phép truyền dữ liệu giữa hai hệ thống. Điều này có thể đặc biệt hữu dụng khi bạn ghi chú dữ liệu sang một hệ thống mới mà bạn đã lắp ráp hoặc mua.

Chú ý rằng mặc dù sử dụng các cổng serial hoặc parallel để kết nối hai hệ thống để ghi chú dữ liệu có thể hữu dụng, nhưng một cách tốt hơn nhiều để kết nối hai hệ thống là sử dụng các card Ethernet và những gì thường được gọi là một cáp bắt chéo (crossover cable). Bằng cách sử dụng loại nối kết này, bạn có thể thiết lập một liên kết LAN giữa hai hệ thống và chuyển dữ liệu với tốc độ tối đa của mạng Ethernet, tốc độ này là 10, 100 hoặc 1.000Mbps (1.25, 12.5 hoặc 125MBps). Sử dụng các cổng serial hoặc parallel để truyền dữ liệu giữa hai hệ thống phổ biến hơn khi hầu hết các hệ thống đã không có một dạng card giao diện mạng (NIC) nào đó.

Một số chương trình miễn phí và thương mại có thể hỗ trợ việc chuyển file bằng cổng serial hoặc parallel. MS-DOS 6.0 trở lên có một chương trình được gọi là Interlink, trong khi Windows 95 trở lên có phần mềm có tên là Direct Cable Connection hoặc Direct Parallel Connection. Các phần mềm thương mại khác bao gồm LapLink của Laplink.com, CheckIt Fast Move của SmithMicro và PC Anywhere của Symantec trong số những phần mềm khác.

Chuyển bằng cổng Serial

Các cổng serial đã luôn được sử dụng để giao tiếp giữa các hệ thống, nhưng thông thường các cổng được nối kết với các modem để chuyển đổi dữ liệu cần được truyền trên đường dây điện thoại, cho phép thiết lập những nối kết đường dài. Nếu các hệ thống được đặt trong cùng một căn phòng, người ta có thể kết nối trực tiếp các cổng serial mà không cần sử dụng các modem bằng cách sử dụng những gì thường được gọi là một cáp không modem. Tên này bắt nguồn từ việc thật sự không có bất kỳ modem nào hiện diện; cáp thực tế thay thế các modem vốn được sử dụng ở một trong hai đầu. Khuyết điểm duy nhất là bởi vì các cổng serial được phát triển để hỗ trợ các cuộc giao tiếp modem có tốc độ tương đối chậm, thậm chí sử dụng một cáp không modem, nối kết sẽ chậm bởi vì hầu hết các cổng có thể truyền với tốc độ 115.2Kbps (14.4KBps).

Với một cáp không modem, các cổng serial có thể được sử dụng để truyền dữ liệu giữa các hệ thống, mặc dù hiệu suất sẽ chậm hơn nhiều so với nếu sử dụng các cổng parallel. Một cáp không modem serial sẽ có một bộ nối cái 9 chân hoặc 25 chân trên cả hai đầu. Cáp sẽ được nối dây như được trình bày trong bảng 8.18.

Bảng 8.18. Nối dây cáp không Modem Serial (các bộ nối 9 chân hoặc 25 chân)

9 chân	25 chân	Tín hiệu	<đến>	Tín hiệu	25 chân	9 chân
Chân 5	Chân 7	Ground	<->	Ground	Chân 7	Chân 5
Chân 3	Chân 2	Transmit	<->	Receive	Chân 3	Chân 2
Chân 7	Chân 4	RTS	<->	CTS	Chân 5	Chân 8
Chân 6	Chân 6	DSR	<->	DTR	Chân 20	Chân 4
Chân 2	Chân 3	Receive	<->	Transmit	Chân 2	Chân 3
Chân 8	Chân 5	CTS	<->	RTS	Chân 4	Chân 7
Chân 4	Chân 20	DTR	<->	DSR	Chân 6	Chân 6

Nếu cả hai hệ thống có các cổng serial hồng ngoại, bạn có thể kết nối hai thiết bị lại với nhau bằng một nối kết hồng ngoại (infrared) vốn không sử dụng cáp gì cả. Loại nối kết này chịu những giới hạn của các cổng hồng ngoại vốn sẽ chỉ cho phép các khoảng cách rất ngắn (tối đa một vài feet) với các tốc độ dữ liệu khá chậm.

Bởi vì chúng hoạt động rất chậm, bạn chỉ nên sử dụng các cổng serial như là một biện pháp sau cùng để truyền dữ liệu giữa hai hệ thống. Nếu có thể, bạn nên cố sử dụng các card Ethernet và một crossover cable hoặc các cổng parallel có một cáp interlink để đạt được những nối kết nhanh hơn.

Truyền bằng cổng Parallel

Mặc dù mục đích ban đầu của các cổng parallel là được sử dụng để kết nối một máy in, các phần thực thi sau này cho phép truyền dữ liệu hai chiều. Các cổng parallel hai chiều có thể được sử dụng để truyền nhanh và dễ dàng dữ liệu giữa một hệ thống này và một hệ thống khác. Nếu cả hai hệ thống sử dụng một cổng EPP/ECP, bạn thật sự có thể giao tiếp với tốc độ lên đến 2MBps, nhanh hơn nhiều so với các tốc độ có thể đạt được với việc truyền dữ liệu bằng cổng serial hoặc hồng ngoại (IR).

Nối kết hai máy tính với các cổng parallel đòi hỏi một cáp đặc biệt được gọi là một cáp Direct Cable Connection (DCC), Interlink, Laplink, parallel crossover hoặc parallel null modem. Nhiều chương trình chuyển file thương mại đính kèm phần mềm theo các cáp này hoặc bạn có thể mua riêng chúng từ hầu hết các cửa hàng hoặc công ty máy tính vốn bán các loại cáp. Tuy nhiên, nếu bạn cần tạo một cáp cho chính bạn, bảng 8.19 trình bày sơ đồ nối dây mà bạn cần.

Bảng 8.19. Sơ đồ nối dây cáp Direct Cable Connection (DCC)/Interlink, LapLink hoặc Parallel Null Modem (các bộ nối 25 chân)

25 chân	Mô tả tín hiệu <đến>		Mô tả tín hiệu	25 chân
Chân 2	Data Bit 0	<->	-Error	Chân 15
Chân 3	Data Bit 1	<->	Select	Chân 13
Chân 4	Data Bit 2	<->	Paper End	Chân 12
Chân 5	Data Bit 3	<->	-Acknowledge	Chân 10
Chân 6	Data Bit 4	<->	Busy	Chân 11
Chân 15	-Error	<->	Data Bit 0	Chân 2
Chân 13	Select	<->	Data Bit 1	Chân 3
Chân 12	Paper End	<->	Data Bit 2	Chân 4
Chân 10	-Acknowledge	<->	Data Bit 3	Chân 5
Chân 11	Busy	<->	Data Bit 4	Chân 6
Chân 25	Ground	<->	Ground	Chân 25

Bộ đổi Parallel - SCSI

Các cổng parallel cũng có thể được sử dụng để kết nối các thiết bị ngoại vi SCSI với một PC. Với một bộ đổi parallel - SCSI, bạn có thể kết nối bất kỳ loại thiết bị SCSI - chẳng hạn như các đĩa cứng, các ổ đĩa CD-ROM, ổ băng, ổ Zip hoặc máy scan với PC, tất cả qua cổng parallel. Để kết nối với một thiết bị SCSI và cũng tiếp tục có thể in, hầu hết các bộ đổi parallel - SCSI có một nối kết pass-through cho một máy in.

Điều này có nghĩa rằng tại một đầu của bộ đổi (converter) là một nối kết với cổng parallel, và ở đầu kia là các nối kết SCSI và cổng parallel. Do đó, bạn cũng có thể cắm vào một thiết bị SCSI và vẫn kết nối máy in. Các driver cho bộ đổi parallel - SCSI tự động chuyển qua bất kỳ thông tin đến máy in, do đó máy in hoạt động một cách bình thường.

Adaptec là nhà cung cấp chính các bộ đổi như vậy, nhưng các bộ đổi này cũng có sẵn từ các công ty khác. Chú ý những bộ đổi này được thiết kế để điều khiển một thiết bị SCSI; bạn nên mua một card host adapter SCSI nếu bạn cần hỗ trợ hai hoặc nhiều thiết bị. Cũng chú ý rằng thậm chí một cổng parallel EPP/ECP chạy với chỉ một phần nhỏ của tốc độ (2MBps) của thiết bị SCSI thậm chí chậm nhất (10MBps trở lên).

Test các cổng Parallel

Những thủ tục để test các cổng parallel thực tế giống như các thủ tục được sử dụng cho các cổng serial, ngoại trừ khi bạn sử dụng phần mềm chẩn đoán, rõ ràng bạn chọn các lựa chọn cho các cổng parallel

thay vì các cổng serial.

Mặc dù các cuộc test phần mềm tương tự nhưng các cuộc test phần cứng đòi hỏi các phích cắm thích hợp cho các cuộc test loopback trên cổng parallel. Đòi hỏi một số loopback plug phụ thuộc vào phần mềm nào mà bạn đang sử dụng. Hầu hết sử dụng loopback kiểu IBM, nhưng một số sử dụng kiểu vốn đã bắt đầu trong chẩn đoán Norton Utilities.

Bạn có thể mua loopback plug hoặc tự tạo chúng. Sơ đồ nối dây sau đây cần thiết để tạo loopback hoặc wrap plug parallel riêng của bạn để test một cổng parallel:

- *Bộ nối loopback (wrap plug) (DB25P đực) parallel 25 chân IBM. Nối các chân sau đây:*

  1 đến 13

  2 đến 15

  10 đến 16

  11 đến 17

- *Bộ nối loopback (wrap plug) (DB25P đực) parallel 25 chân Norton Utilities. Nối các chân sau đây:*

  2 đến 15

  3 đến 13

  4 đến 12

  5 đến 10

  6 đến 11

Chương 9

Các ổ đĩa cứng

Nội dung

Những cải tiến của những ổ đĩa cứng
Mật độ diện tích
Hoạt động ổ đĩa cứng
Các thành phần ổ đĩa cứng cơ bản
Các tính năng đĩa cứng
Giao diện ATA (IDE)
Các chuẩn ATA
Các tính năng ATA
Serial ATA

Qua nhiều năm, các ổ đĩa cứng đã có mặt trong một số định dạng vật lý được gọi là các hệ số hình dáng (form factor). Những hệ số hình dáng này thường dựa vào kích cỡ của platter (đĩa) được sử dụng trong ổ đĩa. Trong khi các hệ thống desktop tiếp tục sử dụng các ổ đĩa 3.5 inch, hầu như tất cả hệ thống laptop/notebook sử dụng các ổ đĩa 2.5 inch xuất hiện lần đầu tiên vào năm 1988. Cũng có những hệ số hình dáng nhỏ hơn - xuống đến MicroDrive 1 inch xuất hiện đầu tiên vào năm 1999. Ngoại trừ kích cỡ của các đĩa và bao bì của chúng, công nghệ được sử dụng trong các ổ đĩa 2.5 inch và các ổ đĩa nhỏ hơn tương tự như đối với các model 3.5 inch lớn hơn. Chương này đề cập đến các ổ đĩa cứng, tập trung chủ yếu vào các ổ đĩa 2.5 và nhỏ hơn được sử dụng chủ yếu trong các hệ thống laptop/notebook hoặc những hệ thống xách tay khác.

Những cải tiến của ổ đĩa cứng

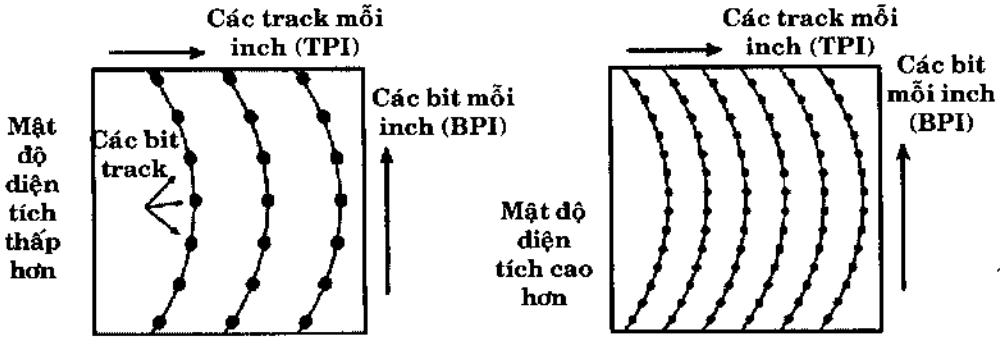
Trong hơn 20 năm qua, các ổ đĩa cứng đã có một số thay đổi nổi bật trong khả năng lưu trữ, đặc biệt là những thay đổi sau đây:

- *Các dung lượng lưu trữ tối đa đã tăng từ các ổ đĩa cao tối đa 5.25 inch 5MB và 10MB vào năm 1982 đến 300GB hoặc nhiều hơn cho các ổ đĩa có chiều cao một nửa 3.5 inch hoặc thậm chí nhỏ hơn (ví dụ, Maxtor Maxline II), và 80GB hoặc nhiều hơn cho các ổ đĩa 2.5 inch hệ thống notebook (Hitachi Travelstar 80GN). Các ổ đĩa nhỏ hơn 40GB hiếm có trong các hệ thống desktop và các ổ đĩa nhỏ hơn 20GB hiếm có trong các laptop.*
- *Các tốc độ truyền dữ liệu qua lại phương tiện (các tốc độ truyền được duy trì) đã tăng từ giữa 85KBps lên 102KBps cho IBM XT nguyên thủy vào năm 1983 đến tốc độ trung bình 60MBps hoặc nhiều hơn cho một số ổ đĩa nhanh nhất ngày nay (ví dụ Seagate Cheetah X15 36LP).*

- *Thời gian tìm kiếm trung bình (mất bao lâu để di chuyển các đầu đến một trụ cụ thể) đã giảm từ hơn 85ms (milli giây) cho các ổ đĩa 10MB được sử dụng bởi IBM trong PC-XT loại cũ năm 1983 đến 3.6ms hoặc ít hơn cho một số ổ đĩa nhanh nhất ngày nay (ví dụ, Seagate Cheetah X15).*
- *Trong năm 1982 và 1983, một ổ đĩa 10MB và bộ điều khiển có giá hơn 2.000$ (200$ mỗi megabyte), chi phí này nhiều hơn gấp đôi số tiền đôla ngày nay. Ngày nay, chi phí các ổ đĩa (có các bộ điều khiển tích hợp) đã giảm xuống một phần sáu của một cen trên mỗi megabyte hoặc ít hơn tức là khoảng 60GB cho 100$!*

Mật độ diện tích

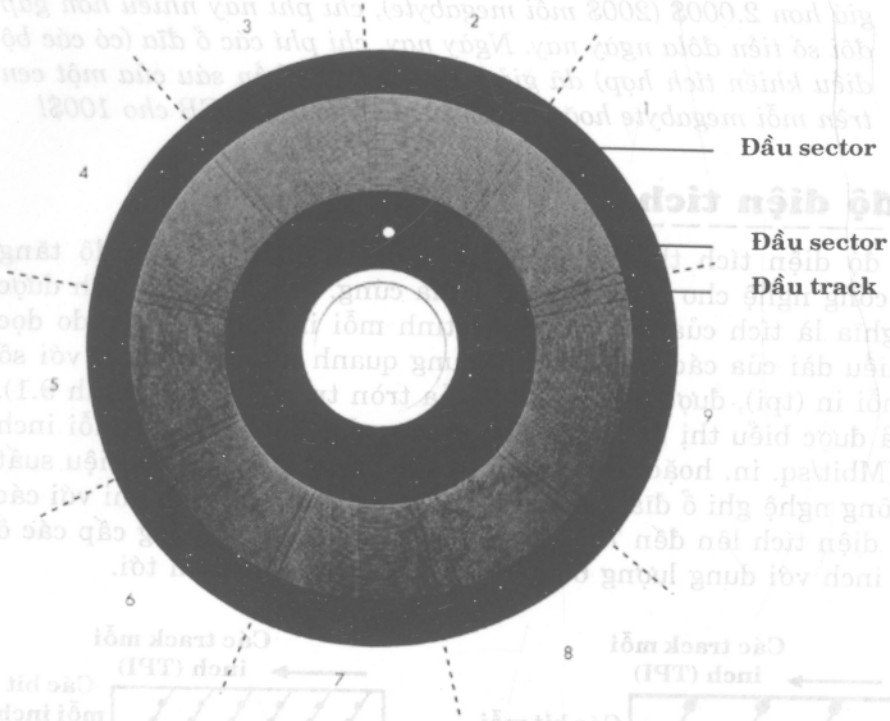
Mật độ diện tích thường được sử dụng để biểu thị tốc độ tăng trưởng công nghệ cho công nghiệp ổ đĩa cứng. Mật độ diện tích được định nghĩa là tích của các bit tuyến tính mỗi inch (bpi) được đo dọc theo chiều dài của các track (rãnh) xung quanh đĩa được nhân với số track mỗi in (tpi), được đo theo kiểu tỏa tròn trên đĩa (xem hình 9.1). Kết quả được biểu thị bằng các đơn vị megabit hoặc gigabit mỗi inch vuông (Mbit/sq. in. hoặc Gbit/sq. in.) và được sử dụng để đo hiệu suất trong công nghệ ghi ổ đĩa. Các ổ đĩa 2.5 cao cấp hiện hành ghi với các mật độ diện tích lên đến 70Gbit/sq. in. Mật độ này sẽ cung cấp các ổ đĩa 3.5 inch với dung lượng 600GB trở lên trong vài năm tới.



Hình 9.1. Mật độ diện tích, kết hợp các track mỗi inch và các bit mỗi inch.

Các ổ đĩa ghi dữ liệu trong các track vốn là các dãy dữ liệu hình tròn trên đĩa. Mỗi track được chia thành các sector (cung). Hình 9.2 minh họa một đĩa mềm thực được phun thuốc tráng từ tính (sắc bột) để một ảnh của các track và sector thực có thể được thấy rõ. Đĩa được minh họa là một ổ đĩa mềm 360KB 5.25 inch có 40 track trên mỗi mặt, và mỗi track được chia thành chín sector. Chú ý rằng mỗi sector được phân ranh giới bởi các khe hở trong bảng ghi đứng trước và đứng sau các đầu track và sector (nơi thông tin ID và địa chỉ thường

trú). Bạn có thể thấy rõ khe hở ba phần đứng trước sector đầu tiên vốn chứa các đầu track và sector. Sau đó đi theo một hướng ngược chiều kim đồng hồ, bạn thấy mỗi sector tiếp theo đứng trước là các khe hở phân định ranh giới đầu cho sector đó. Vùng giữa các đầu là nơi dữ liệu sector được ghi.



Hình 9.2. Một phương tiện đĩa mềm 360KB được phun thuốc tráng từ tính (sắt bột) thể hiện các ảnh track và sector thật sự.

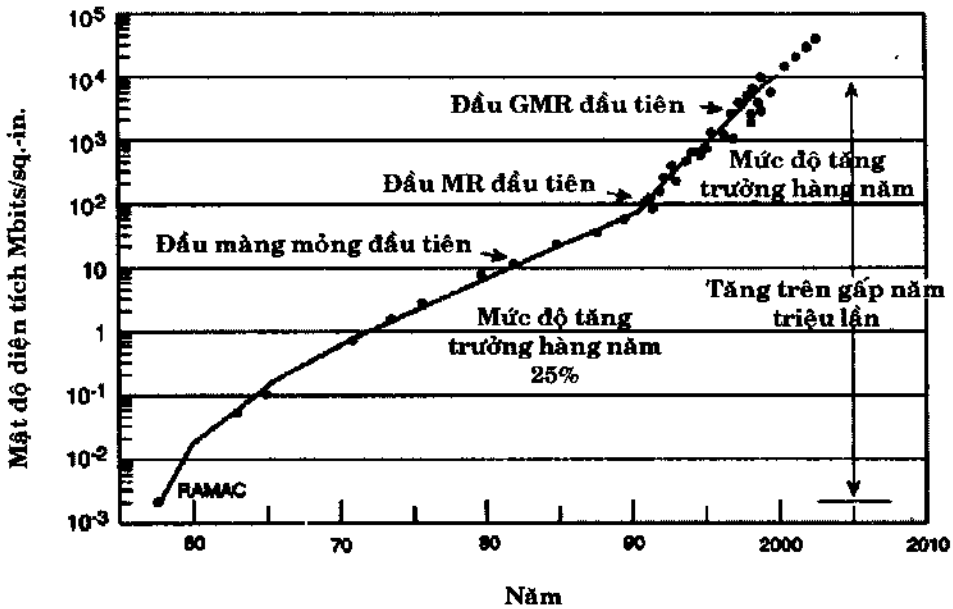
Chú ý rằng sector 9 dài hơn các sector còn lại; điều này cho phép những chêch lệch về tốc độ xoay giữa các ổ đĩa sao cho tất cả dữ liệu có thể được ghi trước khi chạy vào đầu track. Cũng chú ý rằng một phần tốt của bề mặt đĩa không được sử dụng bởi vì việc làm cho các đầu di chuyển vào và ra xa như vậy thì đơn giản không thực tiễn và sự chêch lệch về chiều dài giữa các sector trên track trong và ngoài trở thành nhiều vấn đề cần xem xét.

Mật độ diện tích đã tăng lên đều đặn kể từ khi ổ đĩa lưu trữ từ tính đầu tiên (IBM RAMAC) được giới thiệu vào năm 1956, bạn đầu với tốc độ tăng trưởng là khoảng 25% mỗi năm (gấp đôi cách bốn năm), và kể từ đầu những năm 1990 với tốc độ tăng trưởng khoảng 60% (gấp đôi cách 1.5 năm). Sự phát triển và xuất hiện của các đầu chịu manhêtô vào năm 1991 và các đầu chịu manhêtô lớn vào năm 1997 đã thúc đẩy việc tăng mức độ tăng trưởng mật độ diện tích.

Trong 47+năm kể từ ổ đĩa RAMAC được giới thiệu, mật độ diện tích của bộ nhớ từ đã tăng hơn gấp năm triệu lần.

Với mức độ tăng trưởng hiện tại, trong khoảng năm kế tiếp, các nhà sản xuất ổ đĩa sẽ đạt được các mật độ diện tích xấp xỉ 100Gbit/sq. in., vốn được xem là gần thời điểm mà hiệu ứng superparamagnetic xảy ra. Đây là một hiệu ứng trong đó các miền từ tính trở nên nhỏ đến mức về bản chất chúng không ổn định với nhiệt độ phòng. Các kỹ thuật chẳng hạn như phương tiện có độ kháng từ cực kỳ cao và ghi có tính phân cực thẳng đứng được chiếu để cho phép các mật độ lưu trữ từ tính là 200Gbit/sq. in hoặc nhiều hơn, nhưng vượt ra khỏi phạm vi đó, các nhà khoa học và kỹ sư sẽ phải hướng đến những công nghệ mới. Một công nghệ như vậy được xem xét trong tương lai là bộ nhớ ảnh toàn ký (holographic storage), trong đó một tia laser ghi dữ liệu bằng ba chiều trong một tấm hoặc khối lập phương thủy tinh.

Hình 9.3 minh họa mật độ diện tích đã tăng như thế nào từ khi bộ nhớ từ đã được phát triển đầu tiên (1956 RAMAC) cho đến ngày nay.



Hình 9.3. Sự phát triển của mật độ diện tích trong bộ nhớ đĩa từ.

Để tăng mức độ diện tích trong khi duy trì cùng các hệ số hình dáng ổ đĩa ngoài, các nhà sản xuất ổ đĩa đã phát triển những công nghệ phương tiện và đầu để hỗ trợ các mật độ diện tích cao hơn này, chẳng hạn như các đĩa gốm/thủy tinh, đầu GMR (giant magneto-resistive), ghi tiếp xúc giả và mạch điện tử PRML (partial response maximum likelihood). Thách thức chính trong việc đạt được những mật độ cao hơn là sản xuất các đầu ổ đĩa và các đĩa để vận hành với những

dung sai gần hơn. Những cải tiến trong các dung sai và việc sử dụng nhiều đĩa (platter) hơn trong một hệ số hình dáng được ấn định tiếp tục kích thích những phát triển trong dung lượng ổ đĩa, nhưng các nhà sản xuất tiếp tục tìm kiếm sự tăng dung lượng thậm chí cao hơn bằng cách cải tiến những công nghệ hiện hành và phát triển những công nghệ mới.

Để đặt thêm dữ liệu vừa trên một ổ đĩa có một kích cỡ nào đó, các track phải được đặt gần lại với nhau và các đầu phải có khả năng đạt được độ chính xác cao hơn trong các vị trí của chúng trên các track. Điều này cũng có nghĩa rằng khi các dung lượng đĩa cứng tăng, đầu phải trôi nổi thậm chí gần hơn với bề mặt đĩa trong suốt hoạt động. Khe hở giữa đầu và đĩa gần đến 10 nano mét (0.01 micron) trong một số ổ đĩa, đây là xấp xỉ bề dày của một màng tế bào. Nếu so sánh, một sợi tóc con người thường có đường kính 80 micron, dày hơn khe hở giữa đầu và đĩa trong một số ổ đĩa 8.000 lần. Triển vọng này ghi tiếp xúc hoặc gần tiếp xúc thật sự đang được xem xét cho các ổ đĩa tương lai để tăng thêm mật độ.

Các hệ số hình dáng

Một điều đã luôn là nền tảng của ngành công nghiệp PC là sự chuẩn hóa. Với các ổ đĩa, đây là bằng chứng trong các hệ số hình dáng vật lý và điện vốn tạo nên các ổ đĩa hiện tại. Bằng cách sử dụng những hệ số hình dáng theo chuẩn công nghiệp, bạn có thể mua một hệ thống hoặc khung từ một nhà sản xuất và lắp đặt một ổ đĩa bằng phương diện vật lý và điện từ một nhà sản xuất khác. Các chuẩn hệ số hình dáng bảo đảm những ổ đĩa có sẵn sẽ đặt vừa trong khoang, các lỗ vít sẽ canh thẳng và các cáp và nối kết chuẩn sẽ cắm vào. Nếu không có các tiêu chuẩn công nghiệp cho những hệ số hình dáng, sẽ không có sự tương thích giữa các khung, motherboard, cáp và ổ đĩa khác nhau.

Người ta có thể tự hỏi những hệ số hình dáng này được thiết lập như thế nào. Trong một số trường hợp, đơn giản là một nhà sản xuất tạo một sản phẩm thông dụng có một hình dạng và giao thức nối kết nào đó và những nhà sản xuất khác đơn giản sao chép hoặc nhân bản những tham số đó nhằm sản xuất những sản phẩm khác vốn tương thích về mặt vật lý và/hoặc điện. Trong các trường hợp khác, các ủy bang hoặc nhóm khác nhau nhằm ấn định các tiêu chuẩn công nghiệp nhất định. Sau đó những công ty vốn sản xuất những sản phẩm ứng dụng có nhiệm vụ tạo chúng để phù hợp với các chuẩn này.

Qua nhiều năm, các ổ đĩa đã được tung ra với một số hệ số hình dáng theo chuẩn công nghiệp, thường được nhận dạng bằng kích cỡ xấp xỉ của các đĩa (platter) chứa bên trong ổ đĩa. Bảng 9.1 liệt kê các hệ số hình dáng ổ đĩa khác nhau đã được sử dụng trong các PC và máy tính xách tay.

Bảng 9.1. Các hệ số hình dáng đĩa cứng

Các ổ đĩa 5.25 inch:

Chiều cao	3.25 in.	82.6mm
Chiều rộng	5.75 in.	146.0mm
Chiều sâu	8.00 in.	203.2mm
Khối lượng	149.5 ci	2449.9 cc

Các ổ đĩa 5.25 inch có chiều cao một nửa:

Chiều cao	1.63 in.	41.3mm
Chiều rộng	5.75 in.	146.0mm
Chiều sâu	8.00 in.	203.2mm
Khối lượng	74.8 ci	1224.9 cc

Các ổ đĩa 3.5 inch có chiều cao một nửa:

Chiều cao	1.63 in.	41.3mm
Chiều rộng	4.00 in.	101.6mm
Chiều sâu	5.75 in.	146.0mm
Khối lượng	37.4 ci	612.5 cc

Các ổ đĩa 3.5 inch có chiều cao 1/3:

Chiều cao	1.00 in.	25.4mm
Chiều rộng	4.00 in.	101.6mm
Chiều sâu	5.75 in.	146.0mm
Khối lượng	23.0 ci	376.9 cc

Các ổ đĩa 2.5 inch:

Chiều cao 1	19.0mm	0.75 in.
Chiều cao 2	17.0mm	0.67 in.
Chiều cao 3	12.7mm	0.50 in.
Chiều cao 4	12.5mm	0.49 in.
Chiều cao 5	9.5mm	0.37 in.
Chiều cao 6	8.5mm	0.33 in.
Chiều rộng	70.0mm	2.76 in.
Chiều sâu	100.0mm	3.94 in.
Vol1	133.0 cc	8.1 ci
Vol2	119.0 cc	7.3 ci
Vol3	88.9 cc	5.4 ci
Vol4	87.5 cc	5.3 ci
Vol5	66.5 cc	4.1 ci
Vol6	59.5 cc	3.6 ci

Các ổ đĩa 1.8 inch:

Chiều cao 1	9.5mm	0.37 in.
Chiều cao 2	7.0mm	0.28 in.

Các ổ đĩa PC Card 1.8 inch

Chiều cao 1	8.0mm	0.31 in.
Chiều cao 2	5.0mm	0.20 in.

Chiều rộng	70.0mm	2.76 in.	Chiều sâu	54.0mm	2.13 in.
Chiều sâu	60.0mm	2.36 in.	Chiều sâu	78.5mm	3.09 in.
Vol1	39.9 cc	2.4 ci	Vol1	33.9 cc	2.1 ci
Vol2	29.4 cc	1.8 ci	Vol2	21.2 cc	1.3 ci

Các MicroDrive 1 inch:

Chiều cao	5.0mm	0.20 in.
Chiều rộng	42.8mm	1.69 in.
Chiều sâu	36.4mm	1.43 in.
Khối lượng	7.8 cc	0.5 ci

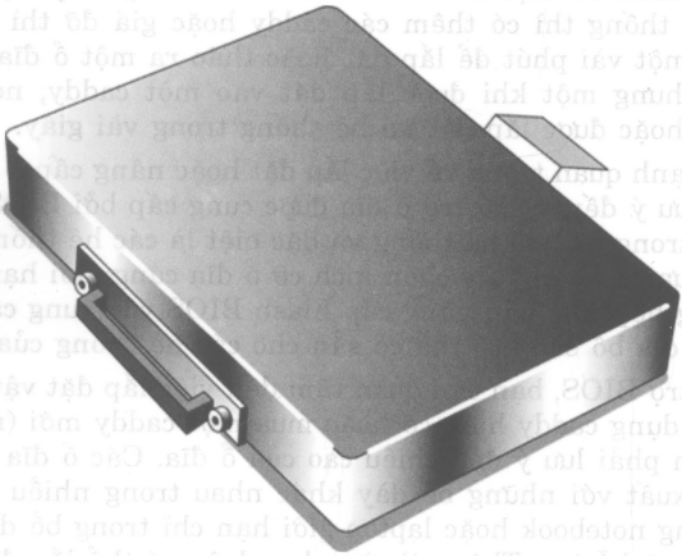
Hiện tại, các ổ đĩa 3.5 inch phổ biến nhất cho desktop và một số hệ thống xách tay, trong khi ổ đĩa 2.5 inch và nhỏ hơn phổ biến trong các hệ thống laptop và những hệ thống xách tay khác.

Các vấn đề khác về hệ số hình dáng

Các nhà sản xuất laptop có những cách khác nhau để lắp đặt các ổ đĩa cứng trong hệ thống, điều này có thể gây ra các vấn đề về khả năng tương thích lắp đặt hoặc nâng cấp. Hầu hết các hệ thống sử dụng một caddy hoặc một loại bracketry đặc biệt nào đó để giữ ổ đĩa và để thiết lập các nối kết điện đến hệ thống.

Điều này làm cho phần vật lý của một sự nâng cấp dễ dàng như gắn một ổ đĩa mới vào caddy và sau đó lắp đặt nó trong hệ thống. Bạn có thể mua ổ đĩa đã được lắp đặt caddy, bạn có thể mua một ổ đĩa rỗng và hoán đổi nó vào caddy hiện có, hoặc bạn có thể mua một ổ đĩa rỗng và một caddy mới một cách riêng biệt. Mua ổ đĩa rỗng thì rẻ hơn nhiều - cho dù bạn cũng thêm caddy hay không - so với mua một ổ đĩa rỗng đã lắp đặt sẵn caddy.

Nếu bạn mua một ổ đĩa như là một phần sửa chữa từ nhà sản xuất hệ thống, nó sẽ thường đính kèm theo ổ đĩa caddy hoặc giá đỡ (xem hình 9.4). Tuy nhiên, bạn thường phải trả hơn gấp đôi giá của riêng một ổ đĩa rỗng. Nếu bạn mua một ổ đĩa rỗng từ một nhà sản xuất thuộc hãng thứ ba, nó sẽ không bao hàm caddy hoặc giá đỡ, trừ phi bạn đề nghị điều này một cách riêng biệt. Nếu bạn chỉ đổi ổ đĩa mới để lấy ổ đĩa nằm trong hệ thống, bạn sẽ không cần thêm một caddy và thay vào đó chỉ việc đổi caddy hoặc giá đỡ từ ổ đĩa cũ sang ổ đĩa mới.



Hình 9.4. Caddy ổ đĩa cứng được sử dụng trong các máy laptop Thinkpad 770.

Sử dụng một caddy có thể làm cho việc hoán đổi các ổ đĩa trở nên rất dễ dàng. Trong nhiều máy tính xách tay tầm trung và cao cấp, thêm một ổ đĩa cứng đơn giản hơn nhiều so với trong một hệ thống desktop. Bây giờ rất nhiều nhà sản xuất thiết kế các hệ thống xách tay có các khoang ngoài nhằm cho bạn dễ dàng hoán đổi các ổ đĩa cứng mà không cần mở case (thùng máy), miễn là các ổ đĩa được lắp đặt sẵn trong các caddy thích hợp. Nhiều người dùng có thể dùng chung một máy bằng cách gắn các ổ đĩa cứng của họ vào đúng khớp, hoặc bạn có thể sử dụng cùng một kỹ thuật để tải những hệ điều hành khác nhau trên cùng một máy tính.

Ví dụ, trong series ThinkPad 770, bạn có thể tháo ổ đĩa cứng hiện có ra và lắp đặt một ổ đĩa cứng khác trong không quá 10 giây! Để tháo ổ đĩa ra bạn chỉ việc di chuyển một công tắc trượt để nhả tấm che, giữ tab kéo trên caddy ổ đĩa và trượt caddy (với ổ đĩa bên trong) ra ngoài khung. Để lắp đặt một ổ đĩa mới, trượt cadd (với ổ đĩa bên trong) vào khoang, gắn tấm che và trượt một công tắc để khóa cố định nó.

Thật không may, không phải tất cả hệ thống đều được thiết kế theo cách này và nếu bạn mua một ổ đĩa rỗng vốn không được đính kèm đúng caddy cho hệ thống của bạn, thì việc tháo ra và lắp đặt lại ổ đĩa từ ổ đĩa hiện có sẽ mất thời gian. Chú ý rằng các caddy và giá đỡ không thể thay thế cho nhau; nghĩa là, chúng thường duy nhất cho loại và model (hoặc series) của hệ thống mà chúng được thiết kế.

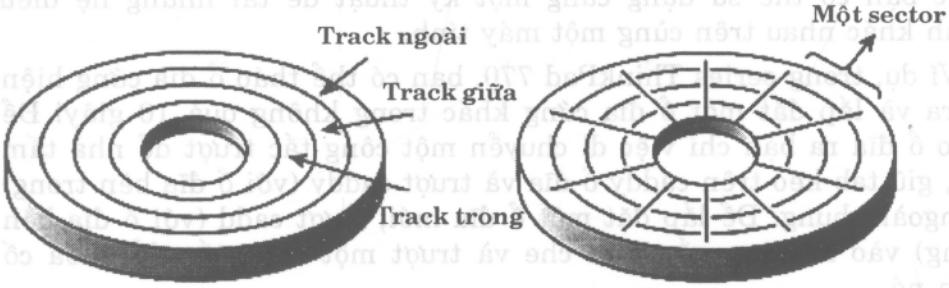
Nếu bạn muốn có một số ổ đĩa vốn có thể được lắp đặt nhanh trong một hệ thống thì có thêm các caddy hoặc giá đỡ thì tiện lợi. Thường mất một vài phút để lắp đặt hoặc tháo ra một ổ đĩa ra khỏi một caddy, nhưng một khi được lắp đặt vào một caddy, nó có thể được tháo ra hoặc được lắp đặt lại hệ thống trong vài giây.

Một khía cạnh quan trọng về việc lắp đặt hoặc nâng cấp ổ đĩa cứng là bạn phải lưu ý đến sự hỗ trợ ổ đĩa được cung cấp bởi BIOS của hệ thống. BIOS trong một số hệ thống và đặc biệt là các hệ thống đời cũ hơn, có thể đưa ra những tùy chọn kích cỡ ổ đĩa cứng giới hạn. Trong một số trường hợp, các bản nâng cấp Flash BIOS vốn cung cấp sự hỗ trợ cho các ổ đĩa bổ sung có thể có sẵn cho các hệ thống của bạn.

Sau sự hỗ trợ BIOS, bạn cần quan tâm đến việc lắp đặt vật lý. Cho dù bạn sẽ sử dụng caddy hiện có hoặc mua một caddy mới (nếu được bắt buộc), bạn phải lưu ý đến chiều cao của ổ đĩa. Các ổ đĩa 2.5 inch đã được sản xuất với những bề dày khác nhau trong nhiều năm, và nhiều hệ thống notebook hoặc laptop giới hạn chỉ trong bề dày của ổ đĩa mà chúng sẽ hỗ trợ. Thông thường bạn luôn có thể lắp đặt một ổ đĩa mỏng hơn thay cho một ổ đĩa dày hơn.

Hoạt động ổ đĩa cứng

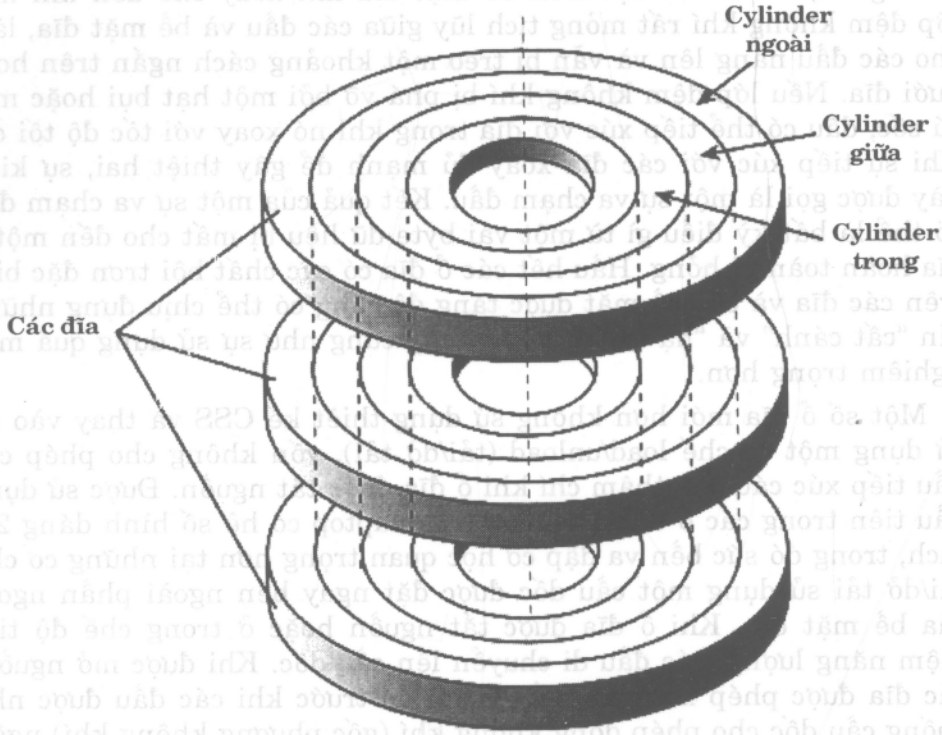
Cấu trúc cơ bản của một ổ đĩa cứng gồm các đĩa xoay với các đầu di chuyển trên các đĩa và lưu trữ trong các track và sector. Các đầu đọc và ghi dữ liệu trong các vòng đồng tâm được gọi là các track (rãnh), được chia thành các đoạn được gọi là các sector (cung), thường lưu trữ 512 byte mỗi cung (xem hình 9.5).



Hình 9.5. Các track và sector trên một ổ đĩa.

Các ổ đĩa cứng thường có nhiều đĩa, được gọi là các platter (đĩa), được xếp chồng lên nhau và xoay cùng nhau, mỗi đĩa có hai mặt mà ổ đĩa lưu trữ dữ liệu trên đó. Hầu hết các ổ đĩa có một, hai, hoặc ba đĩa, tạo nên hai, bốn, hoặc sáu mặt. Các track được canh thẳng giống nhau

trên mỗi mặt của mọi đĩa cùng nhau tạo nên một cylinder (trụ) (xem hình 9.6). Một ổ đĩa cứng thường có một đầu trên mỗi mặt đĩa với tất cả đầu được lắp đặt trên một thiết bị chuyển tải hoặc giá chung. Các đầu di chuyển cùng với nhau theo hướng tỏa tròn qua đĩa; chúng không thể di chuyển độc lập bởi vì chúng được lắp đặt trên cùng một thiết bị chuyển tải hoặc giá được gọi là một actuator (cần động).



Hình 9.6. Các cylinder đĩa cứng

Ban đầu, hầu hết các đĩa cứng xoay với tốc độ 3.600rpm - nhanh hơn một ổ đĩa mềm khoảng 10 lần. Trong nhiều năm, 3.600rpm dường như không đổi giữa các ổ đĩa cứng. Tuy nhiên, bây giờ hầu hết các ổ đĩa xoay thậm chí nhanh hơn. Mặc dù các tốc độ có thể thay đổi nhưng các ổ đĩa hiện đại thường xoay các đĩa với tốc độ 4.200, 5.400, 7.200, 10.000 hoặc 15.000rpm. Hầu hết các ổ đĩa có vấn đề tiêu chuẩn được tìm thấy trong các hệ thống xách tay xoay với tốc độ 4.200 hoặc 5.400rpm chậm hơn, với một vài model hiệu suất cao có sẵn xoay với tốc độ 7.200rpm. Các ổ đĩa 10.000 hoặc 15.000rpm thường được tìm thấy chỉ trong các workstation (máy trạm) hoặc trên server có hiệu suất rất cao, nơi mà giá cả cao hơn, sự tạo nhiệt và tiếng ồn của nó có thể được giải quyết dễ dàng hơn. Các tốc độ xoay cao hơn kết hợp với cơ chế định vị đầu nhanh và nhiều sector hơn trên mỗi track là những gì làm cho toàn bộ một đĩa cứng nhanh hơn một ổ đĩa cứng khác.

Các đầu trong hầu hết các ổ đĩa cứng không (và không nên) chạm vào các đĩa trong suốt hoạt động bình thường. Tuy nhiên, trên hầu hết các ổ đĩa, các đầu nghỉ trên các đĩa khi ổ đĩa được tắt nguồn. Trong hầu hết các ổ đĩa, khi ổ đĩa được tắt nguồn, các đầu di chuyển đến cylinder tận cùng bên trong nơi chúng đổ bộ trên bề mặt đĩa. Điều này được gọi là thiết kế CSS (contact start stop). Khi ổ đĩa được mở nguồn, các đầu trượt trên bề mặt đĩa khi xoay cho đến khi một lớp đệm không khí rất mỏng tích lũy giữa các đầu và bề mặt đĩa, làm cho các đầu nâng lên và vẫn bị treo một khoảng cách ngắn trên hoặc dưới đĩa. Nếu lớp đệm không khí bị phá vỡ bởi một hạt bụi hoặc một cú sốc, đầu có thể tiếp xúc với đĩa trong khi nó xoay với tốc độ tối đa. Khi sự tiếp xúc với các đĩa xoay đủ mạnh để gây thiệt hai, sự kiện này được gọi là một sự va chạm đầu. Kết quả của một sự va chạm đầu có thể là bất kỳ điều gì từ một vài byte dữ liệu bị mất cho đến một ổ đĩa hoàn toàn bị hỏng. Hầu hết các ổ đĩa có các chất bôi trơn đặc biệt trên các đĩa và các bề mặt được tăng độ cứng có thể chịu đựng những lần "cất cánh" và "hạ cánh" hàng ngày cũng như sự sử dụng quá mức nghiêm trọng hơn.

Một số ổ đĩa mới hơn không sử dụng thiết kế CSS và thay vào đó sử dụng một cơ chế load/unload (tải/dở tải), vốn không cho phép các đầu tiếp xúc các đĩa, thậm chí khi ổ đĩa được tắt nguồn. Được sử dụng đầu tiên trong các ổ đĩa notebook hoặc laptop có hệ số hình dáng 2.5 inch, trong đó sức bền va đập cơ học quan trọng hơn tại những cơ chế tải/dở tải sử dụng một cầu dốc được đặt ngay bên ngoài phần ngoài của bề mặt đĩa. Khi ổ đĩa được tắt nguồn hoặc ở trong chế độ tiết kiệm năng lượng, các đầu di chuyển lên cầu dốc. Khi được mở nguồn, các đĩa được phép xoay với tốc độ tối đa trước khi các đầu được nhả xuống cầu dốc cho phép dòng không khí (gốc phương không khí) ngăn bất kỳ sự tiếp xúc của đầu/đĩa.

Bởi vì các bộ đĩa được hàn kín và không thể tháo ra, các mật độ track trên đĩa có thể rất cao. Các ổ đĩa cứng ngày nay có lên đến 96.000 track hoặc nhiều hơn trên mỗi inch (tpi) được ghi trên phương tiện (ví dụ, Hitachi Travelstar 80GH). Các bộ đĩa đầu (HDA) chứa các đĩa được lắp ráp và được hàn kín trong các phòng sạch trong những điều kiện tuyệt đối vệ sinh. Bởi vì ít công ty sửa chữa các HDA, việc sửa chữa hoặc thay các bộ phận bên trong một HDA được hàn kín có thể đắt. Mọi đĩa cứng từng được sản xuất cuối cùng sẽ bị hỏng. Những câu hỏi duy nhất là khi nào sự hư hỏng sẽ xảy ra và việc dữ liệu có được sao lưu hay không.

Lưu ý: Bạn không nên cố mở HDA của một ổ đĩa cứng trừ phi bạn có thiết bị và chuyên môn để thực hiện việc sửa chữa bên trong. Hầu hết các

nhà sản xuất cố ý làm cho HDA khó mở để ngăn những người can đảm tự sửa chữa. Mở HDA sẽ làm cho việc bảo hành ổ đĩa không có tác dụng.

Các Track và Sector

Một track là một vòng dữ liệu đơn trên một mặt của một đĩa. Một track đĩa quá lớn để quản lý dữ liệu một cách hiệu quả dưới một đơn vị lưu trữ. Nhiều track đĩa có thể lưu trữ 100.000 byte dữ liệu hoặc nhiều hơn, điều này không hiệu quả cho lắm đối với việc lưu trữ các file nhỏ. Vì lý do đó, các track được chia thành một số phần được đánh số được gọi là các sector. Những sector này tượng trưng cho các mảnh hình cung của track.

Các loại ổ đĩa khác nhau phân chia các track đĩa của chúng thành các số sector khác nhau, phụ thuộc vào mật độ của các track. Ví dụ, các định dạng đĩa mềm sử dụng 8 - 36 sector mỗi track, mặc dù các đĩa cứng thường lưu trữ dữ liệu với một mật độ cao hơn và ngày nay có thể có 900 sector hoặc nhiều hơn mỗi track. Các sector được tạo bởi thủ tục định dạng chuẩn có dung lượng 512 byte, dung lượng này không đổi qua suốt lịch sử của PC. Để tương thích với các BIOS và driver cũ hơn, các ổ đĩa sẽ thường thực hiện một sự chuyển đổi bên trong để chúng dường như có 63 sector mỗi track khi được xử lý trong chế độ CHS (cylinder, head, sector).

Các sector trên một tracj được đánh số bắt đầu với 1, không giống như các đầu hoặc cylinder vốn được đánh số bắt đầu với 0. Ví dụ, một đĩa mềm 1.44MB chứa 80 cylinder, được đánh số từ 0-79 và hai đầu (head), được đánh số 0 và 1, trong khi mỗi track trên mỗi cylinder có 18 sector được đánh số 1 - 18.

Khi một đĩa được định dạng, chương trình định dạng tạo các vùng ID trước và sau dữ liệu của mỗi sector mà bộ điều khiển đĩa sử dụng để đánh số sector và để nhận dạng phần đầu và phần cuối của mỗi sector. Những vùng này đứng trước và đứng sau vùng dữ liệu của mỗi sector và sử dụng một số trong tổng dung lượng lưu trữ của đĩa. Điều này giải thích cho sự khác biệt giữa các dung lượng không được định dạng và được định dạng của một đĩa. Chú ý rằng hầu hết các ổ đĩa cứng hiện đại được bán đã được định dạng sẵn và chỉ quảng cáo dung lượng được định dạng. Dung lượng không được định dạng thường không được đề cập nữa. Một sự phát triển thú vị khác là các ổ đĩa mới sử dụng những gì được gọi là định dạng sector No-ID, nghĩa là những sector được ghi không có các dấu ID trước và sau mỗi sector. Điều này có nghĩa rằng nhiều phần hơn của đĩa có thể được sử dụng cho dữ liệu thật sự.

Mỗi sector trên một đĩa thường có một phần tiền tố hoặc header

vốn nhận dạng phần đầu của sector và chứa số sector, cũng như một phần hậu tố hoặc trailer vốn chứa một tổng kiểm tra (nhằm giúp bảo đảm tính toàn vẹn của nội dung dữ liệu). Nhiều ổ đĩa mới hơn bỏ qua header này và có những gì được gọi là ghi No-ID, cung cấp thêm không gian cho dữ liệu thật. Với một sự ghi No-ID, phần đầu và phần cuối của mỗi sector được định vị bằng sự định thời gian đồng hồ được ấn định sẵn.

Mỗi sector chứa 512 byte dữ liệu. Tiến trình định dạng cấp thấp thường điền đầy các byte dữ liệu bằng một giá trị riêng biệt nào đó, chẳng hạn như F6h (hex) hoặc một mẫu kiểm tra lặp lại khác nào đó được sử dụng bởi nhà sản xuất ổ đĩa. Một số mẫu khó hơn cho các mạch điện tử trên ổ đĩa để mã hóa/giải mã, do đó các mẫu này thường được sử dụng khi nhà sản xuất kiểm tra ổ đĩa trong suốt quá trình định dạng ban đầu. Một mẫu kiểm tra đặc biệt có thể gây ra các lỗi cho bề mặt mà một mẫu dữ liệu bình thường không thể hiện. Theo cách này, nhà sản xuất có thể nhận dạng chính xác hơn các sector biên trong suốt quá trình kiểm tra.

GHI CHÚ

Kiểu định dạng đĩa được thảo luận ở đây là một định dạng vật lý hoặc cấp thấp, không phải định dạng cấp cao mà bạn thực hiện khi sử dụng Windows Explorer hoặc chương trình FORMAT của DOS trên một đĩa. Xem mục "Định dạng đĩa" ở phần sau trong chương này để tìm hiểu về sự khác biệt giữa hai loại định dạng này.

Các header và trailer của sector độc lập với hệ điều hành, hệ thống file và các file được lưu trữ trên ổ đĩa. Ngoài các header và trailer, có các khe hở trong các sector, giữa các sector trên mỗi track, và cũng giữa các track, nhưng những khe hở này không chứa không gian dữ liệu khả dụng. Các khe hở được tạo trong suốt tiến trình định dạng cấp thấp khi việc ghi được tắt tạm thời. Chúng có cùng một chức năng như có các khoảng hở yên lặng giữa những bản nhạc được ghi trên một băng cassette. Tiền tố, hậu tố và các khoảng hở giải thích cho không gian bị mất giữa dung lượng không được định dạng của một đĩa và dung lượng được định dạng. Ví dụ, một ổ đĩa mềm 2MB (không được định dạng) có một dung lượng được định dạng là 1.44MB, và một đĩa cứng dung lượng không được định dạng 38MB cũ hơn (ví dụ như Seagate ST-4038) có dung lượng chỉ 32MB khi nó được định dạng. Bởi vì các ổ đĩa cứng ATA và SCSI mà bạn mua ngày nay được định dạng cấp thấp tại xưởng, các nhà sản xuất bây giờ quảng cáo chỉ dung lượng được định dạng. Hầu như tất cả ổ đĩa sử dụng một không gian dành riêng nào đó để quản lý dữ liệu vốn sẽ được lưu trữ trên ổ đĩa.

Định dạng đĩa

Cần đến hai thủ tục định dạng trước khi bạn có thể ghi dữ liệu người dùng sang một đĩa:

- *Định dạng vật lý (cấp thấp)*
- *Định dạng logic (cấp cao)*

Khi bạn định dạng một đĩa mềm trắng, Windows Explorer hoặc lệnh FORMAT DOS thực hiện cả hai kiểu định dạng này cùng một lúc. Nếu đĩa mềm đã được định dạng, DOS và Windows sẽ mặc định sang việc chỉ thực hiện một sự định dạng cấp cao.

Tuy nhiên, một đĩa cứng đòi hỏi hai hoạt động định dạng riêng biệt. Hơn nữa, một đĩa cứng đòi hỏi một bước thứ ba giữa hai thủ tục định dạng để ghi thông tin tạo phân vùng (partition) sang đĩa. Tạo phân vùng bắt buộc bởi vì một đĩa cứng được thiết kế để sử dụng với nhiều hệ điều hành. Sử dụng nhiều hệ điều hành trên ổ đĩa cứng có thể được thực hiện được bằng cách tách biệt định dạng vật lý trong một thủ tục vốn luôn như nhau, bất kể hệ điều hành được sử dụng và định dạng cấp cao (vốn khác nhau cho mỗi hệ điều hành). Tạo phân vùng cho phép một ổ đĩa cứng chạy nhiều loại hệ điều hành hoặc nó có thể cho phép hệ điều hành sử dụng đĩa làm một số volume hoặc ổ đĩa logic. Một volume hoặc ổ đĩa logic là bất kỳ phần của đĩa mà hệ điều hành gán một mẫu tự hoặc tên ổ đĩa vào đó.

Kết quả, chuẩn bị một ổ đĩa cứng để lưu trữ dữ liệu bao gồm ba bước sau đây:

1. Định dạng cấp thấp (LLF)
2. Tạo phân vùng (partition)
3. Định dạng cấp cao (HLF)

Định dạng cấp thấp

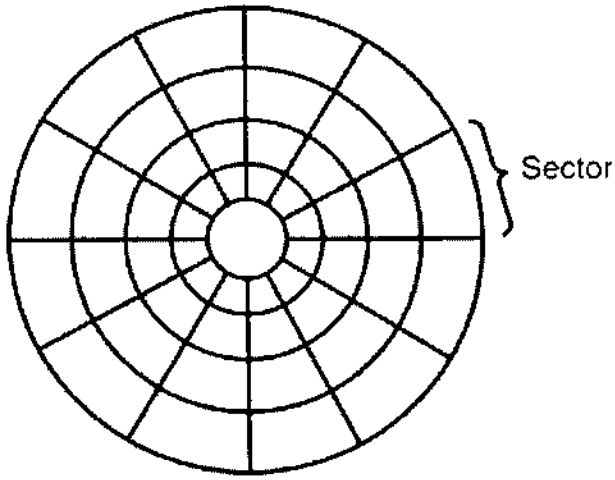
Trong một định dạng cấp thấp, chương trình định dạng chia các track của đĩa thành một số sector riêng biệt, tạo các khe hở giữa các sector và giữa các track và ghi thông tin header và trailer của sector. Chương trình cũng điền đầy vùng dữ liệu của sector bằng một giá trị byte giả hoặc một mẫu gồm các giá trị test. Đối với các đĩa mềm, số sector được ghi trên mỗi track phụ thuộc vào loại đĩa và ổ đĩa. Đối với các đĩa cứng, số sector trên mỗi track phụ thuộc vào ổ đĩa và giao diện điều khiển.

Ban đầu, các ổ đĩa cứng PC đã sử dụng một bộ điều khiển riêng biệt dưới dạng một card mở rộng hoặc được tích hợp vào motherboard. Bởi vì bộ điều khiển (controller) có thể được sử dụng với các ổ đĩa

khác nhau và thậm chí có thể được tạo bởi một nhà sản xuất khác, phải có một sự giống nhau nào đó trong các cuộc giao tiếp giữa bộ điều khiển và ổ đĩa. Vì lý do này, số sector được ghi sang một track có khuynh hướng tương đối nhất quán.

Các bộ điều khiển MFM ST-506/412 gốc luôn đặt 17 sector mỗi track trên một đĩa, mặc dù các bộ điều khiển ST-506/412 với kiểu mã hóa RLL đã tăng số sector lên 25 hoặc 26 mỗi track; các ổ đĩa ESDI đã có 32 sector hoặc nhiều hơn mỗi track. Các ổ đĩa được tìm thấy trong các PC xách tay có thể có từ 17 đến 900 sector hoặc nhiều hơn trên mỗi track và con số trên tiếp tục tăng lên trong các model mới hơn.

Hầu như tất cả ổ đĩa ATA và SCSI sử dụng một kỹ thuật được gọi là zoned-bit recording (ZBR), đôi khi được rút gọn thành zoned recording, kỹ thuật này ghi một số sector hay thay đổi trên mỗi track. Nếu không có zoned recording, số sector và do đó các bit trên mỗi track là một hằng số. Điều này có nghĩa số bit thực mỗi inch sẽ thay đổi. Càng nhiều bit mỗi inch sẽ hiện hữu trên các track trong và càng ít bit mỗi inch sẽ hiện hữu trên track ngoài. Tốc độ dữ liệu và tốc độ xoay sẽ vẫn không đổi, số bit mỗi track cũng sẽ vậy. Hình 9.7 minh họa một ổ đĩa được ghi với cùng một sector mỗi track.



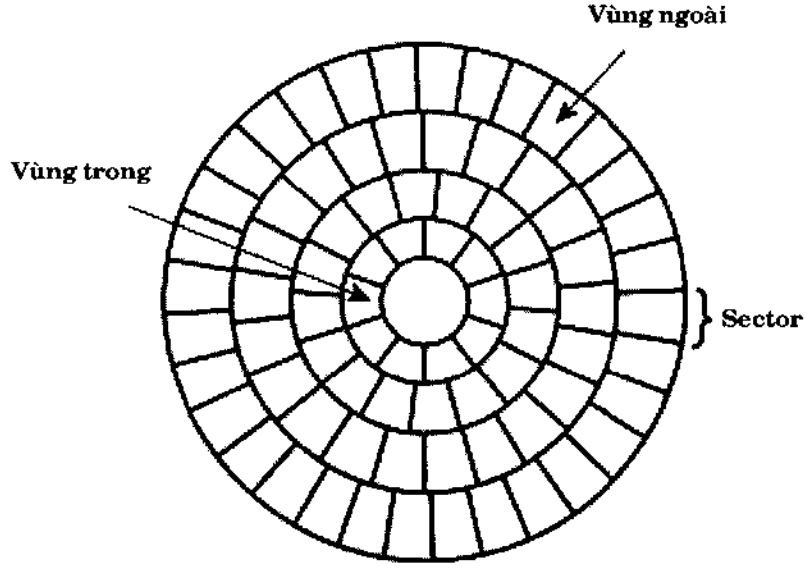
Hình 9.7. Ghi chuẩn trong đó cùng một số sector tạo nên mọi track.

Một phương pháp ghi chuẩn lãng phí dung lượng trên các track ngoài bởi vì chúng dài hơn và chứa cùng một lượng dữ liệu (được đặt cách nhau thưa hơn) như các track trong. Một cách để tăng dung lượng của một ổ đĩa cứng trong suốt quá trình định dạng cấp thấp là tạo các sector trên các cylinder ngoài của các đĩa nhiều hơn trên các cylinder trong. Bởi vì chúng có một chu vi lớn hơn, các cylinder ngoài

có thể chứa nhiều dữ liệu hơn. Các ổ đĩa không có kỹ thuật zoned recording lưu trữ cùng một lượng dữ liệu trên mọi cylinder, các track của các cylinder ngoài có thể dài gấp đôi các track của các cylinder trong. Kết quả là dung lượng lưu trữ bị lãng phí, bởi vì phương tiện đĩa phải có khả năng lưu trữ dữ liệu một cách đáng tin cậy với cùng một mật độ như trên các cylinder trong. Khi số sector mỗi track được cố định, như trong các bộ điều khiển cũ hơn, dung lượng ổ đĩa được giới hạn bởi mật độ của track tận cùng bên trong (ngắn nhất).

Các ổ đĩa vốn sử dụng kỹ thuật zoned recording phân chia các cylinder thành các nhóm được gọi là các zone (vùng), mỗi vùng tiếp theo có thêm sector mỗi track khi bạn di chuyển hướng ra ngoài từ tâm của đĩa. Tất cả cylinder trong một vùng cụ thể có cùng một số sector mỗi track. Số vùng thay đổi theo các ổ đĩa riêng biệt, nhưng hầu hết các ổ đĩa các 10 vùng hoặc nhiều hơn.

Hình 9.8 minh họa một ổ đĩa với kỹ thuật zoned-bit recording.



Hình 9.8. Zoned recording, trong đó số sector mỗi track tăng trong mỗi vùng (zone), di chuyển ra ngoài từ tâm.

Một hiệu ứng khác của zoned recording là các tốc độ truyền thay đổi phụ thuộc vào vùng nào mà các đầu nằm trong đó. Một ổ đĩa có zoned recording sẽ xoay với một tốc độ không đổi; bởi vì có nhiều sector hơn trên mỗi track trong các vùng ngoài, tuy nhiên việc chuyển dữ liệu nhanh nhất ở đó. Kết quả, việc chuyển dữ liệu chậm nhất khi đọc hoặc ghi sang các vùng trong. Đó là lý do tại sao tất cả ổ đĩa ngày nay hỗ trợ các tốc độ truyền tối thiểu và tối đa được duy trì vốn phụ thuộc vào nơi bạn đọc từ hoặc ghi sang trên ổ đĩa.

Bảng 9.2 minh họa các vùng được xác định cho ổ đĩa notebook 2.5 inch Hitachi Travelstar 7K60, các sector mỗi track cho mỗi vùng và tốc độ truyền dữ liệu đạt được.

Bảng 9.2. Thông tin Zoned Recording cho ổ đĩa cứng 2.5 inch 60GB Hitachi Travelstar 7K60

Vùng (Zone)	Các Sector mỗi Track	Tốc độ truyền dữ liệu (MBps)
0	720	44.24
1	704	43.25
2	696	42.76
3	672	41.29
4	640	39.32
5	614	37.72
6	592	36.37
7	556	34.16
8	528	32.44
9	480	29.49
10	480	29.49
11	456	28.02
12	432	26.54
13	416	25.56
14	384	23.59
15	360	22.12

512 byte mỗi sector, 7.200 rpm

Tạo phân vùng

Tạo một phân vùng (partition) trên một ổ đĩa cứng sẽ cho phép nó hỗ trợ những hệ thống file riêng biệt, mỗi hệ thống file nằm trong partition riêng của nó.

Sau đó mỗi hệ thống file có thể sử dụng phương pháp riêng của nó để cấp pháp không gian file trong những đơn vị logic được gọi là các clusters hoặc các đơn vị cấp phát (allocation unit). Mọi ổ đĩa cứng phải có tối thiểu một partition trên đó và có thể có lên đến bốn partition, từng partition có thể hỗ trợ các hệ thống file cùng một loại hoặc có loại khác nhau. Ba hệ thống file thông dụng được sử dụng ngày nay:

- ***File Allocation Table (FAT)*** *- Đây là hệ thống file chuẩn được hỗ trợ bởi DOS và Windows 9x/Me. Các partition FAT hỗ trợ các tên file có tối đa 11 ký tự (tám ký tự cộng với một phần mở rộng ba ký tự) trong DOS, và 255 ký tự trong Windows 9x (hoặc cao hơn). Hệ thống file FAT chuẩn sử dụng các*

số 12 bit hoặc 16 bit để nhận dạng các cluster, dẫn đến kích cỡ volume tối đa là 2GB.

Bằng cách sử dụng FDISK, bạn có thể tạo chỉ hai partition FAT vật lý trên một ổ đĩa cứng - primary (chính) và extended (mở rộng) - nhưng bạn có thể chia nhỏ partition extended thành nhiều đến 25 volume logic. Các chương trình tạo partition thay thế, chẳng hạn như Partition Magic có thể tạo lên đến bốn partition primary hoặc ba partition primary và một partition extended.

- ***File Allocation Table, 32 bit (FAT32)*** *- Một hệ thống file tùy chọn được hỗ trợ bởi Windows 95 OSR2 (OEM Service Release 2), Windows 98, Windows Me, và Windows 2000/XP.*

  FAT32 sử dụng các số 32 bit để nhận dạng các cluster, dẫn đến một kích cỡ volume tối đa là 2TB hoặc 2.048GB.

- ***Windows NT File System (NTFS)*** *- Hệ thống file gốc cho Windows NT/2000/XP vốn hỗ trợ các tên file dài lên đến 256 ký tự và các partition lên đến 16 exabyte (về lý thuyết). NTFS cũng cung cấp các thuộc tính mở rộng và những tính năng bảo mật hệ thống file vốn không hiện hữu trong hệ thống file FAT.*

Cho đến khi XP được tung ra, FAT32 đã là hệ thống file thông dụng nhất. Bởi vì NTFS dành riêng cho XP, NTFS bây giờ trở nên phổ biến hơn trong các hệ thống mới hơn. Tuy nhiên, hệ thống file FAT có thể truy cập dễ dàng bởi gần như mọi hệ điều hành, điều này làm cho nó tương thích nhất trong một môi trường OS hỗn hợp. FAT32 và NTFS cung cấp thêm những tính năng nhưng không thể truy cập tổng thể bởi những hệ điều hành khác.

Tạo partition thường được thực hiện bằng cách chạy chương trình tạo partition đĩa đính kèm với hệ điều hành. Tên và hoạt động chính xác của chương trình tạo partition đĩa thay đổi theo hệ điều hành. Ví dụ, FDISK được sử dụng bởi DOS và Windows 9x/Me cho tác vụ này, trong khi lệnh DISKPART hoặc thành phần snap-in Disk Management của service Computer Management được sử dụng với Windows XP. FDISK, DISKPART và các công cụ tạo partition đĩa khác cho phép bạn chọn lượng không gian trên ổ đĩa để sử dụng cho một partition, từ một megabyte hoặc 1% ổ đĩa lên đến toàn bộ dung lượng của ổ đĩa, hoặc nhiều như hệ thống file cụ thể cho phép. Thông thường, càng có ít partition càng tốt và nhiều người cố bám theo tối đa chỉ một hoặc hai partition. Điều này đã khó hơn trước FAT32 bởi vì kích cỡ partition tối đa cho một partition FAT16 chỉ là 2GB. Với FAT32, kích cỡ partiton tối đa có thể lên đến 2.048GB. Chú ý rằng

Windows 2000 và XP từ chối định dạng một volume FAT32 trên 32GB, mặc dù chúng sẽ nhận biết các volume FAT32 hiện có có giới hạn lên đến 2.048GB.

Lưu ý: FDISK, DISKPART và những công cụ tạo partition đĩa khác được đưa vào hệ điều hành không thể được sử dụng để thay đổi kích cỡ của một partition; tất cả những gì nó có thể thực hiện là gỡ bỏ hoặc tạo các partition. Hành động gỡ bỏ hoặc tạo một partition sẽ hủy và/hoặc không cho phép truy cập đến dữ liệu vốn đã được chứa trong partition hoặc nằm trên phần đó của đĩa. Để xử lý các partition mà không tiêu hủy dữ liệu, bạn có thể sử dụng các chương trình tiện ích của hãng thứ ba, chẳng hạn như Partition Magic của PowerQuest hoặc Partition Commanded của V-Communications.

Sau khi một ổ đĩa được tạo partition, mỗi partition sau đó phải được định dạng cấp cao bởi hệ điều hành vốn sẽ sử dụng nó.

Định dạng cấp cao

Trong suốt quá trình định dạng cấp cao, hệ điều hành ghi các cấu trúc cần thiết để quản lý các file và dữ liệu trên đĩa. Ví dụ, các partition FAT có một Volume Boot Sector (VBS), hai bản sao của một file allocation table (FAT) và một thư mục gốc trên mỗi ổ đĩa logic được định dạng. Những cấu trúc dữ liệu này cho phép hệ điều hành quản lý không gian trên đĩa, theo dõi các file và thậm chí quản lý các vùng bị khiếm khuyết để chúng không gây ra các sự cố.

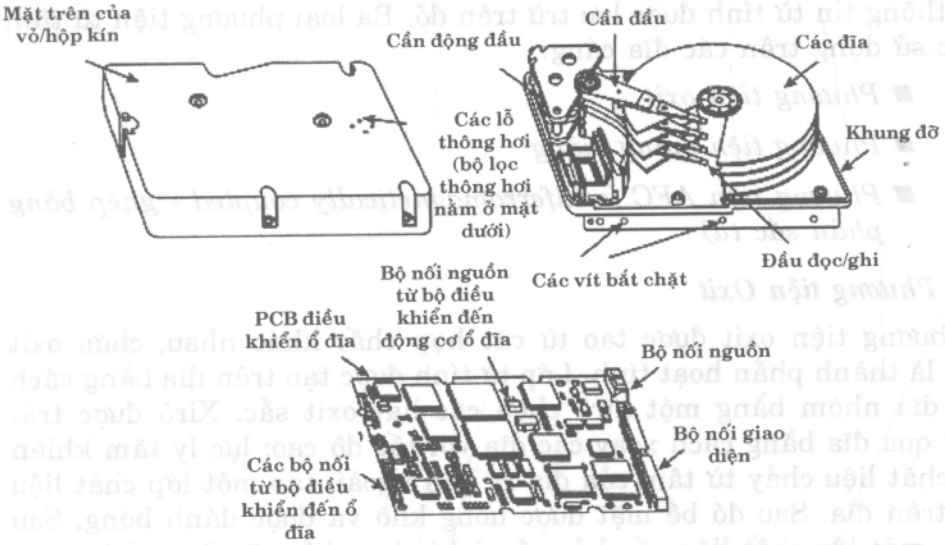
Định dạng cấp cao không thật sự là một định dạng vật lý của ổ đĩa mà chính xác hơn là tạo một bảng nội dung cho đĩa. Trong định dạng cấp thấp vốn là tiến trình định dạng vật lý thật sự, các track và sector được ghi trên đĩa. Như được đề cập, lệnh FORMAT của DOS và Windows có thể thực hiện các hoạt động định dạng cấp thấp và cấp cao trên một đĩa mềm, nhưng thực hiện chỉ định dạng cấp cao trong một đĩa cứng. Các định dạng cấp thấp của các ổ đĩa ATA và SCSI được thực hiện bởi nhà sản xuất và hầu như không nên bao giờ được thực hiện bởi người dùng cuối.

Các thành phần ổ đĩa cứng cơ bản

Nhiều loại ổ đĩa cứng có trên thị trường, nhưng gần như đều có chung cùng các thành phần vật lý cơ bản. Có thể có một số điểm khác biệt trong chất lượng của những thành phần này (và trong chất lượng của các chất liệu được sử dụng để tạo chúng), nhưng các đặc điểm hoạt động của hầu hết các ổ đĩa thì tương tự. Các thành phần cơ bản của một ổ đĩa cứng điển hình như sau:

- *Các đĩa (disk platter)*
- *Các đầu đọc/ghi*
- *Cơ cấu cần động đầu*
- *Động cơ trục chính/tâm đĩa*
- *Board logic (bộ điều khiển hoặc board mạch in)*
- *Các cáp và bộ nối*
- *Các thành phần cấu hình (chẳng hạn như các jumper hoặc switch)*

Bạn có thể xem từng thành phần này trong hình 9.9.



Hình 9.9. Các thành phần ổ đĩa cứng điển hình.

Các đĩa (platter), động cơ trục chính, các đầu (head), và các cơ cấu cần động đầu thường được chứa trong một hộp kín được gọi là head disk assembly (HDA) thường được xem là một thành phần; nó hiếm khi được mở. Các bộ phận khác bên ngoài HDA của ổ đĩa, chẳng hạn như các board logic, bezel và phần cứng cấu hình hoặc lắp ráp khác có thể được tháo rời ra khỏi ổ đĩa.

Các đĩa của đĩa cứng

Các ổ đĩa cứng có một hoặc nhiều đĩa. Bảng 9.3 liệt kê các hệ số hình dáng ổ đĩa cứng, các kích cỡ đĩa đi kèm đã được sử dụng trong các ổ đĩa cứng PC và thời điểm chúng được giới thiệu lần đầu tiên:

Bảng 9.3. Các hệ số hình dáng đĩa cứng với các kích cỡ đĩa thực tế

Hệ số hình dáng đĩa cứng	Đường kính đĩa thực tế (mm)	Đường kính đĩa thực tế (in)	Năm được giới thiệu
5.25-inch	130 mm	5.12 in	1980
3.5-inch	95 mm	3.74 in	1983
2.5-inch	65 mm	2.56 in	1988
1.8-inch	48 mm	1.89 in	1991
1-inch	34 mm	1.33 in	1999

Phương tiện ghi

Bất kể chất nền nào được sử dụng, các đĩa được phủ bằng một lớp mỏng của một chất cảm ứng từ dư được gọi là medium (phương tiện) mà thông tin từ tính được lưu trữ trên đó. Ba loại phương tiện từ tính được sử dụng trên các đĩa cứng:

- *Phương tiện oxit*
- *Phương tiện màng mỏng*
- *Phương tiện AFC (antiferromagnetically coupled - ghép bằng phản sắc từ)*

Phương tiện Oxit

Phương tiện oxit được tạo từ các hợp chất khác nhau, chứa oxit s81c là thành phần hoạt tính. Lớp từ tính được tạo trên đĩa bằng cách phủ đĩa nhôm bằng một xirô chứa các hạt oxit sắc. Xirô được trải rộng qua đĩa bằng cách xoay các đĩa với tốc độ cao; lực ly tâm khiến cho chất liệu chảy từ tâm của đĩa ra bên ngoài, tạo một lớp chất liệu đều trên đĩa. Sau đó bề mặt được hong khô và được đánh bóng. Sau cùng, một lớp chất liệu vốn bảo vệ và bôi trơn bề mặt được thêm vào và được đánh bóng nhẵn. Lớp oxit thường dày khoảng 30 phần triệu của một inch. Nếu bạn có thể nhìn kỹ một ổ đĩa có các đĩa được phủ oxit, bạn sẽ thấy rằng các đĩa hơi nâu hoặc vàng như hổ phách.

Khi mật độ ổ đĩa tăng lên, phương tiện từ tính cần mỏng hơn và được định hình hoàn hảo hơn. Những tính năng của các lớp phủ oxit đã bị vượt xa bởi hầu hết các ổ đĩa dung lượng cao hơn. Bởi vì phương tiện oxit rất mỏng, các đĩa sử dụng nó có thể bị hỏng do va chạm đĩa nếu ổ đĩa bị xốc trong quá trình vận hành. Hầu hết các ổ đĩa đời cũ hơn, đặc biệt các ổ đĩa được bán dưới dạng các model cấp thấp, sử dụng phương tiện oxide trên các đĩa ổ đĩa. Phương tiện oxit vốn đã được sử dụng kể từ năm 1955 vẫn thông dụng do chi phí tương đối rẻ và tính dễ ứng dụng của ch1ng. Tuy nhiên, rất ít ổ đĩa sử dụng phương tiện oxit.

Phương tiện màng mỏng

Phương tiện màng mỏng mỏng hơn, cứng hơn và được định hình hoàn hảo hơn phương tiện oxit. Màng mỏng đã được phát triển như là một phương tiện có tính thực thi cao vốn cho phép một thế hệ ổ đĩa mới có các chiều cao trôi nổi đầu thấp hơn vốn lần lượt làm cho việc tăng mật độ ổ đĩa có thể thực hiện được. Ban đầu, phương tiện màng mỏng chỉ được sử dụng trong các hệ thống ổ đĩa dung lượng cao hơn hoặc chất lượng cao hơn, nhưng ngày nay, hầu như tất cả ổ đĩa sử dụng phương tiện màng mỏng.

Phương tiện màng mỏng được đặt tên một cách thích hợp. Lớp phủ mỏng hơn nhiều so với lớp phủ có thể đạt được bằng phương pháp phủ oxit. Phương tiện màng mỏng còn được gọi là phương tiện được mạ do các tiến trình khác nhau được sử dụng để đặt màng mỏng trên các đĩa.

Phương tiện được mạ màng mỏng được sản xuất bằng cách đặt phương tiện từ tính trên đĩa bằng một cơ cấu mạ điện giống như cách lớp mạ rơm được đặt trên thanh chắn bảo vệ của một xe hơi. Đĩa nhôm/magie hoặc thủy tinh được ngâm trong một loạt các dung dịch hóa học để phủ đĩa bằng một số lớp màng kim loại. Lớp phương tiện từ tính bản thân là một hợp kim cobalt dày khoảng 1 μ-inch.

Phương tiện được sputter màng mỏng được tạo bằng cách trước tiên phủ các đĩa nhôm bằng một lớp photpho nickel và sau đó đặt chất từ hợp kim cobalt trong một tiến trình lắng chân không liên tục được gọi là sputtering. Tiến trình này lắng các lớp từ mỏng đến 1 μ-inch hoặc ít hơn trên đĩa theo một cách tương tự như các tấm silicon được phủ bằng các màng kim loại trong công nghiệp bán dẫn. Sau đó kỹ thuật sputtering này được sử dụng lại để phủ xuống một lớp carbon bảo vệ một 1 μ-inch cực kỳ cứng. Nhu cầu cho một chân không gần như hoàn hảo làm cho sputtering đắt nhất trong các tiến trình được mô tả ở đây.

Bề mặt của một đĩa được sputtering chứa các lớp từ tính mỏng đến 1 μ-inch. Bởi vì bề mặt này cũng rất nhẵn, đầu có thể lơ lửng gần bề mặt đĩa hơn trước đó. Các chiều cao lơ lửng nhỏ đến 10nm (nano mét, khoảng 0,4 μ-inch) trên bề mặt có thể thực hiện được. Khi đầu gần hơn với đĩa, mặt độ của các chuyển tiếp từ thông có thể được tăng để cung cấp dung lượng lưu trữ lớn hơn. Ngoài ra, mật độ tăng của từ trường trong một tiến trình đọc ở vùng lân cận gần hơn cung cấp các biên độ tín hiệu cao hơn cần để đạt được hiệu suất tín hiệu với tiếng ồn tốt.

Các tiến trình sputtering và mạ tạo nên một màng rất mỏng, cứng của phương tiện từ tính trên các đĩa. Bởi vì phương tiện màng mỏng rất cứng, khả năng sống sót sau khi tiếp xúc với các đầu với tốc độ

cao tốt hơn. Thực tế, phương tiện màng mỏng hiện đại hầu như không thể va chạm. Nếu bạn có thể mở một ổ đĩa để nhìn kỹ các đĩa, bạn thấy rằng các đĩa được phủ bằng phương tiện màng mỏng trông giống như gương.

Phương tiện AFC

Cải tiến mới nhất trong phương tiện ổ đĩa được gọi là phương tiện AFC (antiferromagnetically coupled), được thiết kế để cho phép các mật độ được đẩy ra khỏi những giới hạn trước đó. Bất cứ lúc nào mật độ được tăng, lớp từ tính trên các đĩa phải được làm cho ngày càng mỏng hơn. Mật độ diện tích (các track mỗi inch nhân với các bit mỗi inch) đã tăng trong các ổ đĩa cứng đến thời điểm các hạt trong lớp từ tính được sử dụng để lưu trữ dữ liệu trở nên nhỏ đến mức chúng trở nên không ổn định theo thời gian, làm cho việc lưu trữ dữ liệu không ổn định. Điều này được gọi là giới hạn superparamagnetic vốn đã được quyết định là giữa 30 và 50Gbit/sq. in. Các ổ đĩa ngày nay đã đạt đến 35Gbit/sq. in., nghĩa là giới hạn superparamagnetic bây giờ trở thành một yếu tố trong các thiết kế ổ đĩa.

Phương tiện AFC gồm hai lớp từ tính được tách biệt bằng một lớp màng 3 nguyên tử (6 angstrom) rất mỏng của nguyên tố ruteni (Ru). IBM đã tạo ra thuật ngữ "pixie dust" để ám chỉ lớp ruteni cực mỏng này. Hệ nhiều lớp này tạo ra một sự ghép phản sắc từ của các lớp từ trên và dưới vốn khiến cho bề mặt từ tính biểu kiến của toàn bộ cấu trúc trở thành sự khác biệt giữa các lớp từ trên và dưới. Điều này cho phép sử dụng các lớp từ dày hơn về mặt vật lý với các hạt lớn hơn, ổn định hơn hoạt động như thể chúng đã thật sự là một lớp mỏng hơn nhiều.

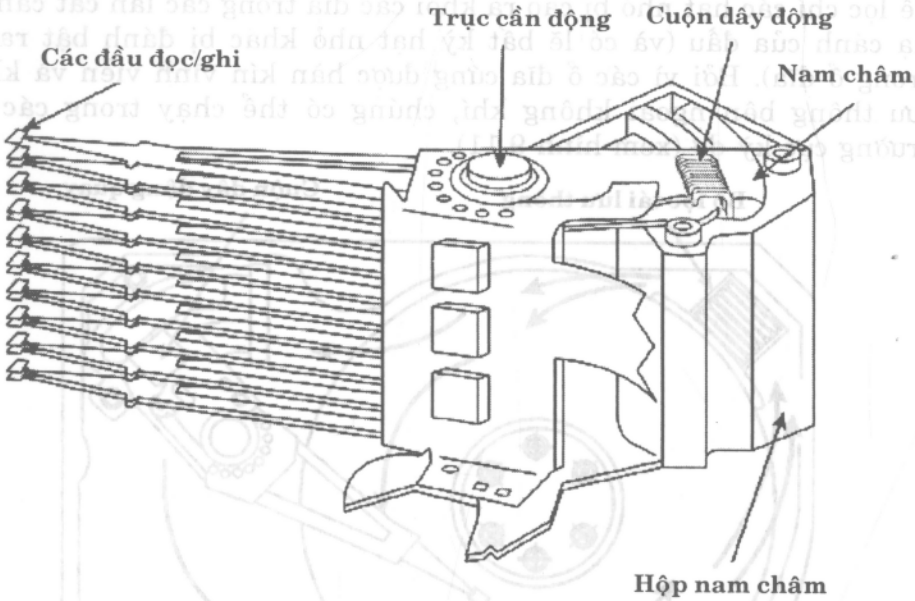
IBM đã đưa phương tiện AFC vào một số ổ đĩa, bắt đầu với series Travelstar 30GN 2.5 inch của các ổ đĩa notebook được giới thiệu vào năm 2001, các ổ đĩa đầu tiên trên thị trường sử dụng phương tiện AFC. Ngoài ra, IBM đã đưa phương tiện AFC vào các ổ đĩa 3.5 inch desktop bắt đầu với Deskstar 120 GXP. Người ta cũng mong đợi các nhà sản xuất khác đưa phương tiện AFC vào các ổ đĩa của họ. Việc sử dụng phương tiện AFC được mong đợi là cho phép các mật độ diện tích được mở rộng sang 100Gbit/sq. in. và hơn thế nữa.

Các đầu đọc/ghi

Một ổ đĩa cứng thường có một đầu đọc/ghi cho mỗi bề mặt đĩa (nghĩa là mỗi đĩa có hai tập hợp đầu đọc/ghi - một tập hợp cho mặt trên và một tập hợp cho mặt dưới). Những đầu này được nối kết hoặc được ghép đôi trên một cơ cấu chuyển động. Do đó, các đầu di chuyển cùng nhau qua các đĩa.

Về mặt cơ học, các đầu đọc/ghi đơn giản. Mỗi đầu nằm trên một cần động được nạp bằng lò xo để buộc đầu tiếp xúc với một đĩa. Ít người nhận ra rằng mỗi đĩa thật sự được "ép" bởi các đầu trên và dưới nó. Nếu bạn có thể mở một ổ đĩa một cách an toàn và nhấc đầu trên lên bằng ngón tay, đầu sẽ bậc trở lại xuống đĩa tách một cái khi bạn nhả nó ra. Nếu bạn có thể kéo xuống trên một trong các đầu bên dưới một đĩa, sức căng lò xò sẽ khiến cho nó bật trở lại lên vào đĩa kêu rắc một cái khi bạn nhả nó ra.

Hình 9.10 minh họa một bộ cần động đầu đĩa cứng điển hình từ một cơ cấu truyền động cuộn dây động.



Hình 9.10. Các đầu đọc/ghi và bộ cần động cuộn dây động.

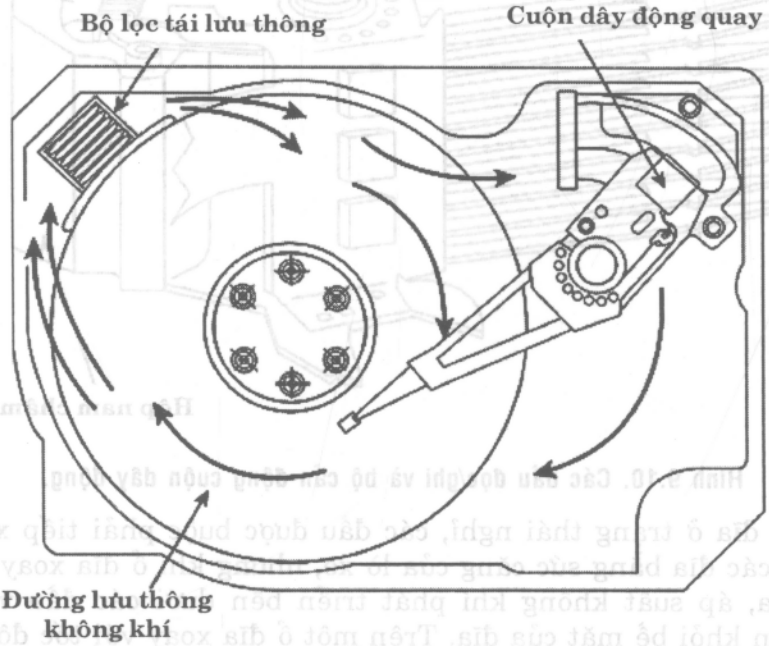
Khi ổ đĩa ở trạng thái nghỉ, các đầu được buộc phải tiếp xúc trực tiếp với các đĩa bằng sức căng của lò xo, nhưng khi ổ đĩa xoay với tốc độ tối đa, áp suất không khí phát triển bên dưới các đầu và nâng chúng lên khỏi bề mặt của đĩa. Trên một ổ đĩa xoay với tốc độ tối đa, khoảng cách giữa các đầu và đĩa có thể là từ 0.5 đến 5 u-inch hoặc nhiều hơn trong một ổ đĩa hiện đại.

Khi công nghệ ổ đĩa cứng đã phát triển, thiết kế đầu đọc/ghi cũng phát triển theo. Các đầu xuất hiện đầu tiên nhất là các lỏi sắc đơn giản với các cuộn dây (các nam châm điện). Với các chuẩn ngày nay, các thiết kế đầu nguyên thủy có kích cỡ vật lý rất lớn và vận hành với các mật độ ghi rất thấp. Qua nhiều năm, các thiết kế đầu đã phát triển từ những thiết kế lõi Ferrite đơn giản đầu tiên thành các loại chống mahêtô và chống mahêtô lớn có sẵn ngày nay.

Các bộ lọc không khí

Hầu như tất cả ổ đĩa cứng đều có hai bộ lọc không khí. Một bộ lọc được gọi là bộ lọc tái lưu thông và bộ lọc kia được gọi là một bộ lọc khí áp hoặc thông gió. Những bộ lọc này được hàn kín vĩnh viễn bên trong ổ đĩa và được thiết kế để không bao giờ được thay đổi trong thời gian sử dụng ổ đĩa, không giống như nhiều đĩa cứng mainframe cũ hơn vốn có những bộ lọc có thể thay đổi được.

Mặc dù nó được thông gió, nhưng một đĩa cứng không lưu thông tích cực không khí từ bên trong ra bên ngoài HDA hoặc ngược lại. Bộ lọc tái lưu thông được lắp đặt vĩnh viễn bên trong HDA được thiết kế để lọc chỉ các hạt nhỏ bị cạo ra khỏi các đĩa trong các lần cất cánh và hạ cánh của đầu (và có lẽ bất kỳ hạt nhỏ khác bị đánh bật ra bên trong ổ đĩa). Bởi vì các ổ đĩa cứng được hàn kín vĩnh viễn và không lưu thông bên ngoài không khí, chúng có thể chạy trong các môi trường cực kỳ dơ (xem hình 9.11).



Hình 9.11. Sự lưu thông không khí trong một đĩa cứng.

HDA trong một ổ đĩa cứng được hàn kín nhưng không kín khí. HDA được thông gió qua một thành phần bộ lọc khí áp hoặc thông gió nhằm cho phép cân bằng áp suất (thông gió) giữa phần bên trong và phần bên ngoài ổ đĩa. Vì lý do này, hầu hết các ổ đĩa được định mức bởi nhà sản xuất ổ đĩa để chạy trong một phạm vi độ cao riêng biệt, thường từ 1.000 feet dưới đến 10.000 feet trên mực biển. Thực tế, một số ổ đĩa cứng không được định mức để vượt quá 7.000 feet trong

khi vận hành bởi vì áp suất không khí quá thấp bên trong ổ đĩa để làm lơ lửng các đầu một cách phù hợp. Khi áp suất không khí môi trường thay đổi, không khí lưu thông vào hoặc ra ổ đĩa, do đó các áp suất trong và ngoài giống nhau. Mặc dù không khí không đi qua một lỗ thông gió, nhưng sự ô nhiễm không phải là một mối quan tâm bởi vì bộ lọc khí áp trên lỗ thông này được thiết kế để lọc bỏ tất cả hạt lớn hơn 0.3 micron (khoảng 12 u-inch) để đáp ứng những thông số cho độ sạch bên trong ổ đĩa. Bạn có thể thấy các lỗ thông gió trên hầu hết các ổ đĩa vốn được bao phủ bên trong bằng bộ lọc thông gió. Thậm chí một số ổ đĩa sử dụng các thành phần bộ lọc loại tinh vi hơn để ngăn các hạt thậm chí nhỏ hơn.

Sự thích nghi nhiệt độ đĩa cứng

Bởi vì các ổ đĩa cứng có một cổng được lọc để đẩy không khí vào hoặc ra HDA, hơi ẩm có thể đi vào ổ đĩa và sau một khoảng thời gian nào đó, người ta chắc giả định rằng độ ẩm bên trong bất kỳ đĩa cứng tương tự như độ ẩm bên ngoài ổ đĩa. Độ ẩm có thể trở thành một vấn đề nghiêm trọng nếu nó được để cho ngưng tụ - và đặc biệt nếu bạn mở nguồn ổ đĩa trong khi sự ngưng tụ này hiện diện. Hầu hết các nhà sản xuất đĩa cứng đã xác định những thủ tục để làm cho một ổ đĩa cứng thích nghi với một môi trường mới có những dãy nhit độ và độ ẩm khác nhau và đặc biệt để đưa một ổ đĩa vào một môi trường ấm hơn mà trong đó sự ngưng tụ có thể hình thành. Tình huống này là một mối quan tâm đặc biệt đối với những người sử dụng các hệ thống laptop hoặc xách tay. Nếu bạn để một hệ thống xách tay trong một thùng để hành lý đằng sau xe hơi trong suốt mùa đông chẳng hạn, có thể gây tai họa nếu đưa máy vào bên trong và mở nguồn nó mà không để nó thích nghi với nhiệt độ trong nhà.

Đoạn viết và bảng 9.4 sau đây được lấy từ bao bì xí nghiệp mà Control Data Corporation (sau đó là Imprimis và cuối cùng là Seagate) đã sử dụng để phân phối với các ổ đĩa cứng của nó:

Nếu bạn vừa nhận hoặc vừa lấy thiết bị này ra khỏi một khí hậu có các nhiệt độ tại hoặc dưới 50 độ F (10 độ C), bạn không mở hộp chứa này cho đến khi các điều kiện sau đây được đáp ứng; nếu không, sự ngưng tụ sẽ xảy ra và có thể làm hỏng thiết bị và/hoặc phương tiện. Đặt bao bì này trong một môi trường hoạt động trong khoảng thời gian theo biểu đồ nhiệt độ.

Bảng 9.4. Bảng thích nghi môi trường ổ đĩa cứng

Nhiệt độ khí hậu trước	Thời gian thích nghi	Nhiệt độ khí hậu trước	Thời gian thích nghi
+40°F (+4°C)	13 hours	−10°F (−23°C)	20 hours
+30°F (−1°C)	15 hours	−20°F (−29°C)	22 hours

+20°F (−7°C)	16 hours	−30°F (−34°C) hoặc ít hơn	27 hours
+10°F (−12°C)	17 hours		
0°F (−18°C)	18 hours		

Như bạn có thể thấy từ bảng này, bạn phải đặt một ổ đĩa cứng đã được cất giữ trong một môi trường lạnh hơn bình thường vào môi trường hoạt động bình thường của nó trong một lượng thời gian được xác định để cho nó thích nghi trước khi bật nguồn nó.

Các Board Logic

Tất cả ổ đĩa cứng có một hoặc nhiều board logic được lắp đặt trên đó. Các board logic chứa các mạch điện tử vốn điều khiển các hệ thống dẫn động trục chính và đầu của ổ đĩa và trình bày dữ liệu cho bộ điều khiển theo một dạng được chấp thuận nào đó. Trên các ổ đĩa ATA, các board bao gồm chính bộ điều khiển, trong khi các ổ đĩa SCSI bao gồm bộ điều khiển và mạch điều hợp bus SCSI.

Nhiều sự cố ổ đĩa cứng xảy ra trong board logic, không phải trong bộ cơ học. (Câu nói này dường như không logic nhưng đúng). Do đó, đôi khi bạn có thể sửa một ổ đĩa bị hỏng bằng cách thay board logic thay vì toàn bộ ổ đĩa. Hơn nữa thay board logic cho phép bạn truy cập được dữ liệu trên ổ đĩa - điều mà việc thay toàn bộ ổ đĩa không mang lại. Thật không may, không có nhà sản xuất ổ đĩa nào bán các board logic một cách riêng biệt. Cách duy nhất để tìm được một board logic thay thế cho một ổ đĩa nào đó là mua một ổ đĩa giống hệt và sau đó làm thịt nó để lấy các bộ phận. Dĩ nhiên, mua cả một ổ đĩa mới chỉ để sửa một ổ đĩa hiện có thì không hợp lý ngoại trừ trong trường hợp sự phục hồi dữ liệu từ ổ đĩa cũ là điều cần thiết.

Nếu một ổ đĩa hiện có chứa dữ liệu quan trọng, và board logic bị hư, bạn sẽ không thể truy tìm dữ liệu từ ổ đĩa trừ phi board được thay. Vì giá trị của dữ liệu trong hầu hết các trường hợp sẽ cao hơn nhiều so với chi phí của ổ đĩa, một ổ đĩa mới giống như ổ đĩa bị hư có thể được mua và được làm thịt để lấy các bộ phận chẳng hạn như board logic vốn có thể hoán đổi trên ổ đĩa bị hỏng. Phương pháp này phổ biến trong số các công ty vốn cung cấp những dịch vụ phục hồi dữ liệu. Họ sẽ dự trữ một lượng lớn các ổ đĩa thông dụng mà họ có thể sử dụng trên các bộ phận để cho phép phục hồi dữ liệu từ các ổ đĩa khách hàng bị khiếm khuyết mà họ nhận được.

Phần lớn thời gian các board khác dễ thay chỉ bằng một chìa vặn vít. Đơn giản tháo ra và lắp đặt lại một vài vít cũng như rút phích cắm và nối lại một cáp hoặc hai cáp đó là tất cả những gì cần thiết để tháo ra và thay một board logic điển hình.

Các cáp và bộ nối

Các ổ đĩa 2.5 inch và nhỏ hơn được sử dụng trong các hệ thống laptop thường sử dụng một bộ nối hợp nhất với một cáp hoặc mối nối.

Các thành phần cấu hình

Các ổ đĩa 2.5 inch và nhỏ hơn thường không sử dụng bất kỳ jumper bởi vì mỗi lần chỉ một ổ đĩa được nối và không đòi hỏi các jumper cho một xác lập master. Tuy nhiên, nếu bạn muốn xác lập một ổ đĩa sang slave hoặc cable select, thì có thể cần đến các jumper.

Các tính năng đĩa cứng

Để đưa ra quyết định tốt nhất trong việc mua một đĩa cứng cho hệ thống hoặc để hiểu những gì phân biệt một nhãn hiệu của đĩa cứng này với một nhãn hiệu khác, bạn phải xem xét nhiều tính năng. Phần này trình bày một số vấn đề mà bạn nên xem xét khi đánh giá những ổ đĩa:

- *Dung lượng*
- *Hiệu suất*
- *Độ tin cậy*
- *Chi phí*

Dung lượng

Nếu bạn đã dùng cạn không gian trên đĩa cứng hiện hành, bạn có thể tự hỏi "Bao nhiêu không gian lưu trữ thì mới đủ?" Bởi vì khả năng nhiều hơn bạn sẽ sử dụng hết không gian thay vì có quá nhiều, nói chung tốt nhất nên tìm mua ổ đĩa lớn nhất phù hợp với túi tiền của bạn. Các hệ thống hiện đại được sử dụng để lưu trữ nhiều kiểu file ngốn nhiều khoảng trống, bao gồm các bức ảnh số, nhạc, video, các hệ điều hành mới hơn, ứng dụng và game. Ví dụ, theo nhà sản xuất ổ đĩa cứng Western Digital, lưu trữ 600 bức ảnh độ phân giải cao (mỗi bức ảnh 500KB), 12 giờ nhạc kỹ thuật số, năm game, 20 ứng dụng và chỉ 90 phút video kỹ thuật số sẽ đòi hỏi khoảng 43GB khoảng trống.

Sử dụng hết khoảng trống sẽ gây ra rất nhiều sự cố trong một hệ thống hiện đại, chủ yếu là do việc Windows (cũng như nhiều ứng dụng mới hơn) sử dụng một lượng lớn không gian ổ đĩa cho các file tạm và bộ nhớ ảo. Khi Windows chạy hết khoảng trống, tính không ổn định của hệ thống, sự đổ vỡ và sự mất dữ liệu tất yếu sẽ xảy ra.

Những giới hạn về dung lượng

Một ổ đĩa cứng mà bạn sử dụng có dung lượng lớn bao nhiêu đều tùy thuộc một phần vào giao diện mà bạn chọn. Mặc dù cho đến bây giờ giao diện ATA là giao diện thông dụng nhất cho các ổ đĩa cứng, nhưng các ổ đĩa giao diện SCSI cũng có sẵn. Mỗi giao diện có những giới hạn khác nhau, nhưng các giới hạn của ATA đã luôn thấp hơn các giới hạn của SCSI.

Khi ATA được tạo đầu tiên vào năm 1986, nó có giới hạn dung lượng tối đa là 137GB (65.536x16x255 sector). BIOS đã cấp phát thêm dung lượng giới hạn đến 8.4GB trong các hệ thống trước năm 1998, và 528MB trước năm 1994. Tuy nhiên, mặc dù sau khi các vấn đề BIOS đã được giải quyết, nhưng giới hạn 137GB của ATA vẫn còn. Thật may thay, giới hạn này gần đây đã bị phá vỡ trong thông số ATA-6 được phác thảo năm 2001. ATA-6 đã gia tăng phương pháp tạo địa chỉ được sử dụng bởi ATA để cho phép dung lượng ổ đĩa tăng lên 144PB (petabyte hoặc nghìn triệu triệu byte), vốn là 2 lũy thừa 48 sector. Điều này đã mở ra cánh cửa cho các ổ đĩa ATA trên 147GB được tung ra. Rõ ràng bất kỳ ổ đĩa lớn hơn 137GB về bản chất phù hợp với ATA-6; tuy nhiên, nếu bạn lắp đặt một ổ đĩa lớn hơn thế, bạn nên bảo đảm BIOS motherboard cũng hỗ trợ ATA-6.

Các giới hạn BIOS

Các ROM BIOS motherboard đã được cập nhật qua nhiều năm để hỗ trợ các ổ đĩa ngày càng lớn hơn. Bảng sau đây trình bày những ngày tháng tương đối quan trọng nhất mà các dung lượng ổ đĩa đã được thay đổi:

Ngày tháng BIOS	Giới hạn dung lượng
Tháng tám 1994	512 MB
Tháng giêng 1998	8.4 GB
Tháng chín 2002 đến 2007	137 GB

Đây là những thời điểm mà các giới hạn đã bị phá vỡ để các BIOS trước tháng tám 1994 nói chung sẽ được giới hạn chỉ trong các ổ đĩa lên đến 528MB, trong khi các BIOS trước tháng giêng 1998 nói chung sẽ được giới hạn chỉ trong 8.4GB. Hầu hết các BIOS xuất hiện vào năm 1998 hoặc mới hơn sẽ hỗ trợ các ổ đĩa lên đến 137GB, và những BIOS xuất hiện vào tháng chín 2002 hoặc mới hơn sẽ hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 137GB. Đây chỉ là những hướng dẫn chung. Để xác định chính xác điều này trong một hệ thống riêng biệt, bạn nên liên lạc với nhà sản xuất motherboard. Bạn cũng có thể sử dụng tiện ích BIOS Wizard từ www.unicore.com/bioswiz/index2.html. Nó sẽ cho bạn biết ngày tháng BIOS từ hệ thống của bạn và đặc biệt cho biết hệ thống có hỗ trợ thông số "Enhanced Hard Disk Drive" hay không, nghĩa là các ổ đĩa trên 8.4GB.

Nếu BIOS của bạn không hỗ trợ EDD (các ổ đĩa trên 8.4 GB), bạn có hai giải pháp khả thi:

- *Cập nhật bản cập nhật BIOS motherboard lên thành một phiên bản 1998 hoặc mới hơn vốn hỗ trợ hơn 8.4GB.*
- *Cài đặt một bản vá phần mềm để bổ sung sự hỗ trợ cho hơn 8.4GB.*

Trong số những giải pháp này, giải pháp đầu tiên đáng mong muốn nhất bởi vì nó thường miễn phí và làm việc không có ranh giới hơn trong hệ thống. Ghé thăm Web site của nhà sản xuất motherboard để xem nó có sẵn bất kỳ BIOS mới hơn cho motherboard vốn sẽ hỗ trợ các ổ đĩa lớn hay không.

Các giới hạn BIOS

Nếu ổ đĩa cứng hiện hành của bạn là 8GB hoặc nhỏ hơn, hệ thống có thể không xử lý một ổ đĩa lớn nếu không có một bản nâng cấp BIOS, bởi vì nhiều BIOS cũ hơn (trước 1998) không thể xử lý các ổ đĩa có giới hạn trên 8.4GB, và những BIOS khác (trước 2002) có những giới hạn khác, chẳng hạn như 137GB. Mặc dù hầu hết các ổ đĩa ATA đính kèm một đĩa cài đặt chứa một bản thay thế BIOS phần mềm chẳng hạn như Disk Manager của OnTrack hoặc EZ-Drive của Phoenix Technologies (Phoenix đã mua EZ-Drive creator StorageSoft vào tháng giêng 2002), bạn không đang sử dụng một bản thay thế BIOS phần mềm. EZ-Drive, Disk Manager và các nhánh OEM của chúng (Drive Guide, MAXBlast, Data Lifeguard...) có thể gây ra các sự cố nếu bạn cần khởi động từ phương tiện đĩa mềm hoặc CD hoặc nếu bạn cần sửa chữa master boot record không chuẩn mà các sản phẩm này sử dụng.

Nếu ROM BIOS motherboard có trước 1998 và giới hạn chỉ trong 8.4GB, hoặc có trước 2002 và giới hạn chỉ trong 137GB, và bạn muốn lắp đặt một ổ đĩa lớn hơn, trước tiên bạn nên liên lạc với nhà sản xuất motherboard (hoặc hệ thống) để xem có sẵn một bản cập nhật hay không. Hầu như tất cả motherboard đều kết nhập một Flash ROM nhằm cho phép cập nhật dễ dàng qua một chương trình tiện ích.

Các giới hạn hệ điều hành

Các hệ điều hành mới hơn chẳng hạn như Windows Me cũng như Windows 2000 và XP thật may không có bất kỳ vấn đề với các ổ đĩa lớn hơn; tuy nhiên, các hệ điều hành cũ hơn có thể có những giới hạn khi nói đến việc sử dụng các ổ đĩa lớn.

DOS sẽ thường không nhận biết các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB bởi vì các ổ đĩa đó được truy cập bằng cách sử dụng LBA (logical block addressing), và DOS 6.x trở xuống chỉ sử dụng việc tạo địa chỉ CHS (cylinder,

head, sector).

Windows 95 có một giới hạn dung lượng đĩa cứng 32GB và không có cách nào vượt qua giới hạn này ngoại trừ nâng cấp lên Windows 98 hoặc một phiên bản mới hơn. Ngoài ra, các phiên bản bán lẻ hoặc nâng cấp của Windows 95 (còn được gọi là Windows 95 OSR 1 hoặc Windows 95a) bị giới hạn thêm chỉ sử dụng hệ thống file FAT16 (file allocation table 16 bit) vốn có một giới hạn kích cỡ partition tối đa là 2GB. Điều này có nghĩa là nếu bạn có một ổ đĩa 30GB, bạn buộc phải chia nó thành 15 partition 2GB, mỗi partition xuất hiện dưới dạng một mẫu tự ổ đĩa riêng biệt (ổ đĩa C: đến Q: trong ví dụ này). Windows 95B và 95C có thể sử dụng hệ thống file FAT32 vốn cho phép các kích cỡ partition lên đến 2TB (terabyte). Chú ý rằng do những giới hạn nội tại, không có phiên bản nào của FDISk có thể tạo partition lớn hơn 512MB.

Windows 98 hỗ trợ các ổ đĩa lớn, nhưng một lỗi trong chương trình FDISK được đính kèm với Windows 98 giảm đi dung lượng ổ đĩa được báo cáo xuống 64GB cho các ổ đĩa trên dung lượng đó. Giải pháp là một phiên bản cập nhật của FDISK vốn có thể được download từ Microsoft. Một lỗikhác xuất hiện trong lệnh FORMAT với Windows 98. Nếu bạn chạy FORMAT từ một dòng nhắc lệnh trên một partition trên 64GB, kích cỡ không được báo cáo chính xác, mặc dù toàn bộ partition sẽ được định dạng.

Hiệu suất

Khi bạn chọn một ổ đĩa cứng, một trong những tính năng quan trọng mà bạn nên xem xét là hiệu suất (tốc độ) của ổ đĩa. Các ổ đĩa cứng có một phạm vi rộng những tính năng hiệu suất. Đúng như đối với nhiều điều, một trong những dấu hiệu tốt nhất cho thấy hiệu suất tương đối của một ổ đĩa là giá cả của nó.

Thông thường tốc độ của một ổ đĩa được đánh giá bằng một số cách:

- *Tốc độ truyền giao diện (ngoài)*
- *Tốc độ truyền phương tiện (trong)*
- *Thời gian truy cập trung bình*

Các tốc độ truyền

Tốc độ truyền có lẽ quan trọng hơn đối với toàn bộ hiệu suất hệ thống so với bất kỳ thông số thống kê khác, nhưng nó cũng là một trong những thông số bị hiểu nhầm nhiều nhất. Vấn đề xuất phát từ việc một số tốc độ truyền có thể được xác định cho một ổ đĩa nào đó; tuy nhiên, tốc độ truyền quan trọng nhất trong những tốc độ truyền

này thường được bỏ qua.

Có rất nhiều sự nhầm lẫn từ việc các nhà sản xuất ổ đĩa có thể báo cáo lên đến bảy tốc độ truyền khác nhau cho một ổ đĩa nào đó. Có lẽ ít quan trọng nhất trong số những tốc độ truyền này là tốc độ truyền giao diện thô mà các ổ đĩa ATA 2.5 inch được sử dụng cho các hệ thống xách tay là 100MBps. Thật không may, ít người dường như nhận ra rằng các ổ đĩa thật sự đọc và ghi dữ liệu chậm hơn thế nhiều. Các thông số tốc độ truyền quan trọng nhất là các tốc độ truyền phương tiện (hoặc trong) thể hiện một ổ đĩa có thể thật sự đọc hoặc ghi dữ liệu với tốc độ nhanh như thế nào. Các tốc độ truyền phương tiện có thể được biểu thị dưới dạng một mức tối đa thô, mức tối thiểu thô, mức tối đa được định dạng, mức tối thiểu được định dạng, hoặc trung bình của bất kỳ tốc độ truyền này. Ít nhà sản xuất báo cáo mức trung bình nhưng chúng có thể dễ dàng được tính.

Tốc độ truyền phương tiện quan trọng hơn nhiều so với tốc độ truyền giao diện bởi vì nó là tốc độ thực mà dữ liệu có thể đọc từ (hoặc được ghi sang) đĩa. Nói cách khác, nó cho biết dữ liệu có thể được di chuyển qua lại các đĩa ổ đĩa (phương tiện) nhanh như thế nào. Nó là tốc độ mà bất kỳ cuộc truyền được duy trì có thể hy vọng đạt được. Tốc độ này sẽ thường được báo cáo là một con số tối thiểu và tối đa, mặc dù nhiều nhà sản xuất ổ đĩa báo cáo chỉ con số tối đa.

Các tốc độ truyền phương tiện có những con số tối thiểu và tối đa bởi vì các ổ đĩa ngày nay sử dụng phương pháp zoned recording với ít sector hơn mỗi track trên các cylinder trong so với các cylinder ngoài. Một ổ đĩa thường được chia thành 16 vùng hoặc nhiều hơn với vùng trong có khoảng một nửa sector mỗi track (do đó bằng khoảng một nửa tốc độ truyền) của vùng ngoài. Bởi vì ổ đĩa xoay với một tốc độ không đổi và dữ liệu có thể được đọc từ các cylinder ngoài nhanh hơn gấp đôi từ các cylinder trong.

Hai yếu tố chính góp phần cho hiệu suất tốc độ truyền: tốc độ xoay và mật độ ghi tuyến tính hoặc các con số sector mỗi track. Khi hai ổ đĩa có cùng số sector mỗi track được so sánh, ổ đĩa vốn xoay nhanh hơn sẽ truyền dữ liệu nhanh hơn. Tương tự, khi hai ổ đĩa có các tốc độ xoay giống nhau được so sánh, ổ đĩa có mật độ ghi cao hơn (nhiều sector hơn mỗi track) sẽ nhanh hơn. Một ổ đĩa mật độ cao hơn có thể nhanh hơn một ổ đĩa vốn xoay nhanh hơn - cả hai yếu tố phải được xem xét để biết điểm số thật sự.

Để tìm các thông số truyền cho một ổ đĩa nà đó, tìm trong bảng dữ liệu hoặc ưu tiên tài liệu hoặc sách hướng dẫn của ổ đĩa. Những thông số này có thể được download từ Web site của nhà sản xuất ổ đĩa. Tài liệu này sẽ thường báo cáo các thông số sector mỗi track tối đa và tối thiểu mà khi được kết hợp với tốc độ xoay có thể được sử dụng để

tính hiệu suất phương tiện được định dạng thực tế. Chú ý rằng bạn sẽ tìm kiếm số sector vật lý mỗi track thật sự cho vùng ngoài và vùng trong. Lưu ý rằng nhiều ổ đĩa (đặc biệt các ổ đĩa zoned-bit recording) được cấu hình bằng sự chuyển đổi sector, do đó số sector mỗi track được báo cáo bởi BIOS ít liên quan đến các đặc điểm vật lý thực tế của ổ đĩa. Bạn phải biết các tham số vật lý thực của ổ đĩa thay vì các giá trị mà BIOS sử dụng.

Khi bạn biết các con số sector mỗi track (SPT) và tốc độ xoay thực, bạn có thể sử dụng công thức sau đây để xác định tốc độ truyền dữ liệu phương tiện thực tính bằng hàng triệu byte mỗi giây (MBps).

Tốc độ truyền phương tiện (MBps) = SPTx512 bytesxrpm/60 giây/1.000.000 byte

Ví dụ, ổ đĩa Hitachi/IBM Travelstar 7K60 xoay với tốc độ 7.200rpm và có tốc độ trung bình 540 sector mỗi track. Tốc độ truyền phương tiện trung bình cho ổ đĩa này được tính như sau:

540x512x(7,200/60)/1,000,000 = 33.18 MBps

Một số nhà sản xuất ổ đĩa không cung cấp các giá trị sector mỗi track cho vùng ngoài và vùng trong, thay vào đó chỉ cung cấp các tốc độ truyền không định dạng thô bằng Mbps (số megabit mỗi giây). Để chuyển đổi các megabit thô mỗi giây thành các megabyte được định dạng mỗi giây trong ổ đĩa hiện đại, chia con số này cho 11. Ví dụ, Toshiba báo cáo các tốc độ truyền tối đa là 273 Mbps và tối thiểu 203Mbps cho ổ đĩa MK6022GAX 60GB của nó. Đây là tốc độ truyền trung bình 288Mbps, tương đương với tốc độ truyền được định dạng trung bình khoảng 26MBps.

Bằng cách sử dụng những công thức này (hoặc những biến đổi nhỏ), bạn có thể tính tốc độ truyền phương tiện của bất kỳ ổ đĩa. Bảng 9.5 trình bày các thông số tốc độ truyền của các ổ đĩa 2.5 inch lớn nhất và nhanh nhất, được liệt kê theo thứ tự từ nhanh nhất đến chậm nhất.

Bảng 9.5. Các tốc độ truyền đĩa cứng 2.5 inch 60GB+

Ổ đĩa	Kích cỡ	Tốc độ truyền giao diện (MBps)	Cache	Vùng ngoài (SPT)	Vùng trong (SPT)	Tốc độ (rpm)	Tốc độ truyền tối đa (MBps)	Tốc độ truyền tối thiểu (MBps)	Tốc độ truyền trung bình (MBps)
Hitachi TS 7K60	60GB	100	8MB	720	360	7200	44.24	22.12	33.18
Hitachi TS 5K80	80GB	100	8MB	885	440	5400	40.78	20.28	30.53

Toshiba 60GB MK6022GAX	100	16MB	736	400	5400	33.91	18.43	26.17
Hitachi 80GB TS 80GN	100	8MB	868	448	4200	31.11	16.06	23.58
Toshiba 80GB MK8025GAS	100	8MB	866	443	4200	31.04	15.88	23.46
Toshiba 60GB MK6021GAS	100	2MB	755	391	4200	27.06	14.01	20.54
Hitachi 60GB TS 60GH	100	2MB	556	307	5400	25.62	14.15	19.88

Thời gian tìm kiếm trung bình

Thời gian tìm kiếm trung bình thường được đo bằng milli giây (ms) là lượng thời gian trung bình cần để di chuyển các đầu từ một cylinder này sang một cylinder khác cách nhau một khoảng cách ngẫu nhiên. Một cách để đo thông số này là chạy nhiều hoạt động tìm kiếm track ngẫu nhiên và sau đó chia kết quả được định thời gian với số lần tìm kiếm được thực hiện. Phương pháp này mang lại một thời gian trung bình cho một lần tìm kiếm.

Phương pháp chuẩn được sử dụng bởi nhiều nhà sản xuất ổ đĩa khi báo cáo các thời gian tìm kiếm trung bình là đo thời gian mà các đầu mất để di chuyển qua một phần tư của tổng cylinder. Thời gian tìm kiếm trung bình phụ thuộc chỉ vào chính ổ đĩa; loại giao diện hoặc bộ điều khiển ít có tác dụng đối với thông số này. Công suất tìm kiếm trung bình chủ yếu là đánh giá những tính năng của cơ cấu truyền động đầu.

Thời gian trễ

Thời gian trễ là thời gian trung bình (tính bằng milli giây) mà một sector mất để sẵn sau khi các đầu đã tiến đến một track. Tính trung bình, con số này bằng một nửa thời gian mà đĩa mất để xoay một lần. Một ổ đĩa vốn xoay nhanh gấp đôi sẽ có nửa thời gian trễ.

Thời gian trễ là một yếu tố trong hiệu suất đọc và ghi đĩa. Giảm thời gian trễ sẽ tăng tốc độ truy cập đến dữ liệu hoặc các file và chỉ được thực hiện bằng cách xoay các đĩa ổ đĩa nhanh hơn. Những con số thời gian trễ cho các tốc độ xoay ổ đĩa phổ biến nhất được trình bày trong bảng 9.6.

Bảng 9.6. Các tốc độ xoay đĩa cứng và thời gian trễ của chúng

Số vòng/Phút	Số vòng/Giây	Thời gian trễ
3,600	60	8.33
4,200	70	7.14

5,400	90	5.56
7,200	120	4.17
10,000	167	3.00
15,000	250	2.00

Thời gian truy cập trung bình

Một số đo thời gian truy cập trung bình của một ổ đĩa là tổng thời gian tìm kiếm trung bình của nó cộng với thời gian trễ. Thời gian truy cập trung bình thường được biểu thị bằng milli giây (ms) vốn là các phần ngàn của một giây.

Một số đo thời gian truy cập trung bình của một ổ đĩa (thời gian tìm kiếm trung bình cộng với thời gian trễ) cung cấp tổng lượng thời gian trung bình mà ổ đĩa cần để truy cập một sector được yêu cầu ngẫu nhiên.

Các chương trình Cache và bộ điều khiển lưu trữ

Tại cấp phần mềm, các chương trình disk cache (bộ nhớ đệm nhanh đĩa), chẳng hạn như SMARTDRV (DOS) và VCACHE (Windows) có thể có một ảnh hưởng lớn đối với hiệu suất ổ đĩa cứng. Những chương trình cache này mốc nối vào ổ đĩa cứng BIOS và ngắt rồi chặn các lệnh gọi đọc và ghi đến BIOS đĩa từ các chương trình ứng dụng và driver thiết bị.

Khi một chương trình ứng dụng muốn đọc dữ liệu từ một ổ đĩa cứng, chương trình cache chặn yêu cầu đọc, chuyển yêu cầu đọc đến bộ điều khiển ổ đĩa cứng theo cách bình thường, lưu dữ liệu được đọc từ đĩa trong bộ đệm bộ nhớ cache của nó, và sau đó chuyển dữ liệu trở lại đến chương trình ứng dụng. Phụ thuộc vào kích cỡ của bộ đệm cache, dữ liệu từ rất nhiều sector có thể được đọc vào và được lưu trong bộ đệm (buffer).

Khi ứng dụng muốn đọc thêm dữ liệu, chương trình cache lần nữa chặn yêu cầu và kiểm tra các bộ đệm của nó để xem dữ liệu đã yêu cầu vẫn nằm trong cache hay không. Nếu có, chương trình chuyển dữ liệu trở lại từ cache đến ứng dụng ngay lập tức mà không có một hoạt động ổ đĩa cứng khác. Bởi vì dữ liệu được trữ trong cache được lưu trữ trong bộ nhớ, phương pháp này tăng tốc sự truy cập đáng kể và có thể ảnh hưởng rất lớn đối với các số đo hiệu suất ổ đĩa.

Hầu hết các bộ điều khiển bây giờ có một dạng buffer hoặc cache phần cứng cài sẵn nào đó vốn không chặn hoặc sử dụng bất kỳ ngắt BIOS. Thay vào đó, ổ đĩa lưu trữ dữ liệu tại cấp phần cứng mà phần mềm đo hiệu suất bình thường không nhìn thấy được. Ban đầu các nhà sản xuất đã đưa các buffer đọc trước track vào các bộ điều khiển để cho phép hiệu suất xen kẽ 1:1. Một số nhà sản xuất bây giờ tăng

kích cỡ của các buffer đọc trước này trong bộ điều khiển, trong khi những nhà sản xuất khác thêm trí thông minh bằng cách sử dụng một cache thay vì một buffer đơn giản.

Hầu hết các ổ đĩa ATA và SCSI có bộ nhớ cache được cài sẵn trực tiếp vào bộ điều khiển onboard của ổ đĩa. Hầu hết các ổ đĩa ATA mới hơn có giữa 2MB đến 16MB cache cài sẵn, trong khi nhiều ổ đĩa SCSI có 16MB hoặc nhiều hơn.

Mặc dù các cache phần mềm và phần cứng có thể làm cho một ổ đĩa nhanh hơn đối với các hoạt động truyền dữ liệu hàng ngày hoặc liên tục, nhưng một cache sẽ không ảnh hưởng đến tốc độ truyền tối đa thực mà ổ đĩa có thể duy trì.

SMART

SMART (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology) là một chuẩn công nghiệp cung cấp sự dự đoán sự cố cho các ổ đĩa. Khi SMART được mở cho một ổ đĩa nào đó, ổ đĩa giám sát những thuộc tính được ấn định sẵn vốn dễ bị ảnh hưởng bởi hoặc biểu thị sự giảm cấp của ổ đĩa. Dựa vào những thay đổi trong các thuộc tính được giám sát, một dự đoán sự cố có thể được thực hiện. Nếu một sự cố dường như có thể xảy ra, SMART làm cho một báo cáo trạng thái có sẵn để BIOS hệ thống hoặc phần mềm driver có thể thông báo cho người dùng về những sự cố sắp xảy ra, có lẽ cho phép người dùng sao lưu dữ liệu trên ổ đĩa trước khi bất kỳ sự cố thật sự xảy ra.

Những sự cố có thể dự đoán là sự cố mà SMART cố gắng phát hiện. Những sự cố này xảy ra do sự giảm cấp dần dần về sự thực thi của ổ đĩa. Theo Seagate, 60% sự cố ổ đĩa là do cơ học, đây chính xác là loại sự cố mà SMART được thiết kế để dự đoán.

Dĩ nhiên, không phải tất cả sự cố nào đều có thể dự đoán trước, và SMART không giúp giải quyết những sự cố không thể dự đoán vốn xảy ra mà không có bất kỳ sự cảnh báo trước. Những sự cố này có thể xảy ra do tĩnh điện, vận hành không đúng cách hoặc bị xốc đột ngột hoặc sự cố mạch, chẳng hạn như các sự cố hàn liên quan đến nhiệt hoặc sự cố linh kiện.

Các yêu cầu cơ bản để SMART hoạt động trong một hệ thống đơn giản. Tất cả những gì bạn cần là một ổ đĩa cứng có tính năng SMART và một driver BIOS hoặc đĩa cứng nhận biết SMART cho hệ điều hành cụ thể. Nếu BIOS không hỗ trợ SMART, có sẵn các chương trình tiện ích vốn hỗ trợ SMART trên một hệ thống nào đó. Những tiện ích này bao gồm Norton Disk Doctor của Symantec, EZ-Drive của StorageSoft, và Data Advisor của Ontrack Data International.

Chú ý rằng các chương trình chẩn đoán đĩa truyền thống, chẳng

hạn như Scandisk và Norton Disk Doctor, hoạt động chỉ trên các sector dữ liệu của bề mặt đĩa và không giám sát tất cả chức năng ổ đĩa vốn được giám sát bởi SMART. Hầu hết các ổ đĩa hiện đại dự phòng các sector để sử dụng thay thế cho những sector bị lỗi. Khi một trong những sector dự phòng này được tái cấp phát, ổ đĩa báo cáo hoạt động cho bộ đếm SMART nhưng vẫn trông hoàn toàn "không bị khiếm khuyết" đối với một tiện ích phân tích bề mặt, chẳng hạn như Scandisk.

Các ổ đĩa có SMART giám sát các thuộc tính khác nhau vốn thay đổi từ một nhà sản xuất này đến một nhà sản xuất khác. Những thuộc tính được chọn bởi nhà sản xuất thiết bị dựa vào khả năng chúng đóng gói vào sự dự đoán các điều kiện giảm cấp hoặc sai sót cho ổ đĩa cụ thể đó. Hầu hết các nhà sản xuất ổ đĩa xem xét tập hợp thuộc tính riêng biệt đang được sử dụng và định danh của những thuộc tính đó là riêng biệt và độc quyền của nhà cung cấp.

Một số ổ đĩa giám sát chiều cao di động của đầu nằm trên phương tiện tu tính. Nếu chiều cao này thay đổi từ một con số danh định, ổ đĩa có thể bị hỏng. Những ổ đĩa khác có thể giám sát những thuộc tính khác nhau, chẳng hạn như mạch ECC (error-correction code) vốn biểu thị các lỗi mềm có xảy ra khi đọc hoặc ghi dữ liệu hay không. Sau đây là một số thuộc tính được giám sát trên các ổ đĩa khác nhau:

- *Chiều cao di động của đầu*
- *Hiệu suất thông lượng dữ liệu*
- *Thời gian xoay*
- *Số lượng sector được tái cấp phát (được dự phòng)*
- *Mức độ lỗi tìm kiếm*
- *Hiệu suất thời gian tìm kiếm*
- *Số lần cố xoay lại ổ đĩa*
- *Số lần cố định chuẩn lại ổ đĩa*

Mỗi thuộc tính có một giới hạn ngưỡng vốn được sử dụng để xác định sự hiện hữu của một điều kiện giảm cấp hoặc lỗi. Những ngưỡng này được thiết lập bởi nhà sản xuất ổ đĩa, có thể thay đổi giữa các nhà sản xuất và model, và không thể được thay đổi.

Các yêu cầu cơ bản để SMART hoạt động trong một hệ thống đơn giản. Tất cả những gì bạn cần là một ổ đĩa cứng có tính năng SMART và một driver BIOS hoặc ổ đĩa cứng nhận biết SMART cho hệ điều hành cụ thể. Nếu BIOS không hỗ trợ SMART, có sẵn các chương trình tiện ích vốn có thể hỗ trợ SMART trên một hệ thống nào đó. Những tiện ích này bao gồm Norton Utilities của Symantec, EZ Drive của StorageSoft và Data Advisor của Ontrack.

Một tiện ích miễn phí hoàn hảo có tên là SMARTDefender có thể được download từ Hitachi Global Storage (trước đây là một phần của IBM) tại www.hgst.com/hdd/support/download.htm. Chẳng hạn như này giám sát trạng thái SMART các ổ đĩa trong nền và cũng có thể được chạy bằng thủ công để kiểm tra trạng thái SMART của một ổ đĩa. Nó có một ứng dụng khay hệ thống SMART Monitor vốn thực hiện các cuộc test SMART và giám sát dung lượng dựa vào các xác lập SMARTDefender. Một biểu tượng SMARTDefender xuất hiện trong khay hệ thống khi chương trình giám sát đang chạy. Nếu thích, bạn có thể tắt chế độ giám sát nền (SMART Monitor) và chạy SMARTDefender bằng thủ công để kiểm tra sức khỏe hiện tại của một ổ đĩa cứng cũng như chạy các cuộc test sau đây:

- ***SMART Status Check*** *- Kiểm tra nhanh trạng thái SMART của một đĩa cứng.*
- ***SMART Short Self-Test*** *- Tự kiểm tra một đĩa cứng trong thời gian ngắn (khoảng 90 giây).*
- ***SMART Extended Self-Test*** *- Tự kiểm tra toàn diện một đĩa cứng để nhận dạng các sự cố sắp xảy ra. Điều này có thể mất một thời gian dài để hoàn tất.*

Bất kỳ ổ đĩa báo cáo một sự cố SMART có thể được xem là có thể bị hỏng vào bất cứ lúc nào. Dĩ nhiên, bạn nên sao lưu dữ liệu trên một ổ đĩa như vậy ngay lập tức, và bạn có thể xem xét thay ổ đĩa trước khi sự mất mát dữ liệu thật sự xảy ra. Khi những thay đổi đầy đủ xảy ra trong các thuộc tính được giám sát để kích khởi một cảnh báo SMART, ổ đĩa gởi một cảnh báo qua một lệnh ATA hoặc SCSI (phụ thuộc vào loại ổ đĩa cứng mà bạn có) đến driver đĩa cứng trong BIOS hệ thống mà sau đó chuyển tiếp thông báo đến hệ điều hành. Tiếp theo hệ điều hành hiển thị một cảnh báo như sau:

> Immediately back up your data and replace your hard disk drive. A failure may be imminent.

Thông báo này có thể chứa thêm thông tin, chẳng hạn như thiết bị vật lý nào đã khởi tạo cảnh báo, một danh sách các ổ đĩa logic (partition) vốn tương ứng với thiết bị vật lý và thậm chí loại, nhà sản xuất và số serial của thiết bị.

Điều đầu tiên cần làm khi bạn nhận một cảnh báo như vậy là lưu ý đến cảnh báo và sao lưu tất cả dữ liệu trên ổ đĩa. Sao lưu sang phương tiện mới và không ghi đè bất kỳ bản sao lưu tốt trước đó mà bạn có thể có cũng là hành động khôn ngoan phòng hờ ổ đĩa bị hỏng trước khi việc sao lưu hoàn tất.

Sau khi sao lưu dữ liệu, bạn nên làm gì? Các cảnh báo SMART có thể xuất hiện do một nguồn bên ngoài và có thể thật sự không biểu

thị rằng bản thân ổ đĩa sẽ bị hỏng. Ví dụ, những thay đổi môi trường, chẳng hạn như các nhiệt độ xung quanh cao hoặc thấp có thể kích thích một cảnh báo SMART, sự rung quá mức trong ổ đĩa gây ra bởi một nguồn bên ngoài cũng tương tự. Ngoài ra, sự nhiễu điện từ các động cơ hoặc những thiết bị khác trên cùng một mạch với PC có thể gây ra những cảnh báo này.

Nếu cảnh báo đã không được gây ra bởi một nguồn bên ngoài, một sự thay ổ đĩa có thể được biểu thị. Nếu ổ đĩa đang được bảo hành, hãy liên lạc với người bán và hỏi họ sẽ thay nó hay không. Nếu không có các cảnh báo thêm nào xảy ra, sự cố có thể là một điều bất thường và có thể bạn không cần thay ổ đĩa. Nếu bạn nhận thêm các cảnh báo, thì bạn nên thay ổ đĩa. Nếu bạn có thể nối ổ đĩa mới và ổ đĩa hiện có (bị hỏng) với cùng một hệ thống, bạn có thể sao chép toàn bộ nội dung của ổ đĩa hiện có sang ổ đĩa mới, giúp bạn khỏi phải cài đặt hoặc tải lại tất cả ứng dụng và dữ liệu từ bản sao lưu.

Chi phí

Chi phí của bộ nhớ đĩa cứng liên tục giảm. Bây giờ bạn có thể mua một ổ đĩa ATA 60GB 2.5 inch với giá khoảng 150$, nghĩa là khoảng một phần tư của một cent mỗi megabyte.

Dĩ nhiên, chi phí của các ổ đĩa tiếp tục giảm, và cuối cùng, thậm chí nửa cent mỗi megabyte sẽ dường như là đắt. Do các chi phí thấp của bộ nhớ đĩa ngày nay, không có nhiều ổ đĩa 2.5 inch có dung lượng ít hơn 20GB được sản xuất.

Giao diện ATA (IDE)

Giao diện được sử dụng để nối kết một ổ đĩa cứng với một PC hiện đại thường được gọi là IDE (integrated Drive Electronics). Tuy nhiên, tên thật của giao diện là ATA (ATA Attachment). ATA ám chỉ việc giao diện này ban đầu đã được thiết kế để nối kết trực tiếp một ổ đĩa và bộ điều khiển được kết hợp với bus của máy tính IBM AT (Advanced Technology) cũ năm 1984, còn được gọi là bus ISA (Industry Standard Architecture) hoặc AT. IDE là một thuật ngữ được khởi tạo bởi các bộ phận tiếp thị của một số nhà sản xuất ổ đĩa để mô tả tổ hợp ổ đĩa/bộ điều khiển được sử dụng trong các ổ đĩa có giao diện ATA. Integrated Drive electronics ám chỉ đến việc mạch điện tử hoặc bộ điều khiển giao diện được lắp sẵn vào ổ đĩa và nó không phải là một board riêng biệt như với các giao diện ổ đĩa trước đây.

Ngày nay, ATA được sử dụng để kết nối không chỉ các đĩa cứng mà còn các ổ đĩa CD và DVD, các ổ đĩa mềm SuperDisk dung lượng cao và các ổ băng. ATA vẫn được xem chủ yếu là một giao diện đĩa cứng và nó phát triển trực tiếp từ các giao diện bộ điều khiển và ổ đĩa

cứng riêng biệt đã được sử dụng trước ATA. Chương này trình bày chi tiết giao diện ATA cũng như các giao diện gốc mà ATA đã phát triển từ đó. Bởi vì giao diện ATA được tích hợp trực tiếp vào hầu như tất cả chipset motherboard, ATA là giao diện lưu trữ chính được sử dụng bởi hầu hết các PC, bao gồm các máy desktop và xách tay.

ATA là một giao diện parallel (song song) 16 bit, nghĩa là 16 bit được truyền cùng lúc trên cáp giao diện. Một giao diện mới được gọi là Serial ATA được giới thiệu chính thức vào cuối năm 2000 và đang được lựa chọn trong các hệ thống desktop bắt đầu trong năm 2003 có thể sẽ mất thêm một năm nữa trước khi nó xuất hiện trong các máy tính xách tay). Serial ATA (SATA) gởi mỗi lần 1 bit xuống cáp, cho phép sử dụng các cáp mỏng hơn và nhỏ hơn cũng như cung cấp hiệu suất cao hơn do các tốc độ truyền theo chu kỳ cao hơn được phép. SATA là một thiết kế giao diện vật lý hoàn toàn mới và cập nhật trong khi vẫn tương thích trên cấp phần mềm với Parallel ATA. Qua suốt sách này, ATA ám chỉ đến phiên bản parallel, trong khi Serial ATA được gọi rõ ràng là SATA.

GHI CHÚ

Nhiều người sử dụng các hệ thống có các bộ nối ATA trên motherboard tin rằng một bộ điều khiển đĩa cứng được cài sẵn vào các motherboard của họ, nhưng về nghĩa kỹ thuật, bộ điều khiển (controller) nằm trong ổ đĩa. Mặc dù các cổng ATA tích hợp trên một motherboard thường được gọi là các bộ điều khiển, nhưng chúng được gọi chính xác hơn là các host adapter (mặc dù bạn sẽ hiếm khi nghe đến thuật ngữ này). Một host adapter có thể được xem là một thiết bị vốn kết nối một bộ điều khiển với một bus.

Ưu điểm chính của các ổ đĩa ATA so với các giao diện trên bộ điều khiển riêng biệt, cũ hơn và các lựa chọn giao diện host bus mới hơn chẳng hạn như SCSI và IEEE 1394 (i.LINK hoặc FireWire) là chi phí. Bởi vì bộ điều khiển hoặc host adapter riêng biệt bị loại bỏ và các nối kết cáp được đơn giản hóa, các ổ đĩa ATA có giá thấp hơn nhiều so với một tổ hợp bộ điều khiển và ổ đĩa chuẩn.

Các chuẩn ATA

Ngày nay những gì chúng ta gọi là giao diện ATA được kiểm soát bởi một nhóm các đại diện độc lập từ các nhà sản xuất PC ổ đĩa và linh kiện lớn. Nhóm này được gọi là Technical Committee (Ủy ban kỹ thuật) T13 (www.t13.org) và có trách nhiệm về tất cả chuẩn giao diện liên quan đến thiết bị lưu trữ AT Attachment parallel. T13 là một phần của Ủy ban quốc tế về các tiêu chuẩn công nghệ thông tin (INCITS), vốn vận hành dưới những quy tắc được phê chuẩn bởi viện tiêu chuẩn quốc gia Mỹ (ANSI), một cơ quan điều hành thiết lập

những quy tắc nhằm kiểm soát các chuẩn không độc quyền trong ngành công nghiệp máy tính cũng như nhiều ngành công nghiệp khác. Một nhóm thứ ba được gọi là Serial Ata Working Group (www.serialata.org) đã thành lập để tạo các chuẩn Serial ATA vốn cũng sẽ nằm dưới quyền kiểm soát của ANSI. Mặc dù đây là các nhóm khác nhau, nhưng nhiều thành viên này đều ở trong cả hai nhóm. Dường như ít có thêm sự phát triển trên Parallel ATA qua thông số kỹ thuật ATA-7 (ATA/133). Sự phát triển thêm của ATA sẽ ở dạng Serial ATA (được thảo luận ở phần sau trong chương này).

Những quy tắc mà các ủy ban này vận hành được thiết kế để bảo đảm rằng các chuẩn công nghiệp tự nguyện được phát triển bởi sự nhất trí của nhiều người và tổ chức trong ngành công nghiệp bị ảnh hưởng. INCITS đặc biệt phát triển các chuẩn Information Processing System (hệ thống xử lý thông tin), trong khi ANSI phê chuẩn tiến trình mà qua đó chúng được phát triển và sau đó xuất bản chúng. Bởi vì về cơ bản T13 là một tổ chức công cộng, tất cả bản thảo thi công, cuộc thảo luận và cuộc họp của T13 mở ra cho tất cả xem.

Giao diện Parallel ATA đã phát triển thành một số phiên bản chuẩn tiếp theo được giới thiệu như sau:

- *ATA-1 (1986-1994)*
- *ATA-2 (1995; còn được gọi là Fast-ATA, Fast-ATA-2 hoặc EIDE)*
- *ATA-3 (1996)*
- *ATA-4 (1997; còn được gọi là Ultra-ATA/33)*
- *ATA-5 (1998 cho đến bây giờ; còn được gọi là Ultra-ATA/66)*
- *ATA-6 (2000 cho đến bây giờ; còn được gọi là Ultra-ATA/100)*
- *ATA-7 (2001 cho đến bây giờ; còn được gọi là Ultra-ATA/133)*

Mỗi phiên bản của ATA tương thích ngược với các phiên bản trước. Nói cách khác, các thiết bị ATA-1 hoặc ATA-2 cũ hơn làm việc tốt trên các giao diện ATA-6 và ATA-7. Trong các trường hợp phiên bản thiết bị và phiên bản giao diện không tương hợp, chúng làm việc cùng với nhau với những tính năng của phiên bản kém hơn trong hai phiên bản. Các phiên bản mới hơn của ATA được dựa vào các phiên bản cũ hơn và với ít ngoại lệ có thể được xem là những phần mở rộng của các phiên bản trước. Điều này có nghĩa, ví dụ ATA-7 thường được xem bằng với ATA-6 với sự bổ sung của một số tính năng.

Bảng 9.7 phân chia các chuẩn ATA khác nhau. Các phần tiếp theo mô tả chi tiết hơn tất cả phiên bản ATA.

Bảng 9.7. Các chuẩn ATA

Chuẩn	Khung thời gian	Các chế độ PIO	Các chế độ DMA	Các chế độ UDMA	Tốc độ [1]	Các tính năng
ATA-1	1986-1994	0-2	0	-	8.33	Các ổ đĩa hỗ trợ lên đến 136.9GB. Các vấn đề BIOS không được giải quyết.
ATA-2	1995-1996	0-4	0-2	-	16.67	Các chế độ PIO nhanh hơn. Sự chuyển đổi CHS/LBA BIOS được ấn định lên đến 8.4GB. PC Card.
ATA-3	1996-1997	0-4	0-2	-	16.67	SMART. Tính toàn vẹn tín hiệu được cải thiện. Sự hỗ trợ LBA bắt buộc. Các chế độ DMA single-word bị loại bỏ.
ATA-4	1997-1998	0-4	0-2	0-2	33.33	Các chế độ Ultra-DMA. Sự hỗ trợ BIOS lên đến 136.9GB.
ATA-5	1998-2000	0-4	0-2	0-4	66.67	Các chế độ UDMA nhanh hơn. Cáp 80 chân với khả năng tự động phát hiện.
ATA-6	2000-2002	0-4	0-2	0-5	100.00	Các chế độ UDMA 100MBps. Sự hỗ trợ ổ đĩa mở rộng và BIOS lên đến 144PB.
ATA-7	2002 cho đến bây giờ	0-4	0-2	0-6	133.00	Chế độ UDMA 133MBps

SMART = Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology

MB = megabyte (triệu byte)

GB = gigabyte (tỷ byte)

PB = petabyte (nghìn triệu triệu byte)

CHS = cylinder, head, sector

LBA = logical block address

PIO = Programmed I/O

DMA = Direct Memory Access

UDMA = Ultra DMA (Direct Memory Access)

[1] Tốc độ là số megabyte mỗi giây

ATA-1

Mặc dù ATA-1 đã được sử dụng kể từ năm 1986 trước khi nó được xuất bản như là một chuẩn, và mặc dù nó đã được xác định đầu tiên vào năm 1988 ở dạng bản thảo, nhưng ATA-1 đã không được chính thức chấp thuận là một chuẩn cho đến năm 1994 (các ủy ban thường làm việc chậm chạp). ATA-1 định nghĩa giao diện AT Attachment gốc, đây là một giao diện bus tích hợp giữa các ổ đĩa cứng và các hệ thống

host dựa vào bus ISA (AT). Sau đây là những tính năng chính được giới thiệu và được ghi chép trong thông số ATA-1:

- *Các bộ nối 40/44 chân và cáp*
- *Các tùy chọn cấu hình ổ đĩa master/slave hoặc cable select*
- *Định thời gian tín hiệu cho các chế độ PIO (Programmed I/O) và DMA (Direct Memory Access) cơ bản*
- *Các chuyển đổi tham số ổ đĩa CHS (cylinder, head, sector) và LBA (logical block address) hỗ trợ các dung lượng ổ đĩa lên đến 2 lũy thừa 28 - 2 lũy thừa 20 (267.386.880) sector, tức là 136.9GB*
- *ATA-1 đã được xuất bản chính thức dưới dạng "ANSI X3.221-1994, AT Attachment Interface for Disk Drives" và được chính thức rút lại vào ngày 6 tháng tám, 1999. ATA-2 và mới hơn được xem là các chuẩn thay thế tương thích ngược.*

Mặc dù ATA-1 hỗ trợ các dung lượng ổ đĩa về mặt lý thuyết lên đến 136.9GB (2^{28}–2^{20} (267.386.880), nhưng nó không giải quyết những giới hạn BIOS vốn đã dừng tại 528MB (1.024x16x63 = 1.032.192 sector). Các giới hạn BIOS sẽ được giải quyết trong các phiên bản ATA tiếp theo bởi vì vào lúc này, không có các ổ đĩa nào lớn hơn 528MB.

ATA-2

Được chấp thuận vào năm 1996, ATA-2 đã là một sự nâng cấp lớn cho chuẩn ATA gốc. Có lẽ sự thay đổi lớn nhất hầu như là một sự thay đổi mang tính triết học. ATA-2 đã được cập nhật để định nghĩa một giao diện giữa các hệ thống host và các thiết bị lưu trữ nói chung và không chỉ các ổ đĩa cứng. Sau đây là những tính năng chính được thêm vào ATA-2 so với chuẩn ATA gốc:

- *Các chế độ chuyển PIO và DMA nhanh hơn.*
- *Hỗ trợ việc quản lý điện.*
- *Hỗ trợ các thiết bị tháo rời được.*
- *Hỗ trợ thiết bị PCMCIA (PC Card).*
- *Thêm thông tin được báo cáo từ lệnh Identify Drive.*
- *Các phương pháp chuyển đổi CHS/LBA chuẩn được định nghĩa cho các ổ đĩa có dung lượng lên đến 8.4GB.*

Những bổ sung quan trọng nhất trong ATA-2 là sự hỗ trợ các chế độ PIO và DMA nhanh hơn cũng như các phương pháp để cho phép hỗ trợ BIOS lên đến 8.4GB. Sự hỗ trợ BIOS cần thiết bởi vì, mặc dù thậm chí ATA-1 đã được thiết kế để hỗ trợ các ổ đĩa có dung lượng

lên đến 136.9GB, nhưng PC BIOS có thể ban đầu chỉ xử lý các ổ đĩa lên đến 528MB. Việc bổ sung tính năng chuyển đổi tham số bây giờ cho phép BIOS xử lý các ổ đĩa lên đến 8.4GB. Điều này được thảo luận thêm chi tiết ở phần sau trong chương này.

ATA-2 cũng có những cải tiến trong lệnh Identify Drive, nhằm cho phép ổ đĩa cho phần mềm biết chính xác những đặc điểm của nó là gì. Điều này cần thiết cho Plug and Play (PnP) và khả năng tương thích với những bản chỉnh sửa sau này của chuẩn.

ATA-2 cũng được biết đến bằng những thuật ngữ tiếp thị không chính thức, chẳng hạn như fast-ATA hoặc fast-ATA-2 (Seagate/Quantum) và EIDE (Enhanced IDE, Western Digital). ATA-2 đã được xuất bản chính thức dưới dạng "ANSI X3.279-1996 AT Attachment Interface with Extensions".

ATA-3

Được xuất bản đầu tiên trong năm 1997, ATA-3 đã là một bản chỉnh sửa tương đối nhỏ cho chuẩn ATA-2 trước nó. Nó gồm một sự làm sạch bao gồm việc làm sạch toàn bộ thông số kỹ thuật và có hầu như các phân loại và chỉnh sửa nhỏ. Hầu hết các thay đổi chính bao gồm:

- *Các giao thức truyền DMA single-word (8 bit) bị loại bỏ.*
- *Sự hỗ trợ SMART (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology) được bổ sung cho việc dự đoán sự xuống cấp hiệu suất thiết bị.*
- *Sự hỗ trợ chế độ LBA được làm cho bắt buộc (trước đó là tùy chọn).*
- *Chế độ bảo mật được bổ sung, cho phép bảo vệ bằng password cho sự truy cập thiết bị.*
- *Các đề nghị đã được thực hiện cho sự kết thúc bus nguồn và bus nhận để giải quyết các vấn đề tiếng ồn tại các tốc độ truyền cao hơn.*

ATA-3 đã được xuất bản chính thức dưới dạng "ANSI X3.298-1997, AT Attachment 3 Interface".

ATA-3 dựa vào ATA-2, thêm độ tin cậy cải tiến, đặc biệt các cuộc truyền PIO Mode 4 nhanh hơn; tuy nhiên, ATA-3 không định nghĩa bất kỳ chế độ nhanh hơn. ATA-3 cũng thêm một phương pháp bảo mật bằng password đơn giản, quản lý điện tinh vi hơn và SMART. Điều này cho phép một ổ đĩa theo dõi các vấn đề vốn có thể dẫn đến một sự cố và do đó tránh làm mất dữ liệu. SMART là một công nghệ dự đoán tin cậy đã được phát triển ban đầu bởi IBM.

ATA/ATAPI-4

Được xuất bản đầu tiên trong năm 1998, ATA-4 có một số bổ sung quan trọng cho chuẩn. Nó có tính năng Packet Command, được gọi là AT Attachment Packet Interface (ATAPI), cho phép gắn các thiết bị chẳng hạn như các ổ đĩa CD-ROM và CD-RW, ổ đĩa mềm LS-120 SuperDisk, ổ băng và những loại thiết bị lưu trữ khác qua một giao diện chung. Cho đến khi ATA-4 xuất hiện, ATAPI đã là một chuẩn được xuất bản riêng biệt. ATA-4 cũng bổ sung chế độ truyền 33MBps được gọi là Ultra-DMA hoặc Ultra-ATA. ATA-4 tương thích ngược với ATA-3 và các định nghĩa ban đầu của ATAPI. Sau đây là những chỉnh sửa chính được bổ sung trong ATA-4:

- *Các chế độ truyền Ultra-DMA (UDMA) lên đến Mode 2, 33MBps (được gọi là UDMA/33 hoặc Ultra-ATA/33).*
- *Hỗ trợ ATAPI nguyên vẹn.*
- *Hỗ trợ quản lý điện cao cấp.*
- *Định nghĩa một cáp 40 chân 80 dây dẫn tùy ý để cải thiện khả năng chống tiếng ồn.*
- *Hỗ trợ Compact Flash Adapter (CFA).*
- *Sự hỗ trợ BIOS cao cấp được giới thiệu cho các ổ đĩa trên 9.4ZB (zettabyte hoặc nghìn tỉ gigabyte) (mặc dù ATA vẫn giới hạn chỉ trong 136.9GB).*

ATA-4 đã được xuất bản dưới dạng "ANSI NCITS 317-1998, ATA-4 with Packet Interface Extension".

Tốc độ và mức độ hỗ trợ ATA trong hệ thống chủ yếu được ấn định bởi chipset motherboard. Hầu hết các chipset motherboard đính kèm một thành phần được gọi là một South Bridge hoặc một hub điều khiển I/O vốn cung cấp giao diện ATA (cũng như những chức năng khác) trong hệ thống. Kiểm tra các thông số của motherboard hoặc chipset để xem motherboard hoặc chipset có hỗ trợ chế độ ATA/33, ATA/66, ATA/100 hoặc ATA/133 nhanh hơn hay không.

ATA-4 đã làm cho sự hỗ trợ ATAPI trở thành một phần đầy đủ của chuẩn ATA; do đó, ATAPI không còn là một giao diện phụ cho ATA mà thay vào đó được trộn hoàn toàn bên trong. Điều này đã thúc đẩy ATA để sử dụng làm một giao diện cho nhiều loại thiết bị khác. ATA-4 cũng bổ sung sự hỗ trợ cho những chế độ Ultra-DMA mới (còn được gọi là Ultra-ATA) để truyền dữ liệu thậm chí nhanh hơn. Chế độ hiệu suất cao nhất được gọi là UDMA/33, có băng thông 33MBps - gấp đôi băng thông của chế độ programmed I/O hoặc DMA nhanh nhất được hỗ trợ trước đó. Ngoài tốc độ truyền cao hơn, bởi vì các chế độ UDMA

làm giảm bớt tải trên bộ xử lý, sự đạt được thêm hiệu suất đã trở thành hiện thực.

Một cáp 80 dây dẫn tùy chọn (với cable select) được định nghĩa cho các cuộc truyền UDMA/33. Mặc dù cáp này ban đầu được định nghĩa là tùy chọn, nhưng sau đó nó được bắt buộc cho các chế độ ATA/66, ATA/100 và ATA/133 nhanh hơn trong ATA-5 trở lên.

Cũng được đưa vào là sự hỗ trợ cho các lệnh xếp hàng (queuing), tương tự như sự hỗ trợ được cung cấp trong SCSI-2. Điều này cho phép sự đa nhiệm tốt hơn khi nhiều chương trình thực hiện các yêu cầu về các cuộc truyền ATA.

ATA/ATAPI-5

Phiên bản này của chuẩn ATA đã được phê chuẩn vào đầu năm 2000 và dựa vào ATA-4. Sau đây là các bổ sung chính trong chuẩn này:

- *Các chế độ truyền Ultra-DMA (UDMA) lên đến Mode 4, 66MBps (được gọi là UDMA/66 hoặc Ultra-ATA/66).*
- *Cáp 80 dây dẫn bây giờ bắt buộc cho hoạt động UDMA/66.*
- *Bổ sung sự phát hiện tự động các cáp 40 hoặc 80 dây dẫn.*
- *Các chế độ UDMA nhanh hơn UDMA/33 được kích hoạt chỉ khi một cáp 80 dây dẫn được phát hiện.*

ATA-5 bao gồm Ultra-ATA/66 (còn được gọi là Ultra-DMA hoặc UDMA/66), gấp đôi tốc độ truyền khối tín hiệu Ultra-ATA bằng cách giảm các thời gian thiết lập và tăng tốc độ nhịp. Tốc độ nhịp nhanh hơn tăng sự nhiễu gây ra các sự cố với cáp 40 chân chẩn được sử dụng bởi ATA và Ultra-ATA. Để loại bỏ tiếng ồn và nhiễu, cáp 80 dây dẫn, 40 chân mới bây giờ đã được bắt buộc cho các ổ đĩa chạy trong chế độ UDMA/66 hoặc các chế độ nhanh hơn. Cáp này được thông báo đầu tiên trong ATA-4 nhưng bây giờ bắt buộc trong ATA-5 để hỗ trợ chế độ Ultra-ATA/66. Cáp này bổ sung thêm 40 đường tiếp đất giữa mỗi trong 40 đường tiếp đất và đường tín hiệu gốc nhằm giúp bảo vệ các tín hiệu khỏi bị nhiễu. Chú ý rằng cáp này làm việc với các thiết bị không phải Ultra-ATA cũ hơn bởi vì nó vẫn có cùng các bộ nối 40 chân.

Để đạt được độ tin cậy, các chế độ Ultra-DMA có một cơ cấu phát hiện lỗi được gọi là cyclical redundance checking (CRC). CRC là một thuật toán vốn tính một tổng kiểm tra (checksum) được sử dụng để phát hiện các lỗi trong một luồng dữ liệu. Host (bộ điều khiển) và ổ đĩa tính một giá trị CRC cho mỗi cuộc truyền Altra-DMA. Sau khi dữ liệu được gởi, ổ đĩa tính một giá trị CRC, và giá trị này được so sánh

với giá trị host CRC gốc. Nếu một sự khác biệt được báo cáo, host có thể được bắt buộc chọn một chế độ truyền chậm hơn và thử lại yêu cầu dữ liệu ban đầu.

ATA/ATAPI-6

ATA-6 bắt đầu phát triển vào năm 2000 và được xuất bản chính thức dưới dạng một chuẩn đầu năm 2002. Sau đây là những thay đổi hoặc bổ sung chính trong chuẩn này:

- *Ultra-DMA (UDMA) Mode 5 được bổ sung, cho phép truyền với tốc độ 100MBps (được gọi là UDMA/100, Ultra-ATA/100 hoặc chỉ là ATA/100).*
- *Số lượng sector mỗi lệnh tăng từ 8 bit (256 sector hoặc 131KB) đến 16 bit (65.536 sector hoặc 33.5MB), cho phép truyền các file lớn một cách hiệu quả hơn.*
- *Tạo địa chỉ LBA được mở rộng từ 2 lũy thừa 28 đến 2 lũy thừa 48 (281.474.976.710.656) sector, hỗ trợ các ổ đĩa lên đến 144.12PB (petabyte = nghìn triệu triệu byte).*
- *Tạo địa chỉ CHS trở nên lỗi thời. Ổ đĩa phải sử dụng chỉ sự tạo địa chỉ LBA 28 bit hoặc 48 bit.*

ATA-6 bao gồm Ultra-ATA/100 (còn được gọi là Ultra-DMA hoặc UDMA/100) vốn tăng tốc độ truyền khối tín hiệu Ultra-ATA bằng cách giảm thời gian thiết lập và tăng tốc độ nhịp. Như với ATA-5, các tốc độ nhanh hơn đòi hỏi cáp 80 dây dẫn cải tiến. Việc sử dụng chế độ ATA/100 đòi hỏi một giao diện ổ đĩa và motherboard vốn hỗ trợ chế độ đó.

Ngoài việc thêm tốc độ truyền UDMA Mode 5 100MBps, ATA-6 cũng mở rộng đáng kể dung lượng ổ đĩa và đúng lúc. ATA-5 và các chuẩn trước đó hỗ trợ các ổ đĩa có dung lượng lên đến chỉ 137GB, đây đã trở thành một giới hạn khi các ổ đĩa lớn hơn có sẵn. Các ổ đĩa 3.5 inch vượt quá 137GB đã được giới thiệu trong 2001 nhưng ban đầu chỉ có sẵn trong các phiên bản SCSI bởi vì SCSI không có chung những giới hạn như ATA. Với ATA-6, việc tạo địa chỉ trước đó có thể sử dụng chỉ các số 28 bit, nhưng với ATA-6, sự tạo địa chỉ LBA có thể sử dụng các số 48 bit lớn hơn nếu cần. Với 512 byte mỗi sector, điều này nâng dung lượng ổ đĩa tối đa được hỗ trợ lên 144.12PB. Dung lượng này bằng với hơn 144.12 nghìn triệu triệu byte. Chú ý rằng việc tạo địa chỉ 48 bit thì tùy chọn và chỉ cần thiết cho các ổ đĩa lớn hơn 137GB. Các ổ đĩa 137GB hoặc ít hơn có thể sử dụng sự tạo địa chỉ 28 bit hoặc 48 bit.

ATA/ ATAPI-7

Việc thiết lập ATA-7 đã bắt đầu cuối năm 2001 và hiện vẫn đang được thực hiện. Như với các chuẩn ATA trước, ATA-7 được dựa vào chuẩn trước (ATA 6) với một số bổ sung:

Sau đây là những bổ sung chính cho ATA-7:

- *Ultra-DMA (UDMA) Mode 6 được bổ sung, cho phép truyền với tốc độ 133MBps (được gọi là UDMA/133, Ultra-ATA/133, hoặc chỉ là ATA/133). Như với UDMA Mode 5 (100MBps) và UDMA Mode 4 (66MBps), việc sử dụng một cáp 80 dây dẫn được bắt buộc.*
- *Sự hỗ trợ bổ sung cho các sector vật lý dài nhằm cho phép một thiết bị được định dạng để có nhiều sector logic trên mỗi sector vật lý. Mỗi sector vật lý lưu trữ một trường ECC, do đó các sector vật lý dài cho phép tăng hiệu suất định dạng với toàn bộ ít byte ECC hơn được sử dụng.*
- *Sự hỗ trợ được bổ sung cho các sector logic dài, nhằm cho phép sử dụng thêm các byte dữ liệu trên mỗi sector (520 hoặc 528 byte thay vì 512 byte) cho các ứng dụng server. Các thiết bị sử dụng các sector logic dài không tương thích ngược với những thiết bị hoặc ứng dụng vốn sử dụng các sector 512 byte, nghĩa là các hệ thống desktop và laptop chuẩn.*
- *Serial ATA được kết nhập như là một phần của chuẩn ATA-7.*
- *Phân chia tài liệu ATA-7 thành ba volume: Volume 1 bao gồm tập hợp lệnh và các register (thanh ghi) logic, Volume 2 bao gồm các giao thức vận chuyển song song và các nối kết lẫn nhau, và Volume 3 bao hàm các giao thức vận chuyển nối tiếp và các nối kết lẫn nhau.*

Chế độ truyền ATA/133 đã thật sự được đề xuất bởi Maxtor và cho đến giờ nó là nhà sản xuất ổ đĩa duy nhất chọn chế độ này. Các nhà sản xuất ổ đĩa khác đã không lựa chọn tốc độ truyền giao diện 133MBps bởi vì hầu hết các ổ đĩa có các tốc độ truyền phương tiện thực tế chậm hơn thế rất nhiều. VIA, ALi, và SiS đã bổ sung sự hỗ trợ ATA/133 cho các chipset mới nhất của họ, nhưng Intel đã quyết định bỏ qua ATA/133 thay cho việc thêm Serial ATA (150MBps). Điều này có nghĩa là thậm chí nếu một ổ đĩa có thể truyền với tốc độ 133MBps từ board mạch trên ổ đĩa đến motherboard, dữ liệu từ phương tiện ổ đĩa (các đĩa) qua các đầu đến board mạch trên ổ đĩa di chuyển với tốc độ ít hơn một nửa tốc độ đó. Vì lý do đó, chạy một ổ đĩa có UDMA Mode 6 (133MBps) trên một motherboard chỉ có UDMA Mode 5 (100MBps)

thật sự sẽ chẳng làm cho mọi thứ chậm đi mấy. Tương tự, nâng cấp host adapter ATA từ một host adapter có tốc độ 100MBps lên một host adapter có tốc độ 133MBps sẽ chẳng giúp ích được gì nhiều nếu ổ đĩa chỉ có thể đọc dữ liệu từ các đĩa bằng một nửa tốc độ đó. Hãy luôn luôn nhớ rằng tốc độ truyền phương tiện quan trọng hơn nhiều so với tốc độ truyền giao diện khi chọn một ổ đĩa, bởi vì tốc độ truyền phương tiện là yếu tố giới hạn.

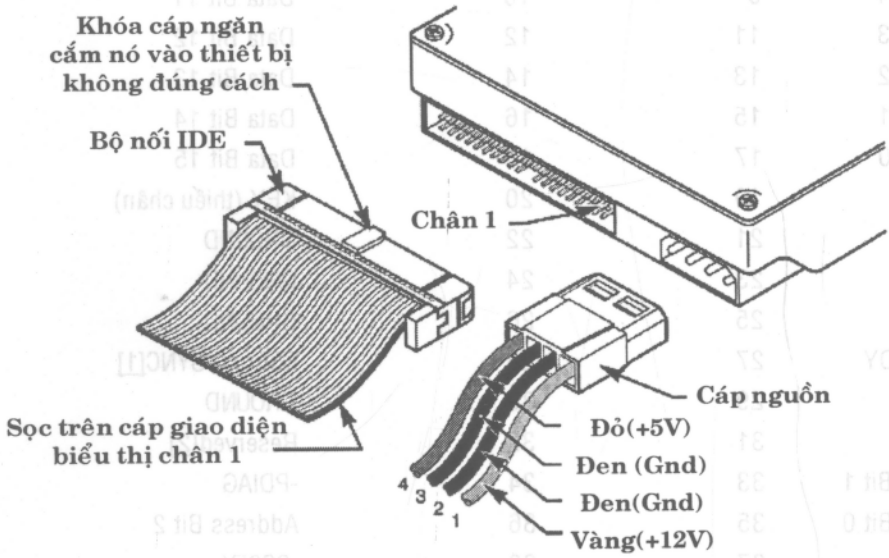
ATA-7 vẫn đang được tiến triển, do đó sắp tới sẽ có thêm những thay đổi. Như là một ghi chú lịch sử, ATA-7 thể hiện sự kết hợp chuẩn Parallel ATA đáng kính trọng và chuẩn Serial ATA mới hơn dưới một thông số kỹ thuật duy nhất.

Các tính năng ATA

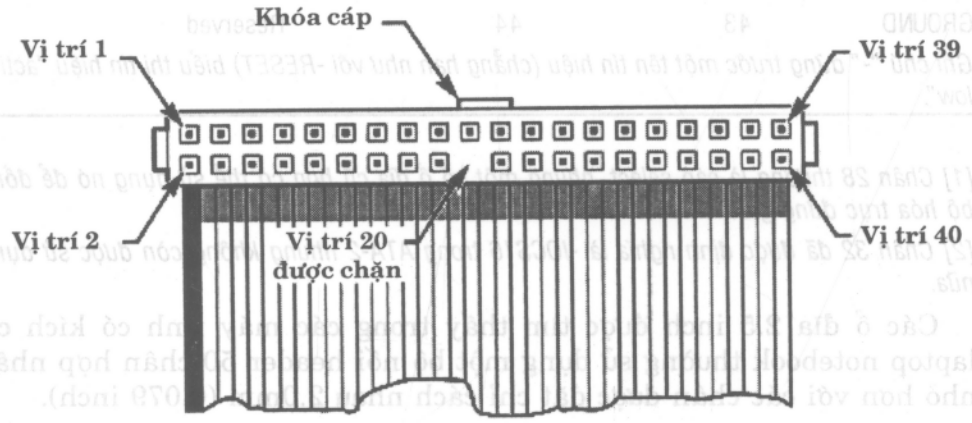
Các chuẩn ATA đã góp phần đáng kể loại bỏ những điểm không tương thích và vấn đề với giao diện ổ đĩa. Các thông số ATA định nghĩa những tín hiệu trên bộ nối 40 chân hoặc 44 chân, các chức năng và thời gian của những tín hiệu này, thông số cáp... Phần này liệt kê một số thành phần và chức năng được định nghĩa bởi thông số ATA.

Bộ nối I/O ATA

Bộ nối giao diện ATA thường là một bộ nối loại header 40 chân (cho các ổ đĩa 3.5 inch) hoặc 44 chân (cho các ổ đĩa 2.5 inch hoặc nhỏ hơn) với các chân được đặt cách nhau 0.1 inch (2.54mm) và thường được khóa để ngăn lắp đặt nó lộn ngược (xem hình 9.12 và 9.13). Để tạo một bộ nối được khóa, nhà sản xuất thường tháo chân 20 ra khỏi bộ nối đực và chặn chân 20 trên bộ nối cáp cái để ngăn người dùng lắp đặt ngược cáp. Một số cáp cũng có một đầu nhô ra ở trên bộ nối cáp cái gắn vào một rãnh trong vỏ bảo vệ xung quanh bộ nối đực ghép đôi trên thiết bị. Việc sử dụng các bộ nối và cáp được khóa rất được khuyên dùng, việc cắm ngược một cáp ATA thường không gây bất kỳ sự hư hỏng vĩnh viễn. Tuy nhiên, nó có thể làm treo hệ thống và ngăn nó chạy.



Hình 9.12. Các bộ nối ổ đĩa cứng ATA điển hình.



Hình 9.13. Chi tiết bộ nối giao diện 40 chân ATA.

Bảng 9.8 minh họa sơ đồ chân bộ nối giao diện ATA 40 chân chuẩn.

Bảng 9.8. Bộ nối ATA 40 chân

Tên tín hiệu	Chân	Chân	Tên tín hiệu
-RESET	1	2	GROUND
Data Bit 7	3	4	Data Bit 8
Data Bit 6	5	6	Data Bit 9
Data Bit 5	7	8	Data Bit 10

Data Bit 4	9	10	Data Bit 11
Data Bit 3	11	12	Data Bit 12
Data Bit 2	13	14	Data Bit 13
Data Bit 1	15	16	Data Bit 14
Data Bit 0	17	18	Data Bit 15
GROUND	19	20	KEY (thiếu chân)
DRQ 3	21	22	GROUND
-IOW	23	24	GROUND
-IOR	25	26	GROUND
I/O CH RDY	27	28	CSEL:SPSYNC[1]
-DACK 3	29	30	GROUND
IRQ 14	31	32	Reserved[2]
Address Bit 1	33	34	-PDIAG
Address Bit 0	35	36	Address Bit 2
-CS1FX	37	38	-CS3FX
-DA/SP	39	40	GROUND
+5V (Logic)	41	42	+5V (Motor)
GROUND	43	44	Reserved

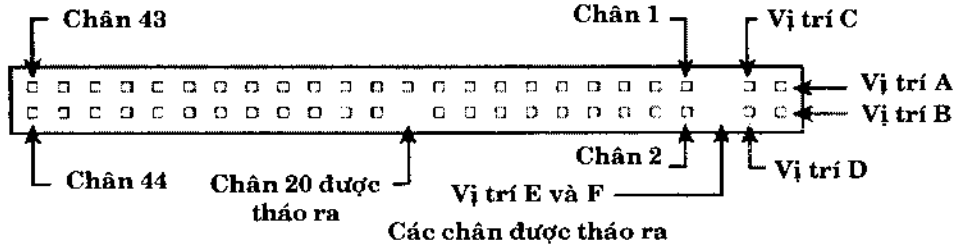
Ghi chú "-" đứng trước một tên tín hiệu (chẳng hạn như với -RESET) biểu thị tín hiệu "active low".

[1] Chân 28 thường là cáp select, nhưng một số ổ đĩa cũ hơn có thể sử dụng nó để đồng bộ hóa trục đứng giữa nhiều ổ đĩa.

[2] Chân 32 đã được định nghĩa là -IOCS16 trong ATA-2 nhưng không còn được sử dụng nữa.

Các ổ đĩa 2.5 inch được tìm thấy trong các máy tính có kích cỡ laptop notebook thường sử dụng một bộ nối header 50 chân hợp nhất nhỏ hơn với các chân được đặt chỉ cách nhau 2.0mm (0.079 inch).

Phần 40 chân nhỏ của bộ nối giống như bộ nối ATA chuẩn (ngoại trừ khoảng cách chân vật lý), nhưng có các chân được bổ sung cho nguồn điện và các jumper. Cáp cắm vào bộ nối thường có 44 chân, tải điện cũng như các tín hiệu ATA chuẩn. Các chân jumper thường có một jumper trên đó (vị trí jumper có thể điều khiển các xác lập cable select, master hoặc slave). Hình 9.14 minh họa bộ nối 50 chân hợp nhất được sử dụng trên các ổ đĩa ATA 2.5 inch thường được tìm thấy trong các máy tính laptop hoặc notebook.



Hình 9.14. Chi tiết bộ nối ATA hợp nhất 50 chân (được sử dụng trên các ổ đĩa ATA notebook/laptop 2.5 inch với một cáp 44 chân).

Chú ý các chân jumper tại vị trí A-D và các chân tại vị trí E và F được tháo ra. Một jumper thường được đặt giữa các vị trí B và D để xác lập ổ đĩa cho hoạt động cable select. Trên bộ nối này, chân 41 cung cấp công suất +5V cho logic ổ đĩa (board mạch), chân 42 cung cấp công suất +5V cho động cơ (các ổ đĩa 2.5 inch sử dụng các động cơ 5V, không giống như các ổ đĩa lớn hơn vốn thường sử dụng các động cơ 12V).

Bảng 9.9 minh họa sơ đồ chân bộ nối giao diện ATA hợp nhất 50 chân như được sử dụng trên hầu hết các ổ đĩa 2.5 inch (máy tính laptop hoặc notebook).

Bảng 9.9. Sơ đồ chân bộ nối (ổ đĩa Notebook/Laptop) 2.5 Inch ATA hợp nhất 50 chân

Tên tín hiệu	Chân	Chân	Tên tín hiệu
Jumper pin	A	B	Jumper pin
Jumper pin	C	D	Jumper pin
KEY (thiếu chân)	E	F	KEY (thiếu chân)
-RESET	1	2	GROUND
Data Bit 7	3	4	Data Bit 8
Data Bit 6	5	6	Data Bit 9
Data Bit 5	7	8	Data Bit 10
Data Bit 4	9	10	Data Bit 11
Data Bit 3	11	12	Data Bit 12
Data Bit 2	13	14	Data Bit 13
Data Bit 1	15	16	Data Bit 14
Data Bit 0	17	18	Data Bit 15
GROUND	19	20	KEY (thiếu chân)
DRQ 3	21	22	GROUND
-IOW	23	24	GROUND
-IOR	25	26	GROUND
I/O CH RDY	27	28	CSEL

-DACK 3	29	30	GROUND
IRQ 14	31	32	Reserved
Address Bit 1	33	34	-PDIAG
Address Bit 0	35	36	Address Bit 2
-CS1FX	37	38	-CS3FX
-DA/SP	39	40	GROUND
+5V (Logic)	41	42	+5V (động cơ)
GROUND	43	44	Reserved

Không phải tất cả cáp và bộ nối đều được khóa

Chú ý rằng nhiều nhà sản xuất board và cáp giá rẻ hơn bỏ qua việc khóa (key). Các motherboard rẻ hơn thường sẽ không có 20 chân được tháo ra trên các bộ nối ATA của chúng, và cuối cùng chúng sẽ không cung cấp một cáp với 20 chân được chặn. Nếu chúng không sử dụng một bộ nối có vỏ bọc bảo vệ với một rãnh và một đầu nhô lên tương ứng trên bộ nối cáp, không có sự khóa và các cáp có thể được gắn ngược vào. Thật may, hậu quả duy nhất của điều này trong hầu hết các trường hợp là thiết bị sẽ không hoạt động cho đến khi cáp được gắn đúng hướng.

Trong những tình huống hiếm trong đó bạn hỗn hợp và kết hợp các thành phần, bạn có thể gặp phải một cáp với chân 20 được chặn và một board với chân 20 vẫn hiện diện. Trong trường hợp đó, bạn có thể tháo chân 20 ra khỏi board. Một số cáp có block được lắp đặt cố định như là một phần của tổ hợp chứa bộ nối, trong trường hợp này bạn phải tháo chân 20 ra trên đầu cuối board hoặc thiết bị hoặc sử dụng một cáp khác.

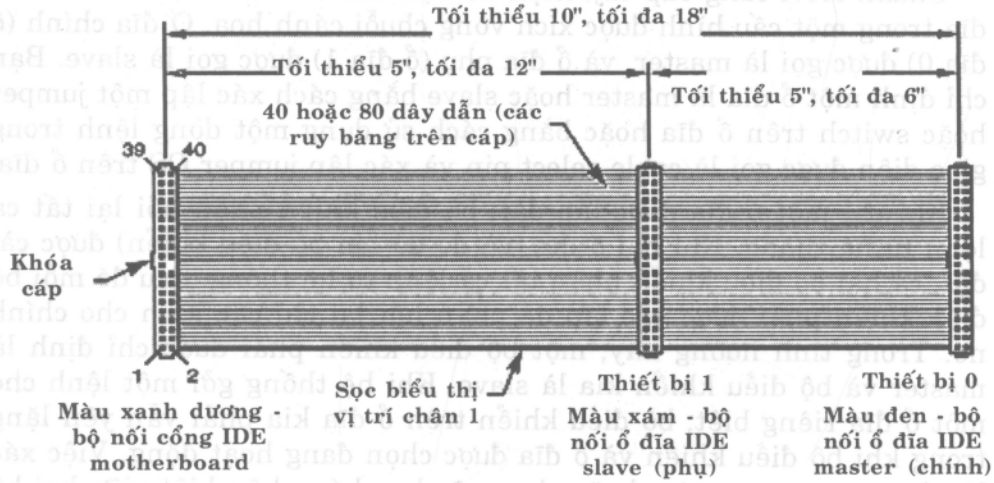
Theo kinh nghiệm thì chân 1 nên được hướng đến bộ nối nguồn trên thiết bị, chân này thường tương ứng với sọc trên cáp.

Cáp I/O ATA

Một cáp ruy băng 40 dây dẫn được xác định để tải các tín hiệu giữa các mạch bus adapter và ổ đĩa (bộ điều khiển). Để tăng tối đa tính toàn vẹn tính hiệu và loại bỏ các sự cố thời gian và tiếng ồn tiềm ẩn, cáp không nên dài hơn 18 inch (0.46 mét).

Chú ý rằng các ổ đĩa ATA hỗ trợ các chế độ truyền tốc độ cao hơn, chẳng hạn như PIO Mode 4 hay bất kỳ chế độ Ultra-DMA (UDMA), đặc biệt dễ bị ảnh hưởng bởi các vấn đề về tính toàn vẹn cáp và các cáp vốn quá dài. Nếu cáp quá dài, bạn có thể gặp phải sự hư hỏng dữ liệu và các lỗi khác vốn có thể làm cho bạn trở nên điên tiết. Điều này sẽ được bộc lộ trong bất kỳ loại sự cố đọc từ hoặc ghi sang ổ đĩa.

Ngoài ra, bất kỳ ổ đĩa sử dụng UDMA Mode 4 (tốc độ truyền 66MBps), Mode 5 (tốc độ truyền 100MBps) hoặc Mode 6 (tốc độ truyền 133MBps) phải sử dụng một cáp 80 dây dẫn chất lượng cao hơn đặc biệt (các dây dẫn phụ là các điểm tiếp đất để giảm nhiễu). Bạn cũng nên sử dụng loại cáp này nếu ổ đĩa chạy với tốc độ UDMA Mode 2 (33MBps) hoặc chậm hơn bởi vì nó không thể gây hại và chỉ giúp ích. Mặc dù chiều dài cáp không phải là một vấn đề bên trong các hệ thống xách tay, nhưng tìm các cáp thay thế vừa vặn có thể khó. Nhiều máy tính xách tay sử dụng các cáp đặc biệt được gọi là flex-cable có cấu trúc như một phim đèn chiếu với các "dây" được in trên đó giống nhiều như trên một board mạch. Do cấu trúc tùy ý của chúng, bạn thường không thể thay các cáp bên trong một laptop thành các cáp khác với cáp được cung cấp bởi nhà sản xuất. Hình 9.15 minh họa sơ đồ và các chiều cáp ATA desktop điển hình. Không giống như các cáp ruy băng ATA chuẩn vốn cho phép nối kết hai ổ đĩa, các flex-cable (cáp mềm) trong một laptop sẽ thường hỗ trợ mỗi lần chỉ một ổ đĩa.



Hình 9.15. Một cáp ATA với các bộ nối 40 chân và các cáp 40 hoặc 80 dây dẫn (các dây bổ sung được tiếp đất trong các phiên bản 80 dây dẫn).

GHI CHÚ

Hầu hết các cáp 40 dây dẫn không tạo mã màu cho các bộ nối, trong khi tất cả cáp 80 dây dẫn tạo mã màu cho các bộ nối.

Hai biến thể chính của các cáp ATA được sử dụng ngày nay: một cái có 40 dây dẫn và cái kia có 80 dây dẫn. Cả hai sử dụng các bộ nối 40 chân và các dây bổ sung trong phiên bản 80 dây dẫn đơn giản được nối với điểm tiếp đất. Hai dây dẫn bổ sung được thiết kế để giảm tiếng ồn và nhiễu và được bắt buộc khi xác lập giao diện để chạy với

tốc độ 66MBps (ATA/66) hoặc nhanh hơn. Ổ đĩa và host adapter được thiết kế để vô hiệu hóa các chế độ ATA/66, ATA/100 và ATA/133 tốc độ cao hơn, nếu một cáp 80 dây dẫn không được phát hiện. Cáp 80 dây dẫn cũng có thể được sử dụng với các tốc độ thấp hơn; mặc dù điều này không cần thiết nhưng nó cải thiện tính toàn vẹn tín hiệu. Do đó, nó là phiên bản được khuyên dùng bất kể bạn sử dụng ổ đĩa nào.

Chú ý khóa trên cáp được thiết kế để ngăn lắp đặt ngược.

Các cấu hình hai ổ đĩa

Các cài đặt ATA hai ổ đĩa có thể gây khó khăn bởi vì mỗi ổ đĩa có bộ điều khiển riêng của nó, và cả hai bộ điều khiển phải có chức năng hoạt động trong khi được kết nối với cùng một bus. Phải có một cách để bảo đảm rằng chỉ một trong hai bộ điều khiển sẽ phản hồi lại mỗi lần một lệnh.

Chuẩn ATA cung cấp tùy chọn để vận hành trên bus AT với hai ổ đĩa trong một cấu hình được xích vòng chuỗi cánh hoa. Ổ đĩa chính (ổ đĩa 0) được gọi là master, và ổ đĩa phụ (ổ đĩa 1) được gọi là slave. Bạn chỉ định một ổ đĩa là master hoặc slave bằng cách xác lập một jumper hoặc switch trên ổ đĩa hoặc bằng cách sử dụng một dòng lệnh trong giao diện được gọi là cable select pin và xác lập jumper CS trên ổ đĩa.

Khi chỉ một ổ đĩa được lắp đặt, bộ điều khiển phản hồi lại tất cả lệnh từ hệ thống. Khi hai ổ đĩa (và do đó hai bộ điều khiển) được cài đặt, cả hai bộ điều khiển nhận tất cả lệnh từ hệ thống. Sau đó mỗi bộ điều khiển phải được xác lập để phản hồi lại chỉ các lệnh cho chính nó. Trong tình huống này, một bộ điều khiển phải được chỉ định là master và bộ điều khiển kia là slave. Khi hệ thống gởi một lệnh cho một ổ đĩa riêng biệt, bộ điều khiển trên ổ đĩa kia phải vẫn yên lặng trong khi bộ điều khiển và ổ đĩa được chọn đang hoạt động. Việc xác lập jumper sang master hoặc slave sẽ cho phép phân biệt giữa hai bộ điều khiển bằng cách xác lập một bit đặc biệt (bit DRV) trong Drive/Head Register của một khối lệnh.

Cấu hình các ổ đĩa ATA có thể đơn giản, như trường hợp với hầu hết những lắp đặt một ổ đĩa hoặc rắc rối, đặc biệt khi kết hợp hai ổ đĩa cũ hơn từ những nhà sản xuất khác nhau trên một cáp.

Hầu hết các ổ đĩa ATA có thể được cấu hình với bốn xác lập:

- *Master (một ổ đĩa)*
- *Master (hai ổ đĩa)*
- *Slave (hai ổ đĩa)*
- *Cable select*

Nhiều drive đơn giản hóa điều này thành ba xác lập: master, slave và cable select. Bởi vì mỗi ổ đĩa ATA có bộ điều khiển riêng của nó, bạn phải yêu cầu cụ thể một ổ đĩa là master và ổ kia là slave. Không có sự khác biệt về chức năng giữa hai ổ đĩa này, ngoại trừ ổ đĩa vốn được xác định là slave sẽ khẳng định một tín hiệu được gọi là DASP (drive active/slave present) sau khi một sự xác lập lại hệ thống báo cho master biết rằng một ổ đĩa slave hiện diện trong hệ thống. Sau đó ổ đĩa master lưu ý đến dòng drive select mà nó bỏ qua, việc cho một ổ đĩa biết rằng nó là slave cũng sẽ làm cho nó trì hoãn việc xoay trong một vài giây để cho master chạy và do đó làm giảm nhẹ tải trên bộ nguồn của hệ thống.

Cho đến khi các thông số ATA chính thức đã được phát triển, không có phần thực thi chung nào cho cấu hình ổ đĩa IDE được sử dụng. Một số công ty ổ đĩa thậm chí đã sử dụng các phương pháp master/slave khác nhau cho những model ổ đĩa khác nhau. Do những điểm không tương thích này, một số ổ đĩa làm việc cùng với nhau chỉ theo một thứ tự master/slave hoặc slave/master theo thứ tự. Tình huống này hầu như ảnh hưởng đến các ổ đĩa cũ hơn xuất hiện trước khi thông số ATA đã được chính thức chấp nhận.

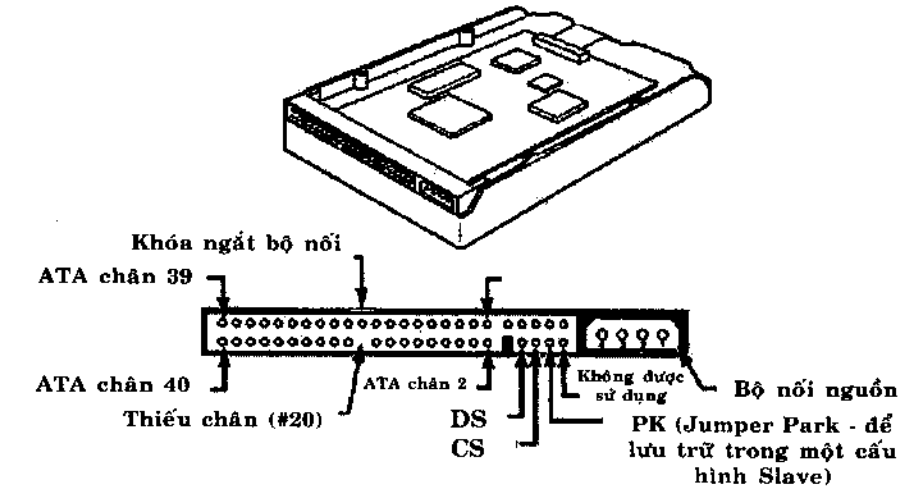
Hầu hết các ổ đĩa vốn hoàn toàn tuân theo thông số ATA bây giờ chỉ cần cấu hình jumper (master/slave). Một vài ổ đĩa cũng sử dụng một jumper slave present. Bảng 9.10 trình bày các xác lập jumper mà hầu hết các ổ đĩa 3.5 inch đòi hỏi.

Bảng 9.10. Các xác lập Jumper cho hầu hết các ổ đĩa ATA 3.5 inch trên các cáp chuẩn (không phải Cable Select)

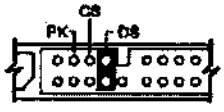
Tên Jumper	Một ổ đĩa	Master hai ổ đĩa	Slave hai ổ đĩa
Master (M/S)	On	On	Off
Slave present (SP)	Off	On	Off
Cable select (CS)	Off	Off	Off

GHI CHÚ

Nếu một cable select được sử dụng, jumper CS nên được xác lập sang On và tất cả cáp khác nên được xác lập Off. Sau đó bộ nối cáp quyết định ổ đĩa nào sẽ làm master hoặc slave.

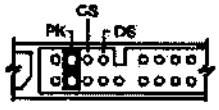


Cấu hình ổ đĩa Master (cáp chuẩn)



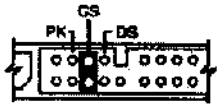
Sử dụng Master Drive Configuration cho (hoặc chỉ cho) ổ đĩa đầu tiên trên một cáp chuẩn (không có cable select)

Cấu hình ổ đĩa Slave Drive (cáp chuẩn)



Sử dụng Slave Drive Configuration cho ổ đĩa thứ hai trên một cáp chuẩn (không có cable select); chú ý rằng đối với một Slave Configuration, jumper có thể được lưu trữ trong vị trí PK (Jumper Park), được loại bỏ hoàn toàn hoặc được lưu trữ trên một trong các chân DS trong một kiểu sắp xếp cờ.

Cấu hình ổ đĩa Cable Select



Đối với các Cable Select Drive Configuration, một hoặc cả hai ổ đĩa được cấu hình giống nhau; cáp tự động quyết định ổ đĩa nào là Master hoặc Slave bởi bộ nối nào mà ổ đĩa được cắm vào.

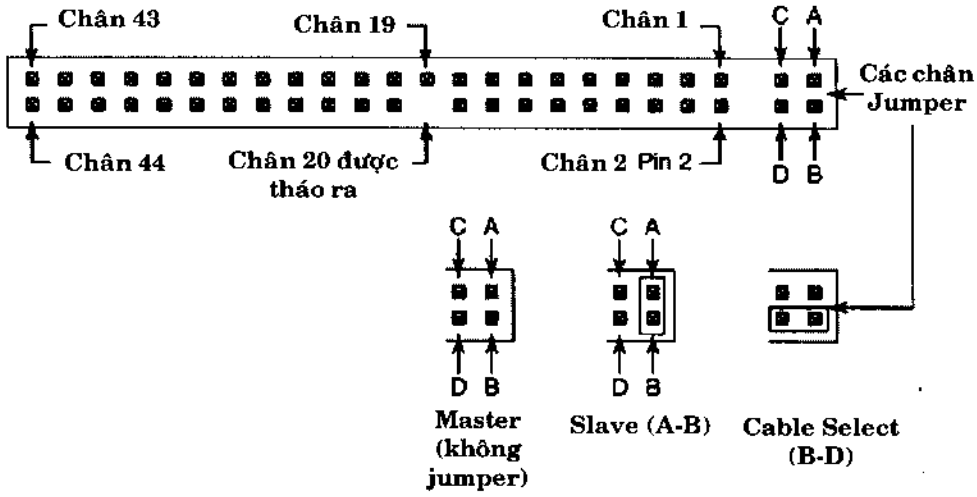
Hình 9.16. Các jumper ổ đĩa ATA cho hầu hết các ổ đĩa 3.5 inch.

Jumper master biểu thị rằng ổ đĩa là một master hoặc một slave. Một số ổ đĩa cũng đòi hỏi một jumper slave present vốn được sử dụng chỉ trong một thiết lập hai ổ đĩa và sau đó được lắp đặt chỉ trên ổ đĩa master - điều này một phần hơi gây bối rối. Jumper này cho master bit rằng một ổ đĩa slave được gắn. Với nhiều ổ đĩa ATA, jumper master tùy chọn và có thể được để tắt (off). Lắp đặt jumper này sẽ không có hại trong trường hợp này và có thể loại bỏ sự nhầm lẫn; bạn nên lắp đặt các jumper liệt kê ở đây.

GHI CHÚ

Một số ổ đĩa có những jumper này trên board mạch ổ đĩa và do đó có thể chúng không xuất hiện ở mặt sau.

Các ổ đĩa 2.5 inch được sử dụng bên trong trên các máy tính xách tay có một kiểu sắp xếp jumper khác. Bốn chân jumper có nhãn là A, B, C và D, được minh họa trong hình 9.17.



Hình 9.17. Các jumper ổ đĩa ATA cho hầu hết các ổ đĩa 2.5 inch.

Bởi vì hầu hết các ổ đĩa 2.5 inch được lắp đặt dưới dạng ổ đĩa duy nhất trên cáp, bạn thường không lắp đặt bất kỳ jumper nào, điều này dẫn đến một xác lập master mặc định. Việc lắp đặt một jumper nối A-B chân sẽ dẫn đến một xác lập slave và jumper B-D dành cho cable select. Các xác lập jumper khác không được sử dụng.

Để loại bỏ sự nhầm lẫn đối với các xác lập master/slave, hầu hết các hệ thống mới hơn có các cáp hỗ trợ hai ổ đĩa bây giờ sử dụng tùy chọn cable select. Điều này bao gồm hai thứ. Đầu tiên là có một cáp ATA đặc biệt vốn có tất cả dây ngoại trừ chân 28 chạy từ bộ nối motherboard đến cả hai bộ nối ổ đĩa. Chân 28 được sử dụng cho cable select và được nối kết với một trong các bộ nối ổ đĩa (được ghi nhãn là master) và không với bộ nối ổ đĩa kia (được ghi nhãn là slave). Cả hai ổ đĩa sau đó được cấu hình trong chế độ cable select quan jumper CS trên mỗi ổ đĩa.

Với cable select, ổ đĩa nhận các tín hiệu trên chân 28 tự động trở thành master và ổ đĩa kia trở thành slave. Hầu hết các cáp thực thi điều này bằng cách tháo mẫu dịch chuyển cách ly kim loại ra khỏi lỗ chân 28 mà thoạt nhìn có thể khó thấy. Các cáp khác có một phần của chân 28 được cắt nhìn thấy được từ cáp ở một nơi nào đó dọc theo

ruy băng. Bởi vì đây là một phần chỉnh sửa nhỏ như vậy đối với cáp và có thể khó thấy, các cáp cable select thường có các bộ nối được ghi nhãn là master, slave và system, biểu thị cáp điều khiển những tùy chọn này thay vì ổ đĩa. Tất cả cáp Ultra-ATA 80 dây dẫn được thiết kế để sử dụng cable select.

Với cable select, bạn đơn giản xác lập jumper CS trên tất cả ổ đĩa và sau đó cắm ổ đĩa mà bạn muốn trở thành master vào bộ nối có nhãn là master trên cáp và ổ đĩa mà bạn muốn trở thành slave vào bộ nối có nhãn là slave.

Khuyết điểm duy nhất của việc sử dụng cable select là nó có thể giới hạn cách cáp được dẫn đi hoặc nơi bạn lắp đặt ổ đĩa vốn sẽ là master so với slave, bởi vì chúng phải được cắm vào các vị trí cable connector riêng biệt.

Các lệnh ATA

Một trong những tính năng tốt nhất của giao diện ATA là tập hợp lệnh cải tiến. Giao diện ATA đã được mô phỏng theo bộ điều khiển WD1003 mà IBM đã sử dụng trong hệ thống AT nguyên thủy. Tất cả ổ đĩa ATA phải hỗ trợ tập hợp lệnh WD gốc (tám lệnh) không có các ngoại lệ, đây là lý do tại sao các ổ đĩa ATA rất dễ lắp đặt trong các hệ thống ngày nay. Tất cả hệ thống tương thích IBM có sẵn sự hỗ trợ ROM BIOS cho WD1003, do đó về cơ bản chúng cũng hỗ trợ ATA.

Ngoài việc hỗ trợ tất cả lệnh WD1003, thông số ATA đã bổ sung rất nhiều lệnh khác nhằm nâng cao hiệu suất và những tính năng. Các lệnh này là một phần tùy chọn của giao diện ATA, nhưng một vài trong số đó được sử dụng trong hầu hết các ổ đĩa có sẵn ngày nay và rất quan trọng đối với hiệu suất và việc sử dụng các ổ đĩa ATA nói chung.

Có lẽ quan trọng nhất là lệnh Identify Drive. Lệnh này khiến cho ổ đĩa truyền một khối dữ liệu 512 byte nhằm cung cấp tất cả chi tiết về ổ đĩa. Thông qua lệnh này, bất kỳ chương trình (kể cả BIOS hệ thống) có thể tìm chính xác loại ổ đĩa nào được nối kết, bao gồm nhà sản xuất ổ đĩa, số model, các tham số hoạt động và thậm chí số serial của ổ đĩa. Nhiều BIOS hiện đại sử dụng thông tin này để tự động nhận và nhập các tham số của ổ đĩa vào bộ nhớ CMOS, loại bỏ nhu cầu người dùng nhập các tham số này bằng tay trong quá trình cấu hình hệ thống. Cách sắp xếp này giúp ngăn các sai sót mà sau đó có thể dẫn đến việc mất dữ liệu khi người dùng không còn nhớ những tham số nào mà mình đã sử dụng trong suốt quá trình xác lập.

Dữ liệu Identify Drive có thể cho bạn biết nhiều điều về ổ đĩa, bao gồm những điều sau đây:

- *Số địa chỉ khối logic có sẵn sử dụng chế độ LBA*
- *Số cylinder, head và sector vật lý có sẵn trong chế độ P-CHS*
- *Số cylinder, head và sector logic trong chế độ L-CHS chuyển đổi hiện hành*
- *Các chế độ (và tốc độ) truyền được hỗ trợ*
- *Nhà sản xuất và số model*
- *Bản chỉnh sửa firmware*
- *Số serial*
- *Loại/kích cỡ buffer biểu thị những tính năng đệm hoặc lưu trữ sector*

Hai lệnh quan trọng khác là các lệnh Read Multiple và Write Multiple. Những lệnh này cho phép chuyển dữ liệu nhiều sector và khi được kết hợp với các tính năng PIO block-mode trong hệ thống có thể dẫn đến các tốc độ truyền dữ liệu không thể tin được, nhanh hơn truyền PIO một sector gấp nhiều lần.

Có sẵn nhiều lệnh cải tiến khác, bao gồm chỗ trống để một nhà sản xuất ổ đĩa nào đó thực thi những gì được gọi là các lệnh duy nhất của nhà cung cấp. Các nhà cung cấp nhất định thường sử dụng các lệnh cho những tính năng duy nhất cho mỗi nhà cung cấp. Các lệnh duy nhất của nhà cung cấp thường điều khiển các tính năng chẳng hạn như định dạng cấp thấp và quản lý khiếm khuyết. Đây là lý do tại sao các chương trình low-level format (LLF) có thể rất đặc trưng đối với các ổ đĩa ATA của một nhà sản xuất nào đó và tại sao nhiều nhà sản xuất làm cho các chương trình LLF riêng của họ có sẵn.

Các giới hạn dung lượng ổ đĩa

Các phiên bản giao diện ATA đến ATA-5 có một giới hạn dung lượng ổ đĩa khoảng 137GB (tỉ byte). Phụ thuộc vào BIOS được sử dụng, giới hạn này có thể được giảm thêm xuống 8.4GB hoặc thậm chí thấp đến 528MB (triệu byte). Đây là do những giới hạn trong BIOS và giao diện ATA mà khi được kết hợp sẽ tạo ra thậm chí thêm những giới hạn. Để hiểu những giới hạn này, bạn phải xem xét các giao diện BIOS (phần mềm) và ATA (phần cứng).

Những giới hạn khi giải quyết với các ổ đĩa ATA là những giới hạn của chính giao diện ATA cũng như giao diện BIOS được sử dụng để giao tiếp với ổ đĩa. Bảng 9.11 tóm tắt các giới hạn này.

Các tiền tố cho các bội số thập phân và nhị phân

Nhiều người chưa quen với các ký hiệu MiB (mebibyte), GiB (gibibyte), PiB (pebibyte) và Zib (zebibyte) được sử dụng trong phần

này và qua suốt sách này. Đây là một phần của một chuẩn được thiết kế để loại bỏ sự nhầm lẫn giữa các bộ số dựa vào thập phân và nhị phân, đặc biệt trong các hệ thống máy tính. Các đơn vị SI chuẩn (hệ quốc tế hoặc hệ mét hệ thống) dựa vào các bộ số là 10. Nó làm việc tốt cho hầu hết mọi thứ nhưng không phải cho các máy tính vốn vận hành trong một thế giới nhị phân nơi mà hầu hết các số dựa vào lũy thừa 2. Điều này dẫn đến các ý nghĩa khác nhau được gán vào cùng một tiền tố - ví dụ, 1MB (megabyte) có nghĩa là 1 triệu byte (106) tức là 1.048.576 byte (220).

Để loại bỏ sự nhầm lẫn, tháng mười hai năm 1998, Uy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC) đã chấp thuận các tên và ký hiệu tiền tố cho các bội số nhị phân được sử dụng trong việc xử lý và truyền dữ liệu là một chuẩn quốc tế. Một số tiền tố này được trình bày trong bảng 9.12.

Với thuật ngữ chuẩn này, một MB (megabyte) sẽ là 1.000.000 byte, trong khi một MiB (mebibyte) là 1.048.576 byte.

GHI CHÚ

Để biết thêm thông tin về các tiền tố thập phân và nhị phân theo chuẩn công nghiệp này, tham quan Web site NIST (National Institute for Standards and Technology) tại physics.nist.gov/cuu/Units/prefixes.html.

Chú ý rằng mặc dù các ký hiệu này chính thức nhưng chúng vẫn chưa được sử dụng rộng rãi và trong nhiều trường hợp vẫn gây ra sự nhầm lẫn. MB thường được sử dụng để biểu thị hàng triệu byte thập phân và megabyte nhị phân. Tương tự, GB thường được sử dụng để ám chỉ hàng tỉ byte thập phân và gigabyte nhị phân. Nói chung, các giá trị bộ nhớ được biểu diễn bằng cách sử dụng các giá trị nhị phân, mặc dù các dung lượng đĩa có thể đi theo một trong hai cách. Điều này thường dẫn đến sự nhầm lẫn trong việc báo cáo các dung lượng đĩa bởi vì nhiều nhà sản xuất có khuynh hướng sử dụng bất kỳ giá trị nào làm cho các sản phẩm của họ trông tốt hơn. Ví dụ, các dung lượng ổ đĩa thường được định mức bằng hàng tỉ thập phân (G hoặc giga), trong khi hầu hết các chip BIOS và các tiện ích hệ điều hành, chẳng hạn như Windows FDISK, định mức cùng một ổ đĩa bằng các gigabyte nhị phân (Gi hoặc gibi). Cũng chú ý rằng khi các bit và byte được sử dụng làm một phần của số đo khác nào đó, sự khác biệt giữa các bit và byte thường được phân biệt bằng cách sử dụng một chữ B thường hoặc hoa. Ví dụ, phần "bits" của các megabit thường được viết tắt với một chữ b thường, dẫn đến chữ viết tắt Mbps cho Mbps cho megabits per second, trong khi MBps biểu thị megabytes per second.

CHS với LBA

Có hai phương pháp chính để tạo địa chỉ (hoặc đánh số) các sector

trên một ổ đĩa ATA. Phương pháp đầu tiên được gọi là CHS (cylinder, head, sector) sau khi ba số tọa độ riêng biệt được sử dụng để tạo địa chỉ cho mỗi sector của ổ đĩa. Phương pháp thứ hai được gọi là LBA (logical block address), vốn sử dụng một số đơn để tạo địa chỉ cho mỗi sector trên mỗi ổ đĩa. CHS bắt nguồn từ cách vật lý mà các ổ đĩa đã được tạo (và là cách hoạt động của chúng bên trong), trong khi LBA phát triển như là một cách đơn giản hơn và logic hơn để đánh số các sector bất kể cấu trúc vật lý bên trong.

Khi đọc một ổ đĩa theo trình tự trong chế độ CHS, chúng ta bắt đầu với cylinder 0, head 0 và sector 1 vốn là sector đầu tiên trên đĩa. Sau đó tất cả sector còn lại trên track đầu tiên đó được đọc, sau đó head kế tiếp được chọn và tất cả sector trên track đó được đọc... cho đến khi tất cả head trên cylinder được đọc. Tiếp theo cylinder kế tiếp được chọn và trình tự bắt đầu lại từ đầu. Hãy xem một CHS như là một hành trình kế: Các số sector phải chạy qua trước khi số head có thể thay đổi và các số head phải chạy qua trước khi số cylinder có thể thay đổi.

Khi đọc một ổ đĩa theo trình tự trong chế độ LBA, chúng ta bắt đầu với sector 0, sau đó đọc 1 rồi đến 2... Sector đầu tiên trên ổ đĩa trong chế độ CHS sẽ là 0,0,1, cùng một sector trong chế độ LBA sẽ là 0.

Ví dụ, một ổ đĩa có một đĩa, hai head (cả hai mặt của đĩa được sử dụng), hai track trên mỗi đĩa (các cylinder), và hai sector trên mỗi track. Chúng ta nói ổ đĩa có hai cylinder (các track mỗi mặt), hai head (các mặt) và hai sector mỗi track. Điều này dẫn đến một tổng dung lượng là tám sector (2x2x2). Chú ý rằng các cylinder và head bắt đầu đánh số từ 0, trong khi các sector vật lý trên một số track từ 1, sử dụng việc tạo địa chỉ CHS chúng ta nói sector đầu tiên trên ổ đĩa là cylinder 0, head 0, sector 1 (0,0,1), sector hai là 0,0,2, sector ba là 0,1,1, sector thứ tư là 0,1,2... cho đến khi đi đến sector cuối cùng vốn là 1,1,2.

Bây giờ giả sử chúng ta có thể lấy tám sector và thay vì tham chiếu trực tiếp đến cylinder, head, và sector vật lý, chúng ta đánh số sector theo thứ tự từ 0 đến 7. Do đó, nếu chúng ta muốn tạo địa chỉ cho sector thứ tư trên ổ đĩa, chúng ta có thể tham chiếu nó dưới dạng sector 0,1,2 trong chế độ CHS, hoặc dưới dạng sector 3 trong chế độ LBA. Bảng 9.13 trình bày sự tương ứng giữa các số sector CHS và LBA cho ổ đĩa ảo tám sector này.

Bảng 9.11. Các giới hạn dung lượng ATA cho các phương pháp tạo địa chỉ Sector khác nhau

Phương pháp tạo địa chỉ Sector	Tính tổng Sector	Tổng Sector tối đa	Dung lượng tối đa (Byte)	Dung lượng (thập phân)	Dung lượng (nhị phân)
CHS: BIOS w/o TL	1024x16x63	1,032,192	528,482,304	528.48MB	504.00MiB
CHS: BIOS w/ bit-shift TL	1024x240x63	15,482,880	7,927,234,560	7.93GB	7.38GiB
CHS: BIOS w/ LBA-assist TL	1024x255x63	16,450,560	8,422,686,720	8.42GB	7.84GiB
CHS: BIOS INT13h	1024x256x63	16,515,072	8,455,716,864	8.46GB	7.88GiB
CHS: ATA-1/ATA-5	65536x16x255	267,386,880	136,902,082,560	136.90GB	127.50GiB
LBA: ATA-1/ATA-5	2^{28}	268,435,456	137,438,953,472	137.44GB	128.00GiB
LBA: ATA-6+	2^{48}	281,474,976,710,656	144,115,188,075,855,872	144.12PB	128.00PiB
LBA: EDD BIOS	2^{64}	18,446,744,073,709,551,616	9,444,732,965,739,290,427,392	9.44ZB	8.00ZiB

BIOS = Basic Input Output System

ATA = AT Attachment (IDE)

CHS = cylinder, head, sector

LBA = logical block (sector) address

Bảng 9.12. Các tên và ký hiệu tiền tố chuẩn cho các bội số nhị phân

Các tiền tố thập phân:				Các tiền tố nhị phân:				
Hệ số	Ký hiệu	Tên	Giá trị	Hệ số	Ký hiệu	Tên	Nguồn gốc	Giá trị
10^{3}	k	Kilo	1,000	2^{10}	Ki	Kibi	Kilobinary	1,024
10^{6}	M	Mega	1,000,000	2^{20}	Mi	Mebi	Megabinary	1,048,576
10^{9}	G	Giga	1,000,000,000	2^{30}	Gi	Gibi	Gigabinary	1,073,741,824
10^{12}	T	Tera	1,000,000,000,000	2^{40}	Ti	Tebi	Terabinary	1,099,511,627,776
10^{15}	P	Peta	1,000,000,000,000,000	2^{50}	Pi	Pebi	Petabinary	1,125,899,906,842,624
10^{18}	E	Exa	1,000,000,000,000,000,000	2^{60}	Ei	Exbi	Exabinary	1,152,921,504,606,846,976
10^{21}	Z	Zetta	1,000,000,000,000,000,000,000	2^{70}	Zi	Zebi	Zettabinary	1,180,591,620,717,411,303,424

Chú ý rằng ký hiệu cho kilo (k) ở dạng chữ thường (mà về mặt kỹ thuật chính xác theo chuẩn SI), trong khi tất cả tiền tố thập phân khác ở dạng chữ hoa.

Bảng 9.13. Các số Sector CHS và LBA cho một ổ đĩa ảo với hai Cylinder, hai Head và hai Sector mỗi Track (tổng cộng tám Sector)

Chế độ	Các số Sector tương đương							
CHS:	0,0,1	0,0,2	0,1,1	0,1,2	1,0,1	1,0,2	1,1,1	1,1,2
LBA:	0	1	2	3	4	5	6	7

Như bạn có thể thấy từ ví dụ, sử dụng các số LBA đơn giản hơn và thường dễ xử lý hơn, khi PC đã được phát triển đầu tiên, tất cả việc tạo địa chỉ cấp BIOS và ổ đĩa ATA đều được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp tạo địa chỉ CHS.

Các chuyển đổi CHS/LBA và LBA/CHS

Có thể tạo địa chỉ cho cùng các sector trong chế độ CHS hoặc LBA. Sự chuyển đổi từ CHS sang LBA luôn nhất quán trong đó với một ổ đĩa nào đó, địa chỉ CHS cụ thể sẽ luôn chuyển đổi sang một địa chỉ LBA được ấn định và ngược lại. Tài liệu ATA-1 xác định một công thức đơn giản có thể được sử dụng để chuyển đổi các tham số CHS thành LBA:

LBA = (((C * HPC) + H) * SPT) + - 1

Bằng cách đảo công thức này, có thể chuyển đổi cách khác (nghĩa là từ LBA trở lại CHS):

C = int (LBA / SPT / HPC)

H = int ((LBA / SPT) mod HPC)

S = (LBA mod SPT) + 1

Đối với những công thức này

- *LBA = logical block address*
- *C = cylinder*
- *H = head*
- *S = sector*
- *HPC = heads per cylinder (tổng số head)*
- *SPT = sectors per track (số sector mỗi track)*
- *int X = phần số nguyên của X*
- *X mod Y = modulus (số dư) của X/Y*

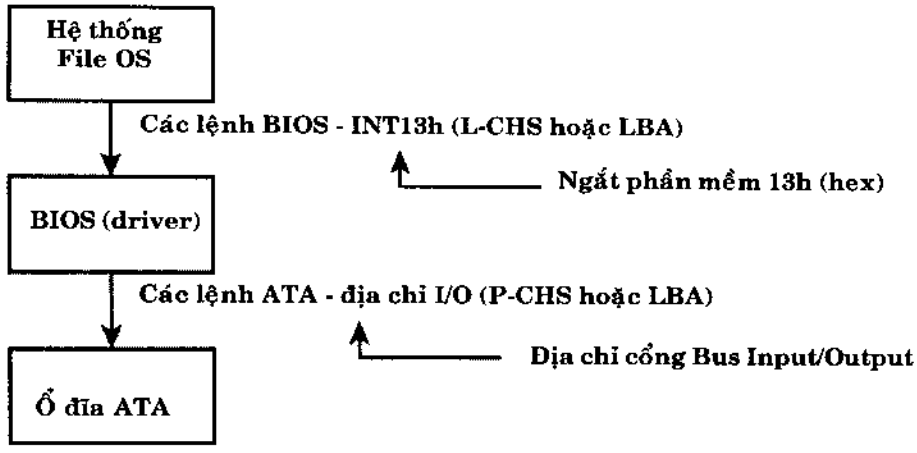
Bằng cách sử dụng những công thức này, bạn có thể tính LBA cho bất kỳ địa chỉ CHS được ấn định và ngược lại. Với một ổ đĩa gồm 16.383 cylinder, 16 head và 63 sector mỗi track, bảng 9.14 trình bày các địa chỉ CHS và LBA tương đương.

Bảng 9.14. Các số Sector CHS và LBA tương đương cho một ổ đĩa có 16.383 Cylinder, 16 Head và 63 Sector mỗi Track (tổng cộng 16.514.064 Sector)

Các cylinder	Head	Sector	LBA
0	0	1	0
0	0	63	62
1	1	1	63
999	15	63	1,007,999
1,000	0	1	1,008,000
9,999	15	63	10,079,999
10,000	0	1	10,080,000
16,382	15	63	16,514,063

Các lệnh BIOS với các lệnh ATA

Ngoài hai phương pháp tạo địa chỉ sector (CHS và LBA), có hai cấp giao diện trong đó việc tạo địa chỉ sector xảy ra. Một giao diện là nơi hệ điều hành giao tiếp với BIOS (sử dụng các lệnh BIOS); giao diện kia là nơi BIOS giao tiếp với ổ đĩa (sử dụng các lệnh ATA). Các lệnh riêng biệt tại các cấp này khác nhau, nhưng cả hai hỗ trợ các chế độ CHS và LBA. Hình 9.18 minh họa hai cấp giao diện.



Hình 9.18. Các bộ nối ổ đĩa cứng ATA điển hình. (Trong hình này, L-CHS là viết tắt của Logical CHS và P-CHS là viết tắt của Physical CHS.)

Khi hệ điều hành giao tiếp với BIOS để đọc hoặc ghi các sector, nó cấp phát các lệnh qua INT13h phần mềm, đây là cách các thường trình con BIOS để truy cập đĩa được gọi. Các hàm con INT13h khác nhau cho phép các sector được đọc hoặc được ghi bằng cách sử dụng việc tạo địa chỉ CHS hoặc LBA. Sau đó, các thường trình BIOS chuyển

đổi các lệnh BIOS thành các lệnh cấp phần cứng ATA vốn được gởi trên các cổng bus I/O đến bộ điều khiển ổ đĩa. Các lệnh tại cấp phần cứng ATA cũng có thể sử dụng việc tạo địa chỉ CHS hoặc LBA, mặc dù những giới hạn khác nhau. Cho dù BIOS và ổ đĩa sử dụng việc tạo địa chỉ CHS hoặc LBA đều tùy thuộc vào dung lượng ổ đĩa, tuổi thọ BIOS và ổ đĩa, cũng như xác lập BIOS Setup và hệ điều hành được sử dụng.

Các giới hạn CHS (rào cản 528MB)

Driver trên BIOS nguyên thủy cho các đĩa cứng được truy cập qua các ngắt phần mềm 13h (13 hex) và cung cấp các hàm để đọc và ghi các ổ đĩa tại cấp sector. Các hàm INT13h chuẩn đòi hỏi một sector cụ thể được tạo địa chỉ bởi vị trí cylinder, head và sector của nó, còn được gọi là việc tạo địa chỉ CHS. Giao diện này được sử dụng bởi hệ điều hành và các tiện ích đĩa cấp thấp để truy cập ổ đĩa. Ban đầu IBM đã viết giao diện INT13h cho BIOS trên bộ điều khiển đĩa cứng PC XT trong năm 1983. Trong năm 1984 IBM đã kết nhập nó vào BIOS motherboard AT. Giao diện này đã sử dụng các số để định nghĩa cylinder, head và sector cụ thể đang được tạo địa chỉ. Bảng 9.15 trình bày các giới hạn tham số INT13h BIOS CHS chuẩn, bao gồm các giá trị tối đa cho những số này.

Bảng 9.15. Các giới hạn tham số INT13h BIOS CHS

Trường	Kích cỡ trường	Giá trị tối đa	Phạm vi	Tổng số lần sử dụng
Cylinder	10 bits	1024	0–1023	1024
Head	8 bits	256	0–255	256
Sector	6 bits	64	1–63	63

Khái niệm về một giá trị tối đa với một số chữ số thì đơn giản: Ví dụ, nếu bạn có một khách sạn có các số phòng thập phân hai chữ số, bạn có thể chỉ có 100 (10 lũy thừa 2) phòng, được đánh số từ 0-99. Các số CHS được sử dụng bởi giao diện BIOS INT13h chuẩn là nhị phân với một số 10 bít được sử dụng để đếm các cylinder, bạn chỉ có tối đa 1.024 (2 lũy thừa 10) được đánh số từ 0-1.023. Bởi vì head được nhận dạng bằng một số 8 bit, số head tối đa là 256 (2 lũy thừa 8), được đánh số từ 0-255. Sau cùng, với các sector mỗi track có một sự chêch lệch nhỏ. Các sector trên một track được nhận dạng bằng một số 6 bit vốn thường cho phép 64 (2 lũy thừa 6) sector; tuy nhiên, bởi vì các sector được đánh số bắt đầu với 1 (thay vì 0), phạm vi giới hạn chỉ trong 1-63, trong khi tổng 63 sector mỗi track là mức tối đa mà BIOS có thể xử lý.

Các giới hạn BIOS này đúng cho tất cả phiên bản BIOS và chương trình vốn phụ thuộc vào việc tạo địa chỉ CHS. Bằng cách sử dụng các

số tối đa có thể có cho CHS tại cấp BIOS, việc tạo địa chỉ một ổ đĩa với 1.024 cylinder, 256 head và 63 sector mỗi track có thể thực hiện được. Bởi vì mỗi sector là 512 byte, bài toán được thể hiện như sau:

```
                    Max. Values
-------------------------------
    Cylinders             1,024
        Heads               256
Sectors/Track                63
===============================
Total Sectors        16,515,072
-------------------------------
Total Bytes      8,455,716,864
Megabytes (MB)           8,456
Mebibytes (MiB)          8,064
Gigabytes (GB)             8.4
Gibibytes (GiB)            7.8
```

Từ những phép tính này, bạn có thể thấy rằng ổ đĩa dung lượng tối đa có thể tạo địa chỉ qua giao diện BIOS INT13h chuẩn là khoảng 8.4GB (trong đó GB bằng khoảng một tỉ byte), hoặc 7.8GiB (trong đó GiB nghĩa là gigabinary bytes).

Thật không may, các giới hạn BIOS INT13h không phải là những giới hạn duy nhất vốn được áp dụng. Cũng có những giới hạn trong chính giao diện ATA. Những giới hạn ATA CHS được trình bày trong bảng 9.16.

Bảng 9.16. Các giới hạn tham số ATA CHS chuẩn

Trường	Kích cỡ trường	Giá trị tối đa	Phạm vi	Tổng số lần sử dụng
Cylinder	16 bits	65536	0–65535	65536
Head	4 bits	16	0–15	16
Sector	8 bits	256	1–255	255

Như bạn có thể thấy, giao diện ATA sử dụng các trường có kích cỡ khác nhau để lưu trữ những giá trị CHS. Chú ý rằng các giới hạn ATA cao hơn những giới hạn BIOS cho các cylinder và sector nhưng thấp hơn giới hạn BIOS cho các head. Các giới hạn CHS cho dung lượng theo các thông số ATA-1 đến ATA-5 như sau:

```
                    Max. Values
-------------------------------
    Cylinders            65,536
        Heads                16
Sectors/Track               255
===============================
Total Sectors       267,386,880
-------------------------------
Total Bytes     136,902,082,560
Megabytes (MB)          136,902
Mebibytes (MiB)         130,560
Gigabytes (GB)            136.9
Gibibytes (GiB)           127.5
```

Khi kết hợp những giới hạn của các tham số BIOS và ATA CHS, kết quả bạn có tình huống được trình bày trong bảng 9.17.

Bảng 9.17. Các giới hạn tham số BIOS và ATA CHS được kết hợp

Trường	Các giới hạn tham số BIOS CHS	Các giới hạn tham số ATA CHS	Các giới hạn tham số CHS được kết hợp
Cylinder	1.024	65.536	1.024
Head	256	16	16
Sector	63	255	63
Tổng sector	16.515.072	267.386.880	1.032.192
Dung lượng tối đa	8.4GB	136.9GB	528MB

Như bạn có thể thấy, mẫu số chung nhỏ nhất của các giới hạn CHS được kết hợp dẫn đến các tham số khả dụng tối đa là 1.024 cylinder, 16 head và 63 sector vốn tạo ra một dung lượng ổ đĩa tối đa là 528MB. Điều này được gọi là rào cản 528MB và nó ảnh hưởng hầu như đến tất cả PC được lắp ráp trong năm 1993 trở về trước.

Chuyển đổi CHS: Phá vỡ rào cản 528MB

Có một rào cản vốn giới hạn dung lượng ổ đĩa chỉ trong 528MB không phải là một vấn đề khi các ổ đĩa lớn nhất có sẵn nhỏ hơn thế. Nhưng trong năm 1994, công nghệ ổ đĩa đã phát triển lớn đến mức có thể làm cho các ổ đĩa lớn hơn những gì mà các giới hạn BIOS và ATA được kết hợp có thể xử lý. Rõ ràng cần đến một cách giải quyết cho vấn đề này.

Bắt đầu trong năm 1993, nhà phát triển BIOS Phoenix Technologies đã bắt đầu tạo các phần mở rộng BIOS để khắc phục những giới hạn CHS kết hợp. Tháng giêng 1994, nó đã tung ra "BIOS Enhanced Disk Drive (EDD) Specification" mà sau đó được tái xuất bản bởi ủy ban T13 (cũng có trách nhiệm đối với ATA) dưới dạng "BIOS Enhanced Disk Drive Services". Các tài liệu EDD trình bày chi tiết một số phương pháp để tránh những giới hạn của BIOS trước mà không gây những vấn đề tương thích với phần mềm hiện có. Những phương pháp này bao gồm:

- *Các phần mở rộng BIOS INT13h hỗ trợ LBA 64 bit*
- *Sự chuyển đổi CHS hình học bit-shift*
- *Sự chuyển đổi CHS hình học LBA-assist*

Phương pháp xử lý vấn đề CHS được gọi là sự chuyển đổi, bởi vì nó cho phép thêm các thường trình con trong BIOS chuyển đổi các tham số CHS từ các mức tối đa ATA thành các mức tối đa BIOS (và ngược lại). Trong một nỗ lực nhằm làm cho các phương pháp của nó trở thành chuẩn trong toàn bộ ngành công nghiệp PC, Phoenix đã tung ra

công khai tài liệu EDD và cho phép được sử dụng miễn phí công nghệ này, thậm chí trong những đối thủ cạnh tranh với nó, chẳng hạn như AMI và Award. Uy ban T13 phụ trách ATA, sau đó chấp thuận chuẩn EDD và đưa nó vào các tài liệu ATA chính thức.

Bắt đầu trong năm 1994, hầu hết các BIOS bắt đầu thực thi các phụ thuộc chuyển đổi CHS do Phoenix thiết kế nhằm cho phép các ổ đĩa có giới hạn BIOS lên đến 8.4GB được hỗ trợ. Cách sửa chữa này đòi hỏi những gì được gọi là sự chuyển đổi tham số tại cấp BIOS vốn điều chỉnh hoặc chuyển đổi các số cylinder, head và sector sao cho phù hợp trong các tham số BIOS cho phép. Có hai kiểu biến đổi: Một kiểu biến đổi làm việc qua một kỹ thuật được gọi là CHS bit-shift (thường được gọi là Large CHS hoặc Extended CHS trong BIOS Setup), trong khi một kiểu chuyển đổi khác sử dụng một kỹ thuật được gọi là LBA-assist (thường được gọi là LBA trong BIOS Setup). Những kiểu chuyển đổi này ám chỉ đến những phương pháp toán học khác nhau để thực hiện cùng một điều về cơ bản - nghĩa là chuyển đổi một tập hợp số CHS thành một tập hợp CHS khác.

Hầu như tất cả BIOS PC kể từ năm 1994 có khả năng chuyển đổi trong BIOS Setup, và hầu như tất cả đều cung cấp các chế độ chuyển đổi cũng như một tùy chọn để tắt hoàn toàn sự chuyển đổi. Nếu các chế độ chuyển đổi CHS bit-shift ("Large" hoặc "ECHS") và LBA-assist ("LBA") được cung cấp, có lẽ bạn nên chọn phương pháp chuyển đổi LBA bởi vì nó hiệu quả và linh hoạt hơn trong hai phương pháp. Sự chuyển đổi LBA-assist cũng khắc phục lỗi hệ điều hành 4.2GB bởi vì nó được thiết kế để cho phép tối đa 255 head logic bất kể những gì.

Bạn thường có thể biết BIOS của bạn có hỗ trợ sự chuyển đổi hay không bằng khả năng xác định hơn 1.024 cylinder trong BIOS Setup, mặc dù điều này có thể gây nhầm lẫn. Bằng chứng tốt nhất là tìm các tham số xác lập chuyển đổi trong trang xác lập ổ đĩa trong BIOS Setup. Xem chương 5 để biết thêm thông tin về cách nhập vào BIOS Setup trên hệ thống. Nếu bạn thấy các xác lập liên quan đến ổ đĩa, chẳng hạn như LBA hoặc ECHS (đôi khi được gọi là Large hoặc Extended), đây là những dấu hiệu rõ ràng cho thấy một BIOS có sự hỗ trợ chuyển đổi. Hầu hết các BIOS có từ năm 1994 trở về sau có tính năng này. Nếu hệ thống của bạn hiện không hỗ trợ việc chuyển đổi tham số, bạn có thể nhận được một bản nâng cấp từ nhà sản xuất motherboard hoặc lắp đặt một card nâng cấp BIOS có tính năng này, chẳng hạn như ATA Pro Flash của MicroFirmware.

Bảng 9.18 tóm tắt bốn cách mà những BIOS ngày nay có thể xử lý việc tạo địa chỉ các sector trên ổ đĩa: Standard CHS (không có sự chuyển đổi), sự chuyển đổi Extended CHS, sự chuyển đổi LBA và sự tạo địa chỉ LBA thuần túy.

Bảng 9.18. Các phương pháp tạo địa chỉ Sector ổ đĩa

Chế độ BIOS	OS đến BIOS	BIOS đến ổ đĩa
Standard (Normal; không có sự chuyển đổi)	P-CHS	P-CHS
Sự chuyển đổi CHS bit-shift (ECHS)	L-CHS	P-CHS
Sự chuyển đổi LBA-assist (LBA)	L-CHS	LBA
LBA thuần túy (EDD BIOS)	LBA	LBA

Trong Standard CHS, chỉ có một bước chuyển đổi bên trong ổ đĩa. Hình học vật lý thật sự của ổ đĩa hoàn toàn không nhìn thấy được từ bên ngoài với tất cả ổ đĩa ATA được ghi theo vùng ngày nay. Các cylinder, head và sector in trên nhãn để sử dụng trong BIOS Setup hoàn toàn là hình học logic và không tượng trưng cho các tham số vật lý thật sự. Việc tạo địa chỉ Standard CHS giới hạn chỉ trong 16 head và 1.024 cylinder, điều này đưa ra một giới hạn 504MiB (528MB).

Chế độ này thường được gọi là "Normal" trong BIOS Setup và khiến cho BIOS có cách hoạt động như một chế độ kiểu cũ không có sự chuyển đổi. Sử dụng xác lập này nếu ổ đĩa có ít hơn 1.024 cylinder hoặc nếu bạn muốn sử dụng ổ đĩa có một hệ điều hành không phải DOS vốn không hiểu sự chuyển đổi.

"ECHS" hoặc "Large" trong BIOS Setup là CHS bit-shift và hầu hết từ 1997 trở về sau sử dụng phương pháp được chỉnh sửa (tối đa 240 head logic).

"LBA" được chọn trong BIOS Setup biểu thị một sự chuyển đổi LBA-assist, không phải chế độ LBA thuần túy. Điều này cho phép vận hành bằng cách sử dụng các tham số L-CHS trong khi BIOS giao tiếp với ổ đĩa trong chế độ LBA.

Cách duy nhất để chọn một chế độ LBA thuần túy, từ OS đến BIOS cũng như từ BIOS đến ổ đĩa là với một ổ đĩa trên 8.4GB. Tất cả ổ đĩa trên 137GB phải được địa chỉ bằng LBA tại cấp BIOS và cấp ổ đĩa, và hầu hết các BIOS PC sẽ tự động tạo địa chỉ bất kỳ ổ đĩa trên 8.4GB theo cách đó. Trong trường hợp này, không cần đến các xác lập BIOS Setup đặc biệt ngoại trừ việc xác lập loại (type) sang auto hoặc auto-detect.

Lưu ý: Một lời cảnh báo với những xác lập chuyển đổi BIOS này: Nếu bạn có một ổ đĩa có dung lượng 8.4GB hoặc ít hơn và chuyển đổi giữa Standard CHS, ECHS, hoặc LBA, BIOS có thể thay đổi hình học (được chuyển đổi). Điều này có thể xảy ra nếu bạn chuyển một đĩa đã được định dạng trên một máy tính không có LBA cũ sang một máy tính mới vốn sử dụng LBA. Điều này khiến cho hình học CHS logic được thấy bởi hệ điều hành thay đổi

và dữ liệu xuất hiện ở các vị trí không đúng từ nơi mà nó thật sự xuất hiện. Điều này có thể làm cho bạn mất đi sự truy cập đến dữ liệu nếu bạn không cẩn thận. Luôn nên ghi các màn hình CMOS Setup đi cùng với cấu hình đĩa cứng để bạn có thể tương hợp thiết lập của một ổ đĩa và các xác lập mà nó đã được thiết lập ban đầu. Điều này không ảnh hưởng đến các ổ đĩa trên 8.4GB bởi vì trong trường hợp đó LBA thuần túy được chọn tự động.

Rào cản 8.4GB

Mặc dù sự chuyển đổi CHS phá vỡ rào cản 528MB, nhưng nó gặp phải một rào cản khác với 8.4GB. Hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB đòi hỏi chúng ta để lại CHS đằng sau và thay đổi từ việc tạo địa chỉ CHS sang việc tạo địa chỉ LBA tại cấp BIOS. Giao diện ATA đã luôn hỗ trợ việc tạo địa chỉ LBA, thậm chí trong thông số ATA-1 gốc. Một vấn đề là ban đầu sự hỗ trợ LBA tại cấp ATA thì tùy chọn nhưng vấn đề chính là không có sự hỗ trợ LBA tại cấp giao diện BIOS. Người ta chuyển động xác lập sự chuyển đổi LBA-assist trong BIOS Setup, nhưng tất cả những gì mà người ta làm là chuyển đổi các số LBA ổ đĩa sang các số CHS tại cấp giao diện BIOS.

Phoenix Technologie nhận ra rằng giao diện BIOS cần để di chuyển từ CHS đến LBA rất sớm và bắt đầu vào năm 1994, đã xuất bản "BIOS Enhanced Disk Drive (EDD) Specification" nhằm giải quyết vấn đề này với các service INT13h BIOS mở rộng mới vốn làm việc với các địa chỉ LBA thay vì các địa chỉ CHS.

Để bảo đảm sự hỗ trợ toàn công nghiệp và sự tương thích cho những chức năng BIOS mới này, năm 1996 Phoenix đã chuyển tài liệu này đến Uy ban kỹ thuật T13 NCITS (National Committee on Information Technology Standards) để được cải tiến thêm và để được chứng nhận là một chuẩn có tên là "BIOS Enhanced Disk Drive (EDD) Specification". Bắt đầu trong năm 1998, hầu hết các nhà sản xuất BIOS khác bắt đầu cài đặt sự hỗ trợ EDD trong các BIOS của họ, cho phép hỗ trợ chế độ LBA cấp BIOS cho các ổ đĩa ATA lớn hơn 8.4GB. Ngẫu nhiên (hoặc không ngẫu nhiên), sự hỗ trợ này đến đúng lúc bởi vì các ổ đĩa ATA có kích cỡ đó và lớn hơn trở nên có sẵn cùng năm đó.

Tài liệu EDD mô tả các lệnh BIOS INT13h mở rộng mới cho phép tạo địa chỉ LBA lên đến 2 lũy thừa 64 sector, dẫn đến một dung lượng tối đa lý thuyết là hơn 9.44ZB (zettabytes hoặc nghìn triệu triệu byte). Điều đó giống như nói 9.44 nghìn tỉ gigabyte (9.44 x 10 lũy thừa 21 byte hoặc, chính xác hơn là 9.444.732.965.739.290.427.392)! "dung lượng lý thuyệt" được đề cập ở đây bởi vì mặc dù năm 1998 BIOS có thể xử lý lên đến 2 lũy thừa 64 sector, nhưng các ổ đĩa ATA vẫn sử

dụng chỉ việc tạo địa chỉ 28 bit (2 lũy thừa 28 sector) tạo cấp giao diện ATA. Điều này giới hạn một ổ đĩa ATA chỉ trong 268.435.456 sector, đây là một dung lượng 137.438.953.472 byte tức là 137.44GB. Do đó rào cản 8.4GB đã được phá vỡ và một rào cản khác vẫn ở tại 137GB do việc tạo địa chỉ LBA 28 bit được sử dụng trong giao diện ATA. Các số được thể hiện như sau:

	Max. Values
Total Sectors	268,435,456
Total Bytes	137,438,953,472
Megabytes (MB)	137,439
Mebibytes (MiB)	131,072
Gigabytes (GB)	137.44
Gibibytes (GiB)	128.00

Bằng cách sử dụng các lệnh chế độ LBA 64 bit INT13h mới được mở rộng tại cấp BIOS, cũng như các lệnh chế độ LBA 28 bit hiện có tại cấp ATA, không đòi hỏi sự chuyển đổi và các số LBA sẽ được chuyển không thay đổi. Việc kết hợp LBA tại cấp BIOS và cấp giao diện ATA cho thấy việc tạo địa chỉ CHS vụng về cuối cùng có thể chết. Điều này cũng có nghĩa rằng khi bạn lắp đặt một ổ đĩa ATA lớn hơn 8.4GB trong một PC vốn có một BIOS có tính năng EDD (1998 trở về sau), cả BIOS và ổ đĩa được tự động xác lập để sử dụng chế độ LBA.

Một định dạng thú vị là cho phép tương thích ngược phòng hờ bạn khởi động một hệ điều hành cũ hơn vốn không hỗ trợ việc tạo địa chỉ chế độ LBA (DOS hoặc phiên bản gốc của Windows 95 chẳng hạn), hầu hết các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB sẽ báo cáo 16.383 cylinder, 16 head và 63 sector mỗi track vốn là 8.4GB. Ví dụ điều này cho phép một ổ đĩa 120GB được thấy bởi các BIOS cũ hơn hoặc các hệ điều hành cũ hơn là một ổ đĩa 8.4GB. Điều này nghe có vẻ kỳ lạ, nhưng có thể nói rằng có một ổ đĩa 120GB được nhận dạng là một ổ đĩa 8.4GB tốt còn hơn là không làm cho nó hoạt động gì cả. Nếu bạn muốn lắp đặt một ổ đĩa lớn hơn 8.4GB vào một hệ thống có trước năm 1998 thì cần có một bản nâng cấp BIOS motherboard hoặc một card BIOS bổ sung có hỗ trợ EDD (ví dụ có sẵn từ MicroFirmware).

Rào cản 137GB và vượt ra khỏi giới hạn

Năm 2001, rào cản 137GB đã trở thành một vấn đề bởi vì các ổ đĩa cứng 3.5 inch đã buộc phải phá vỡ mức dung lượng đó. Giải pháp xuất hiện dưới dạng ATA-6 được phát triển trong năm đó. Để cho phép tạo các ổ đĩa có dung lượng lớn hơn, ATA-6 nâng cấp các hàm LBA từ việc sử dụng các số 28 bit lên việc sử dụng các số 48 bit lớn hơn.

Thông số ATA-6 mở rộng giao diện LBA để nó có thể sử dụng việc tạo địa chỉ sector 48 bit. Điều này có nghĩa dung lượng tối đa tăng lên tổng cổng 2 lũy thừa 48 (281.474.976.710.656) sector. Bởi vì mỗi sector lưu trữ 512 byte, điều này dẫn đến dung lượng ổ đĩa tối đa sau đây:

	Max. Values
Total Sectors	281,474,976,710,656
Total Bytes	144,115,188,075,855,872
Megabytes (MB)	144,115,188,076
Mebibytes (MiB)	137,438,953,472
Gigabytes (GB)	144,115,188
Gibibytes (GiB)	134,217,728
Terabytes (TB)	144,115
Tebibytes (TiB)	131,072
Petabytes (PB)	144.12
Pebibytes (PiB)	128.00

Như bạn có thể thấy, LBA 48 bit trong ATA-6 cung cấp một dung lượng chỉ trên 144PB (petabyte = nghìn triệu triệu byte)

Bởi vì các hàm EDD BIOS sử dụng một số LBA 64 bit, chúng có một giới hạn lớn hơn nhiều:

	Max. Values
Total Sectors	18,446,744,073,709,551,616
Total Bytes	9,444,732,965,739,290,427,392
Megabytes (MB)	9,444,732,965,739,290
Mebibytes (MiB)	9,007,199,254,740,992
Gigabytes (GB)	9,444,732,965,739
Gibibytes (GiB)	8,796,093,022,208
Terabytes (TB)	9,444,732,966
Tebibytes (TiB)	8,589,934,592
Petabytes (PB)	9,444,733
Pebibytes (PiB)	8,388,608
Exabytes (EB)	9,445
Exbibytes (EiB)	8,192
Zettabytes (ZB)	9.44
Zebibytes (ZiB)	8.00

Mặc dù các dịch vụ BIOS sử dụng LBA 64 bit (cung cấp lên đến 2 lũy thừa 64) để đạt được dung lượng thậm chí lớn hơn, giới hạn ATA-6 144PB sẽ thấp hơn trong hai giới hạn vốn sẽ áp dụng.

Với các ổ đĩa cứng đã tăng gấp đôi dung lượng cách 1.5-2 năm, và xét rằng các ổ đĩa ATA 160GB đã có sẵn cuối năm 2001, có thể ước tính rằng sẽ đến giữa năm 2031 đến 2041 thì chúng ta mới đạt được rào cản 144PB (giả sử công nghệ đĩa cứng đã không được thay thế hoàn toàn vào thời điểm này). Tương tự, có thể ước tính rằng rào cản EDD BIOS 9.44ZB sẽ không đạt được cho đến giữa năm 2055 đến

2073. Ban đầu Phoenix đã khẳng định rằng thông số EDD sẽ giữa chúng ta đến năm 2020; dường như Phoenix rất bảo thủ.

Rào cản 137GB đã chứng tỏ hơi phức tạp hơn những rào cản trước đó - không chỉ có những vấn đề BIOS mà còn có các vấn đề driver host adapter ATA trên hệ điều hành và chipset. Các ổ đĩa lớn hơn 137GB được truy cập bằng cách sử dụng các số LBA (Logical Block Address) 48 bit vốn đòi hỏi sự hỗ trợ BIOS, sự hỗ trợ driver chipset và sự hỗ trợ các hệ điều hành. Nói chung bạn sẽ thường cần những điều sau đây:

- *Một BIOS có sự hỗ trợ LBA 48 bit (thường đã có vào tháng chín năm 2002 trở về sau)*
- *Driver chipset mới nhất, chẳng hạn như Application Accelerator (cho các motherboard sử dụng các chipset Intel; đi đến www.intel.com/support/chipsets/iaa)*
- *Windows XP với Service Pack 1 (hoặc phiên bản mới hơn) được cài đặt*

Nếu bạn có một hệ thống không có hỗ trợ BIOS, liên lạc với nhà sản xuất motherboard để nhận được một bản cập nhật, hoặc bạn có thể tùy ý sử dụng một card có BIOS onboard, chẳng hạn như card PCI Ultra ATA của Maxtor. Nếu motherboard của bạn sử dụng một chipset Intel, bạn có thể download driver chipset mới nhất (Intel gọi nó là Intel Application Accelerator) từ www.intel.com/support/chipsets/iaa. Nếu motherboard sử dụng một chipset không phải Intel, hãy liên lạc với nhà sản xuất motherboard hoặc chipset để nhận được các bản cập nhật driver nhằm cho phép hỗ trợ LBA 48 bit.

Sau cùng, hãy chú ý rằng phiên bản gốc của XP cũng như Windows 2000/NT và Windows 95/98/Me hiện không cung cấp sự hỗ trợ riêng cho các ổ đĩa ATA lớn hơn 137GB. Bạn sẽ cần sử dụng Windows XP và bảo đảm rằng bạn đã cài đặt Service Pack 1 hoặc phiên bản mới hơn.

Các giới hạn hệ điều hành và phần mềm khác

Chú ý rằng nếu bạn sử dụng phần mềm cũ hơn, bao gồm các tiện ích, ứng dụng hoặc thậm chí các hệ điều hành vốn phụ thuộc riêng vào những tham số CHS, chúng sẽ thấy tất cả ổ đĩa trên 8.4GB là chỉ 8.4GB. Bạn sẽ cần không chỉ một BIOS mới hơn mà còn phần mềm mới hơn được thiết kế để xử lý việc tạo địa chỉ LBA trực tiếp để làm việc với các ổ đĩa trên 8.4GB.

Các giới hạn hệ điều hành tương ứng với các ổ đĩa trên 8.4GB được trình bày trong bảng 9.19.

Bảng 9.19. Các giới hạn hệ điều hành

Hệ điều hành	Các giới hạn cho kích cỡ ổ đĩa cứng
DOS.Windows 3x	DOS 6.22 hoặc thấp hơn không thể hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB. DOS 7.0 hoặc cao hơn (được đính kèm với Windows 95 trở về sau) được bắt buộc để nhận biết một ổ đĩa trên 8.4GB.
Windows 9X/Me	Windows 95a (phiên bản gốc) hỗ trợ các phần mở rộng INT13h nghĩa là nó hỗ trợ các ổ đĩa trên 8.4GB; tuy nhiên, do những giới hạn của hệ thống file FAT16, kích cỡ partition riêng lẻ tối đa giới hạn chỉ trong 2GB. Windows 95B/OSR2 trở về sau (kể cả Windows 98/Me) hỗ trợ các phần mở rộng INT13h, cho phép các ổ đĩa trên 8.4GB và cũng hỗ trợ FAT32 cho phép các kích cỡ partition lên đến dung lượng tối đa của ổ đĩa. Tuy nhiên, Windows 95 không hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 32GB do những giới hạn trong thiết kế của nó. Windows 98 đòi hỏi một bản cập nhật cho FDISK để phân vùng các ổ đĩa lớn hơn 64GB.
Windows NT	Windows NT 3.5X không hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB. Tuy nhiên, Windows NT 4.0 hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB. Khi một ổ đĩa lớn hơn 8.4GB được sử dụng làm thiết bị khởi động chính, Windows NT sẽ không nhận biết hơn 8.4GB. Microsoft đã tung ra Service Pack 4 nhằm sửa chữa vấn đề này.
Windows 2000/XP	Windows 2000/XP hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB.
OS/2 Warp	Một số phiên bản của OS/2 giới hạn chỉ trong một kích cỡ partition khởi động là 3.1GB hoặc 4.3GB. IBM có một bản nâng cấp Device Driver Pack vốn cho phép partition khởi động lớn đến 8.4GB. Hệ thống file HPFS trong OS/2 sẽ hỗ trợ các ổ đĩa lên đến 64GB.
Novell	NetWare 5.0 trở lên hỗ trợ các ổ đĩa lớn hơn 8.4GB.

Trong trường hợp của các hệ điều hành vốn hỗ trợ các ổ đĩa trên 8.4GB, các giới hạn kích cỡ ổ đĩa tối đa phụ thuộc vào BIOS và chuẩn giao diện ổ đĩa cứng, không phải PHÍA SAU. Thay vào đó, các giới hạn khác được thực thi cho các volume (partitions) và các file vốn có thể được tạo và được quản lý bởi những hệ điều hành khác nhau. Những giới hạn này phụ thuộc không chỉ vào hệ điều hành có liên quan mà còn vào hệ thống file vốn sử dụng cho volume. Bảng 9.20 trình bày các giới hạn kích cỡ volume (partition) và kích cỡ file tối đa của các hệ điều hành Windows. Bạn phải sử dụng hệ điều hành loại Windows 98/Me hoặc Windows NT (NT, 2000 hoặc XP) nếu bạn muốn sử dụng một ổ đĩa lớn hơn 137GB. Chú ý rằng phiên bản gốc của XP

cũng như Windows 2000/NT và Windows 95/98/Me hiện không cung cấp sự hỗ trợ riêng cho các ổ đĩa ATA lớn hơn 137GB. Bạn sẽ cần sử dụng Windows XP và bảo đảm rằng bạn đã cài đặt Service Pack 1 trở lên để sử dụng ổ đĩa ATA trên 137GB. Điều này không ảnh hưởng đến các ổ đĩa có giao diện qua USB, FireWire, SCSI hoặc những giao diện khác.

Bảng 9.20. Các giới hạn Volume hệ điều hành/kích cỡ File theo hệ thống file

Các giới hạn OS theo hệ thống File	FAT16	FAT32	NTFS
Kích cỡ Volume tối thiểu (9x/Me)	2.092MB	33.554MB	-
Kích cỡ Volume tối thiểu (NT/2000/XP)	2.092MB	33.554MB	1.000MB
Kích cỡ Volume tối đa (9x)	2.147GB	136.902GB	-
Kích cỡ Volume tối đa (Me)	2.147GB	8.796TB	-
Kích cỡ Volume tối đa (NT/2000/XP)	4.294GB	8.796GB	281.475TB
Kích cỡ File tối đa (tất cả)	4.294GB	4.294GB	16.384TB

- = không thể áp dụng

MB = megabyte = 1.000.000 byte

GB = gigabyte = 1.000.000.000 byte

TB = terabyte = 1.000.000.000.000 byte

Các chế độ truyền ATA

ATA-2 và ATA-3 đã định nghĩa chế độ đầu tiên trong một số chế độ hiệu suất cao hơn để chuyển dữ liệu qua lại ổ đĩa. Những chế độ nhanh hơn này đã là phần chính của các thông số mới hơn và là lý do chính chúng được phát triển ban đầu. Các phần sau đây thảo luận thêm những chế độ này.

Chế độ PIO

Chế độ PIO (Programmed I/O) xác định dữ liệu được truyền qua lại ổ đĩa bằng cách sử dụng các cuộc truyền PIO với tốc độ như thế nào. Trong chế độ chậm nhất có thể có - PIO chế độ 0 - thời gian chu kỳ dữ liệu không thể vượt quá 600 nano giây (ns). Trong một chu kỳ, 16 bit được chuyển vào hoặc ra ổ đĩa, làm cho tốc độ truyền lý thuyết của PIO Mode 0 (thời gian chu kỳ 600ns) đạt đến 3.3MBps, trong khi PIO Mode 4 (thời gian chu kỳ 120ns) đạt đến một tốc độ truyền 16.6MBps.

Bảng 9.21 trình bày các tốc độ PIO với những tốc độ truyền tương ứng của chúng.

Bảng 9.21. Các chế độ PIO (Programmed I/O) và các tốc độ truyền

Chế độ PIO	Chiều rộng Bus (các bit)	Tốc độ chu kỳ (ns)	Tốc độ Bus (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ truyền (MBps)	Thông số ATA
0	16	600	1.67	1	3.33	ATA-1
1	16	383	2.61	1	5.22	ATA-1
2	16	240	4.17	1	8.33	ATA-1
3	16	180	5.56	1	11.11	ATA-2
4	16	120	8.33	1	16.67	ATA-2

ATA-2 còn được gọi là EIDE (Enhanced IDE) hoặc Fast-ATA

ns = nano giây (các một phần tỉ của một giây)

MB = triệu byte

Hầu hết các motherboard có sự hỗ trợ ATA-2 hoặc lớn hơn có các bộ nối ATA kép trên motherboard. Hầu hết các chipset motherboard có giao diện ATA trong các thành phần South Bridge của chúng mà hầu hết các hệ thống được liên kết vào bus PCI.

Các board 486 cũ hơn và các board Pentium trước đây chỉ có bộ nối chính chạy qua bus cục bộ PCI của hệ thống. Bộ nối thứ cấp trên các boar đó thường chạy qua bus ISA và do đó hỗ trợ chỉ hoạt động lên đến Mode 2.

Khi được tham vấn bằng một lệnh Identify Drive, một đĩa cứng trả về trong số những thứ khác thông tin về các chế độ PIO và DMA mà nó có thể sử dụng. Hầu hết các BIOS cải tiến tự động xác lập đúng chế độ để phù hợp với những tính năng của ổ đĩa. Nếu bạn xác lập một chế độ nhanh hơn ổ đĩa có thể xử lý, sự hư hỏng dữ liệu sẽ xảy ra.

Các ổ đĩa ATA-2 và mới hơn cũng thực thi Block Mode PIO, nghĩa là chúng sử dụng các lệnh Read/Write Multiple nhằm giảm đáng kể số ngắt được gởi đến bộ xử lý host. Điều này giảm đi hao phí và các lần truyền thậm chí nhanh hơn.

Các chế độ truyền DMA

Các ổ đĩa ATA cũng hỗ trợ các cuộc truyền Direct Memory Access (DMA). DMA nghĩa là dữ liệu truyền trực tiếp giữa ổ đĩa và bộ nhớ mà không cần sử dụng CPU làm một đối tượng trung gian trái với PIO. Điều này có tác dụng là chuyển tải phần lớn công việc truyền dữ liệu từ bộ xử lý, thực tế là cho phép bộ xử lý làm những điều khác trong khi việc truyền đang xảy ra.

Có hai loại truy cập bộ nhớ trực tiếp (DMA) riêng biệt: DMA singleword (8 bit) và multiword (16 bit). Các chế độ DMA singleword đã được loại bỏ ra khỏi thông số ATA-3 và những thông số mới hơn

và không còn được sử dụng nữa. Các chế độ DMA đôi khi còn được gọi là các chế độ ATA busmaster bởi vì chúng sử dụng một host adapter vốn hỗ trợ busmastering. DMA thông thường phụ thuộc vào bộ điều khiển DMA thừa kế trên motherboard để thực hiện tác vụ phân kênh phức tạp, bắt giữ bus hệ thống và truyền dữ liệu. Trong trường hợp busmastering DMA, tất cả điều này được thực hiện bởi một chip logic tốc độ cao hơn trong giao diện host adapter (vốn cũng nằm trên motherboard).

Các hệ thống sử dụng Intel PIIX (PCI IDE ISA eXcelerator) hoặc mobile PIIX và các chip South Bridge mới hơn (hoặc tương đương) có khả năng hỗ trợ busmaster ATA. Các chế độ ATA busmaster singleword và doubleword và các tốc độ truyền được trình bày trong các bảng 9.22 và 9.23.

Bảng 9.22. Các chế độ DMA Singleword (8 bit) và tốc độ truyền

Chế độ DMA 8 bit	Chiều rộng Bus (các bit)	Tốc độ chu kỳ (ns)	Tốc độ Bus (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ truyền (MBps)	Thông số ATA
0	16	960	1.04	1	2.08	ATA-1
1	16	480	2.08	1	4.17	ATA-1
2	16	240	4.17	1	8.33	ATA-1

[1] Các chế độ DMA Singleword (8 bit) đã được loại bỏ khỏi thông số ATA-3 và những thông số mới hơn.

Bảng 9.23. Các chế độ DMS Multiword (16 bit) và tốc độ truyền

Chế độ DMA 16 bit	Chiều rộng Bus (các bit)	Tốc độ chu kỳ (ns)	Tốc độ Bus (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ truyền (MBps)	Thông số ATA
0	16	480	2.08	1	4.17	ATA-1
1	16	150	6.67	1	13.33	ATA-2
2	16	120	8.33	1	16.67	ATA-2

ATA-2 còn được gọi là EIDE (Enhanced IDE) hoặc Fast-ATA.

Chú ý rằng các chế độ DMA doubleword còn được gọi là các chế độ busmaster DMA bởi một số nhà sản xuất. Thật không may, thậm chí chế độ nhanh nhất (doubleword DMA Mode 2) dẫn đến cùng một tốc độ truyền 16.67MBps như PIO Mode 4. Tuy nhiên, mặc dù tốc độ truyền bằng với PIO, bởi vì DMA chuyển tải phần lớn công việc từ bộ xử lý, toàn bộ hiệu suất hệ thống sẽ cao hơn. Các chế độ DMA multiword đã không bao giờ phổ biến cho lắm và đã được thay thế bởi các chế độ Ultra-DMA mới hơn được hỗ trợ trong các thiết bị tương thích ATA-4 đến ATA-7.

Bảng 9.24 trình bày các chế độ Ultra-DMA bây giờ được hỗ trợ trong các thông số ATA-4 đến ATA-7.

Bảng 9.24. Sự hỗ trợ Ultra-DMA trong ATA -4 đến ATA-7

Chế độ Ultra-DMA bit	Chiều rộng Bus (các bit)	Tốc độ chu kỳ (ns)	Tốc độ Bus (MHz)	Số chu kỳ mỗi nhịp	Tốc độ truyền (MBps)	Thông số ATA
0	16	240	4.17	2	16.67	ATA-4
1	16	160	6.25	2	25.00	ATA-4
2	16	120	8.33	2	33.33	ATA-4
3	16	90	11.11	2	44.44	ATA-5
4	16	60	16.67	2	66.67	ATA-5
5	16	40	25.00	2	100.00	ATA-6
6	16	30	33.00	2	133.00	ATA-7

ATA-4 UDMA Mode 2 đôi khi được gọi là Ultra-ATA/33 hoặc ATA-33.

ATA-5 UDMA Mode 4 đôi khi được gọi là Ultra-ATA/66 hoặc ATA-66.

ATA-6 UDMA Mode 5 đôi khi được gọi là Ultra-ATA/100 hoặc ATA-100.

ATA-7 UDMA Mode 6 đôi khi được gọi là Ultra-ATA/133 hoặc ATA-133.

ATAPI (ATA Packet Interface)

ATAPI là một chuẩn được thiết kế để cung cấp các lệnh cần thiết cho những thiết bị chẳng hạn như các CD-ROM và ổ băng cắm vào một bộ nối ATA bình thường. Ưu điểm chính của phần cứng ATAPI là nó rẻ và làm việc trên adapter hiện hành. Đối với các CD-ROM, nó có một mức sử dụng CPU hơi thấp hơn so với các adapter độc quyền nhưng không đạt được hiệu suất. Đối với các ổ băng, ATAPI có tiềm năng về hiệu suất và độ tin cậy cao hơn so với các thiết bị băng được gắn bộ điều khiển ổ đĩa mềm thông dụng. ATAPI cũng được sử dụng để chạy các thiết bị lưu trữ ráo rời được khác, chẳng hạn như các ổ đĩa SuperDisk LS-120 và các ổ đĩa Iomega Zip và Jaz trong.

Mặc dù các CD-ROM ATAPI sử dụng giao diện đĩa cứng, nhưng điều này không có nghĩa rằng chúng trông giống như các đĩa cứng bình thường; trái lại, từ một khía cạnh phần mềm, chúng là một loại sinh vật hoàn toàn khác. Chúng rất giống như một thiết bị SCSI. Tất cả CD-ROM ATA hiện đại hỗ trợ các giao thức ATAPI và nói chung các thuật ngữ thì cùng nghĩa. Nói cách khác, một CD-ROM ATAPI là một CD-ROM ATA và ngược lại.

Lưu ý: Sự hỗ trợ ATAPI ngoại trừ cho việc khởi động không được tìm thấy trực tiếp trong BIOS của nhiều hệ thống. Các hệ thống không có sự hỗ

trợ ATAPI trong BIOS không thể khởi động từ một CD-ROM ATAPI, do đó bạn vẫn phải tải một driver để sử dụng ATAPI trong DOS hoặc Windows. Windows 95 trở về sau (kể cả 98 và Me) và Windows NT (kể cả Windows 2000 và XP) có sự hỗ trợ ATAPI riêng. Các hệ thống mới hơn có các BIOS nhận biết ATAPI bây giờ có sẵn, cho phép khởi động từ một CD-ROM ATAPI. Tuy nhiên, các driver ATAPI vẫn cần được tải bởi OS để truy cập sau khi khởi động. Một số phiên bản của các CD-ROM Windows 98, NT, 2000 và XP có thể khởi động trực tiếp trên những hệ thống đó, làm dễ dàng đáng kể việc cài đặt.

Bạn thường nên giữ các loại thiết bị ATA khác nhau trên những kênh riêng biệt bởi vì ATA thường không hỗ trợ sự truy cập phủ chồng. Khi một ổ đĩa đang được truy cập thì ổ đĩa kia không thể truy cập được. Bằng cách giữ cho CD-ROM và đĩa cứng trên những kênh riêng biệt, bạn có thể truy cập chồng chéo giữa chúng một cách hiệu quả hơn.

Serial ATA

Với sự ra đời của ATA-7, dường như chuẩn Parallel ATA vốn đã được sử dụng trong hơn 10 năm đang xẹp đi. Gởi dữ liệu với các tốc độ nhanh hơn 133MBps xuống một cáp ruy băng parallel thì đầy rẫy tất cả loại sự cố do thời gian tín hiệu, nhiễu điện từ (EMI), và những sự cố khác về tính toàn vẹn. Giải pháp là trong một giao diện ATA mới được gọi là Serial ATA (SATA), đây là một sự thay thế tương thích ngược mang tính cách mạng cho giao diện lưu trữ vật lý Parallel ATA. Serial ATA tương thích ngược ở điểm nó tương thích với phần mềm hiện có vốn sẽ chạy trên cấu trúc mới mà không có bất kỳ thay đổi nào. Nói cách khác, BIOS, các hệ điều hành và tiện ích hiện có vốn hoạt động trên Parallel ATA cũng sẽ hoạt động trên Serial ATA. Điều này có nghĩa Serial ATA hỗ trợ tất cả thiết bị ATA và ATAPI hiện có, bao gồm các ổ đĩa CD-ROM và CD-RW, ổ đĩa DVD, thiết bị băng, ổ đĩa SuperDisk và bất kỳ thiết bị lưu trữ khác hiện được hỗ trợ bởi Parallel ATA.

Dĩ nhiên, chúng khác nhau về mặt vật lý - nghĩa là, bạn sẽ không thể cắm các ổ đĩa Parallel ATA và các host adapter Serial ATA và ngược lại. Những thay đổi vật lý là để đạt được sự tốt hơn bởi vì Serial ATA sử dụng các cáp mỏng hơn nhiều với chỉ bảy chân dễ dẫn hướng hơn bên trong PC và dễ cắm vào hơn với các bộ nối cáp được tái thiết kế nhỏ hơn. Các thiết kế chip giao diện cũng được cải tiến với ít chân hơn và điện áp thấp hơn. Những cải tiến này là tất cả được thiết kế nhằm loại bỏ những vấn đề thiết kế vốn có trong Parallel ATA.

Serial ATA sẽ không được tích hợp vào các hệ thống nhanh chóng; tuy nhiên, rõ ràng cuối cùng nó sẽ thay thế Parallel ATA như là giao diện thiết bị lưu trữ trong chuẩn thực tế được tìm thấy trong các hệ thống desktop và xách xay. Sự chuyển tiếp từ ATA sang SATA là một sự chuyển tiếp dần dần, và trong suốt sự chuyển tiếp này, các tính năng Parallel ATA sẽ tiếp tục có sẵn. Người ta cũng mong đợi rằng với listing hơn 10 năm, các thiết bị Parallel ATA sẽ tiếp tục có sẵn thậm chí sau khi hầu hết các PC đã chuyển sang SATA.

Sự phát triển cho Serial ATA đã bắt đầu khi nỗ lực của nhóm làm việc (Working Group) Serial ATA đã được thông báo tại diễn đàn phát triển Intel (Intel Developer Forum) và tháng hai năm 2000. Những thành viên ban đầu của Serial ATA Working Group bao gồm APT Technologies, Dell, IBM, Intel, Maxtor, Quantum và Seagate. Thông số phác thảo Serial ATA 1.0 đầu tiên đã được tung ra vào tháng mười một năm 2000 và được xuất bản chính thức như là một thông số kỹ thuật sau cùng vào tháng tám 2001. Các phần mở rộng Serial ATA II cho thông số kỹ thuật này vốn làm cho Serial ATA thích hợp cho việc lưu trữ trê n mạng đã được tung ra vào tháng mười một 2002. Cả hai có thể được download từ Web site Serial ATA Working Group tại www.serialata.org. Kể từ khi thành lập, nhóm đã bổ sung hơn 100 công ty Contributor và Adopter cho thành viên từ tất cả lĩnh vực công nghiệp. Các hệ thống sử dụng Serial ATA được tung ra đầu tiên vào cuối năm 2002.

Hiệu suất của SATA gây ấn tượng, mặc dù các thiết kế ổ đĩa cứng hiện hành không tận dụng đầy đủ băng thông của nó. Ba biến thể của các chuẩn được đề xuất đều sử dụng cùng các cáp và bộ nối; chúng khác nhau chỉ trong hiệu suất tốc độ truyền. Ban đầu, chỉ phiên bản đầu tiên sẽ có sẵn, nhưng bản đồ dẫn đường đi đến việc tăng gấp đôi và tăng gấp ba lần hiệu suất từ đó đã được thiết lập rõ ràng. Bảng 9.25 trình bày những thông số cho các phiên bản SATA hiện hành và được đề xuất sau này; phiên bản 300MBps thế hệ tiếp theo không được mong đợi cho đến năm 2005, trong khi phiên bản 600MBps không được mong đợi cho đến năm 2007.

Bảng 9.25. Các thông số chuẩn SATA

Loại Serial ATA	Chiều rộng Bus (các bit)	Tốc độ Bus (MHz)	Số chu kỳ dữ liệu mỗi nhịp	Băng thông (MBps)
SATA-150	1	1500	1	150
SATA-300	1	3000	1	300
SATA-600	1	6000	1	600

Từ bảng này, bạn có thể thấy rằng Serial ATA gởi dữ liệu mỗi lần chỉ một bit. Cáp được sử dụng chỉ có bảy dây và là một thiết kế rất mỏng với các bộ nối được khóa chỉ rộng 14mm (0.55 inch) trên mỗi

đầu. Điều này loại bỏ các sự cố với sự lưu thông không khí xung quanh các cáp ruy băng Parallel ATA rộng hơn. Mỗi cáp có các bộ nối chỉ tại mỗi đầu và nối thiết bị trực tiếp với host adapter (thường trên motherboard). Không có các xác lập master/slave bởi vì mỗi cáp hỗ trợ chỉ một thiết bị. Các đầu cáp có thể thay thế lẫn nhau - bộ nối trên motherboard giống như trên thiết bị và cả hai đầu cáp giống nhau. Chiều dài cáp SATA tối đa là 1 mét (39.37 inch), lớn hơn rất nhiều so với chiều dài tối đa 18 inch cho Parallel ATA. Thậm chí với cáp mỏng hơn, dài hơn và rẻ hơn này, các tốc độ truyền ban đầu là 150MBps (lớn hơn Parallel ATA/133 gần 13%) và trong tương lai có thể lên đến 300MBps và thậm chí 600MBps.

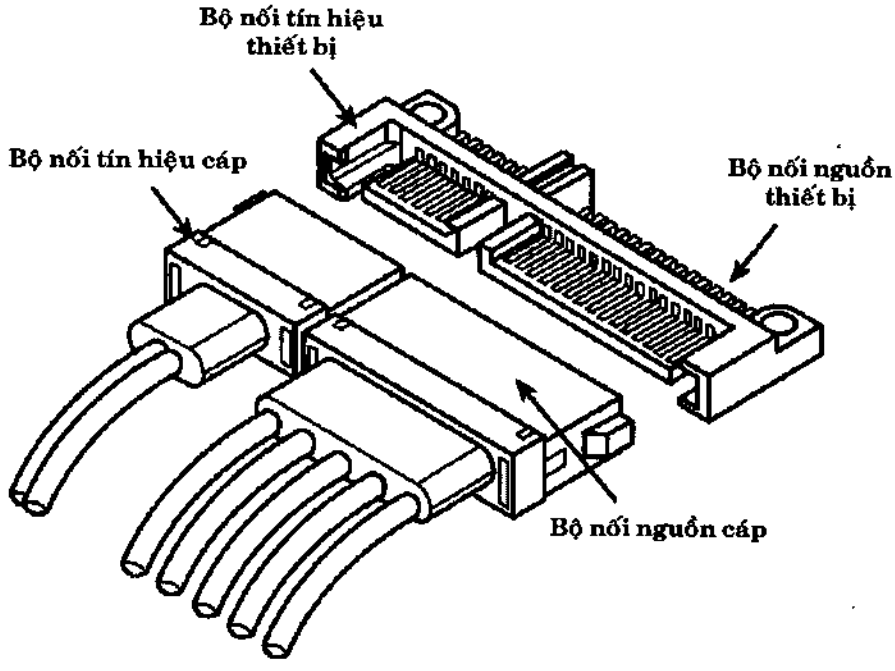
Serial ATA sử dụng một phương pháp mã hóa đặc biệt được gọi là 8B/10B để mã hóa và giải mã dữ liệu được gởi dọc theo cáp. Mã truyền 8B/10B ban đầu đã được phát triển (và được cấp bằng sáng chế) bởi IBM vào đầu những năm 1980 để sử dụng trong việc truyền dữ liệu tốc độ cao. Phương pháp mã hóa này bây giờ được sử dụng bởi các chuẩn truyền dữ liệu tốc độ cao, bao gồm Gigabit Ethernet, Fibre Channel, FireWire và những chuẩn khác. Mục đích chính của phương pháp mã hóa 8B/10B là bảo đảm rằng không bao giờ có hơn bốn 0 (hoặc 1) được truyền liên tục. Đây là một dạng mã hóa Run Length Limited (RLL) (được gọi là RLL 0,4) trong đó 0 tượng trưng cho số 0 liên tục tối thiểu và 4 tượng trưng cho số 0 liên tục tối đa trong mỗi ký tự được mã hóa.

Kiểu mã hóa 8B/10B cũng bảo đảm rằng không bao giờ có hơn sáu hoặc ít hơn bốn 0 (hoặc 1) trong một ký tự 10 bit được mã hóa. Bởi vì các số 1 và 0 được gởi khi điện áp thay đổi trên một đường dây, điều này bảo đảm rằng khoảng cách giữa các chuyển tiếp điện áp được gởi bởi bộ phát sẽ được cân bằng khá tốt với một dòng xung đều đặn hơn. Điều này tượng trưng cho một tải trọng ổn định hơn trên các mạch, tăng độ tin cậy. Sự chuyển đổi từ dữ liệu 8 bit sang các ký tự được mã hóa 10 bit để truyền để lại một số mẫu 10 bit không được sử dụng. Một số mẫu bổ sung này được sử dụng để cung cấp sự điều khiển lưu lượng, phân ranh giới các gói dữ liệu, thực hiện việc kiểm tra lỗi hoặc thực hiện những nhu cầu đặc biệt khác.

Phương pháp truyền vật lý cho SATA sử dụng những gì được gọi là NRZ (Non Return to Zero) vi phân. Phương pháp này sử dụng cặp dây được cân bằng tải, mỗi dây tải dương hoặc âm 0.25V (một phần tư volt). Các tín hiệu được gởi ở dạng vi phân: Nếu một dây trong cặp tải +0.25V, dây kia tải -0.25V, trong khi điện áp vi phân giữa hai dây luôn là 0.5V (một nửa volt). Điều này có nghĩa rằng đối với một dạng sóng điện áp nào đó, dạng sóng điện áp đối nghịch được gởi theo dây gần kề. Sự truyền vi phân giảm sự bức xạ điện từ và làm cho các tín hiệu dễ đọc hơn trên đầu nhận.

Một cáp nguồn 15 pin chân và bộ nối nguồn thì tùy chọn với SATA, cung cấp công suất 3.3V ngoài 5V và 12V được cung cấp qua các bộ nối nguồn thiết bị 4 chân theo chuẩn công nghiệp. Mặc dù nó có 15 chân, nhưng thiết kế bộ nối nguồn mới này chỉ 24mm (0.945 inch). Với ba chân được chỉ định cho mỗi trong các mức công suất 3.3V, 5V và 12V, có đủ công suất cho lên đến 4.5 amp dòng điện tại mỗi điện áp, công suất này rất nhiều cho thậm chí các ổ đĩa ngốn nhiều công suất nhất. Để đạt được tính tương thích với các bộ nguồn hiện có, các ổ đĩa SATA có thể được sản xuất với bộ nối nguồn thiết bị 4 chân chuẩn gốc hoặc bộ nối nguồn SATA 15 chân mới hoặc cả hai. Nếu ổ đĩa không có loại bộ nối mà bạn cần, có sẵn các adapter để chuyển đổi từ một loại này sang một loại khác.

Hình 9.19 minh họa diện mạo của các bộ nối tín hiệu và nguồn SATA mới.



Hình 9.19. Các bộ nối tín hiệu và mặc dù SATA (Serial ATA)

Các sơ đồ chân cho các bộ nối dữ liệu Serial ATA và các bộ nối nguồn tùy chọn được trình bày trong các bảng 9.26 và 9.27.

Bảng 9.26. Số chân bộ nối dữ liệu Serial ATA (SATA)

Chân tín hiệu	Tín hiệu	Mô tả
S1	Gnd	First mate
S2	A+	Host Transmit +

S3	A–	Host Transmit –
S4	Gnd	First mate
S5	B–	Host Receive –
S6	B+	Host Receive +
S7	Gnd	First mate

Tất cả chân nằm trong một hàng cách nhau 1.27mm (.050").

Tất cả chân tiếp đất dài hơn để chúng sẽ tạo sự tiếp xúc trước khi các chân tín hiệu/nguồn cho phép hoán đổi nóng.

Bảng 9.27. Số chân bộ nối nguồn tùy chọn Serial ATA (SATA)

Chân nguồn	Tín hiệu	Mô tả
P1	+3.3V	3.3V power
P2	+3.3V	3.3V power
P3	+3.3V	3.3V power
P4	Gnd	First mate
P5	Gnd	First mate
P6	Gnd	First mate
P7	+5V	5V power
P8	+5V	5V power
P9	+5V	5V power
P10	Gnd	First mate
P11	Gnd	First mate
P12	Gnd	First mate
P13	+12V	12V power
P14	+12V	12V power
P15	+12V	12V power

Tất cả chân nằm trong một hàng được đặt cách nhau 1.27mm (.050").

Tất cả chân tiếp đất dài hơn để chúng sẽ tạo sự tiếp xúc trước khi các chân tín hiệu/nguồn cho phép hoán đổi nóng.

Ba chân nguồn được sử dụng để tải dòng điện tối đa 4.5 Amp cho mỗi điện áp.

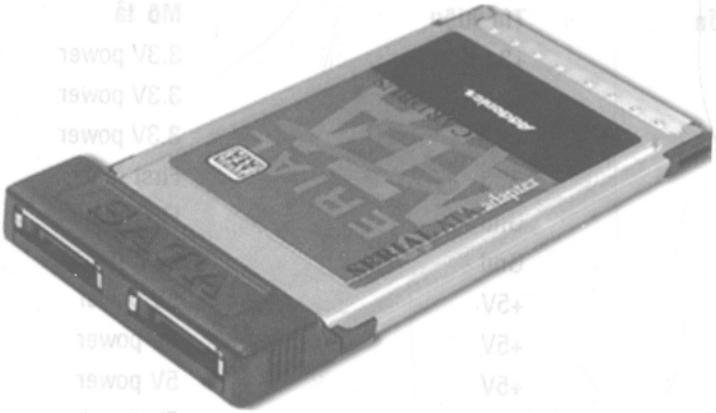
Cấu hình của các thiết bị Serial ATA cũng đơn giản hơn nhiều bởi vì các xác lập jumper master/slave hoặc cable select được sử dụng với Parallel ATA không còn cần thiết nữa.

Serial ATA lý tưởng cho các hệ thống laptop và notebook, và cuối cùng nó cũng sẽ thay thế Parallel ATA trong những hệ thống đó. Cuối năm 2002, Fujitsu đã thuyết minh một ổ đĩa SATA 2.5 inch nguyên mẫu. Hầu hết các nhà sản xuất ổ đĩa cứng 2.5 inch đang đợi các

chipset mobile hỗ trợ SATA được phân phối trước khi giới thiệu chính thức các ổ đĩa SATA mobile.

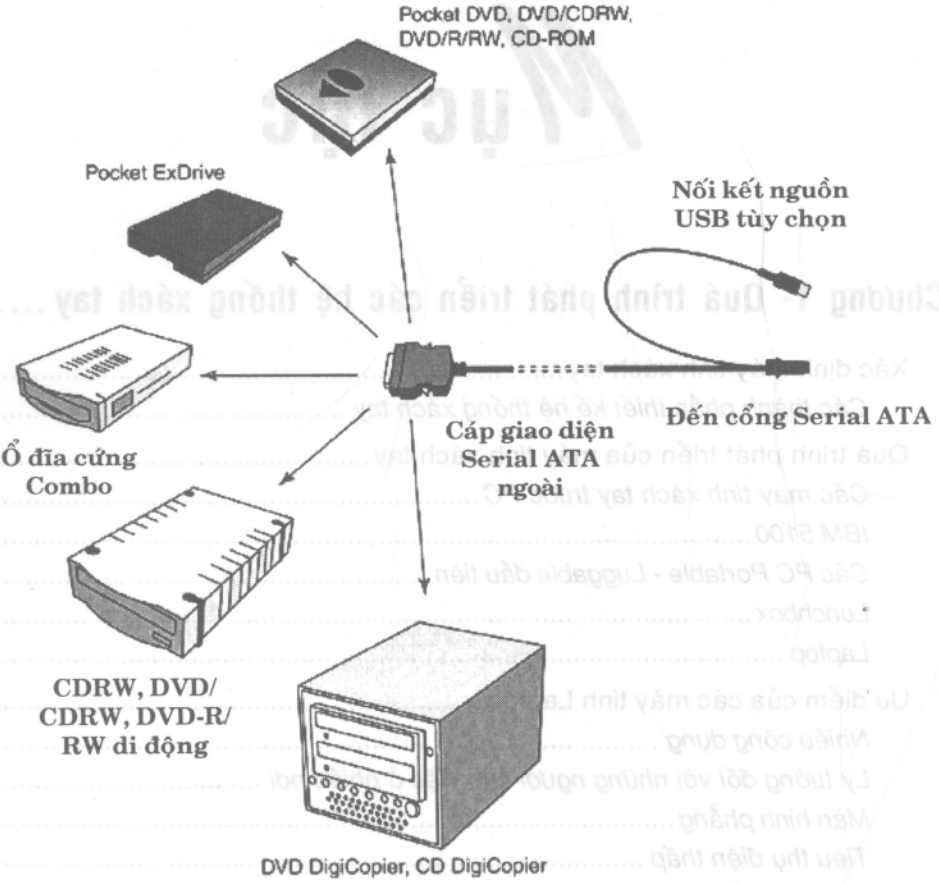
Thậm chí nếu hệ thống laptop không hỗ trợ SATA bên trong, bạn có thể thêm một giao diện SATA bên ngoài qua một PC Card, chẳng hạn như adapter Addonics CardBus Serial ATA. Card này thêm hai cổng Serial ATA tốc độ cao vào bất kỳ máy tính laptop hoặc notebook qua một khe PC Card. Điều này cho phép bạn nối kết các ổ đĩa có tốc độ truyền dữ liệu gấp 2.5 lần tốc độ truyền dữ liệu của USB 2.0. Card cộng với một cáp ngoài bán với giá dưới 100$.

Hình 9.20 minh họa adapter Addonics CardBus Serial ATA.



Hình 9.20. Adapter Addonics CardBus Serial ATA.

Mặc dù SATA thường không được thiết kế để sử dụng làm một giao diện ngoài nhưng Addonics có sẵn các hộp chứa ổ đĩa ngoài cũng như một cáp đặc biệt vốn lấy năng lượng từ một cổng USB dự phòng. Bằng cách sử dụng một cáp đặc biệt được cung cấp, bạn có thể nối các ổ đĩa cứng ngoài hoặc thậm chí các ổ đĩa CD-ROM/DVD qua một nối kết SATA tốc độ cao. Hình 9.21 minh họa cáp Addonics đặc biệt cho phép nhiều thiết bị SATA bên ngoài được kết nối với bất kỳ hệ thống xách tay.



Hình 9.21. Các thiết bị Addonics Serial ATA cho các máy Laptop.

Giống như Parallel ATA, Serial ATA đã được thiết kế để trở thành giao diện lưu trữ chính được sử dụng bên trong một PC và không được thiết kế để sử dụng làm một giao diện ngoài. Vì vậy, SATA không được thiết kế để cạnh tranh với những giao diện thiết bị ngoài tốc độ cao, chẳng hạn như SCSI, USB 2.0 hoặc IEEE 1394 (FireWire). Do đó, người ta hy vọng nó sẽ thay thế Parallel ATA trong các hệ thống trong vài năm tới.

Mục lục

Kiến thức bách khoa phần cứng máy tính

SỬA CHỮA, NÂNG CẤP VÀ CÀI ĐẶT MÁY TÍNH XÁCH TAY (LAPTOP)

(Tập 1)

Ks. Nguyễn Nam Thuận - Trịnh Tấn Minh

Chịu trách nhiệm xuất bản :
HOÀNG CHÍ DŨNG

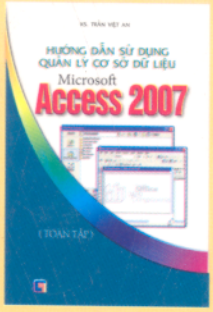
Biên tập : Lê Tử Giang
Trình bày : Thế Anh
Vẽ bìa : Lê Thành

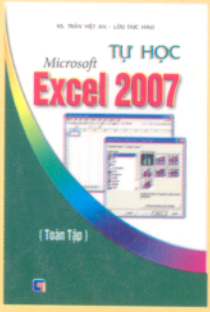
TỔNG PHÁT HÀNH

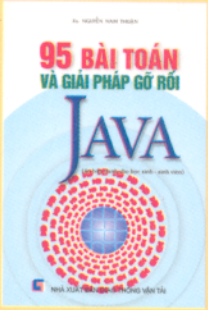
CÔNG TY CỔ PHẦN VĂN HÓA NHÂN VĂN
Số 1 Trường Chinh - P.11 - Q. Tân Bình - TP. Hồ Chí Minh
ĐT: 9712285 - 9710306 - 8490048 • FAX: 9712286
CÔNG TY VĂN HÓA NHÂN VĂN • 189 CMT8 - P.7 - Q. Tân Bình
TP. Hồ Chí Minh. ĐT: 9700420
NHÀ SÁCH NHÂN VĂN • 486 Nguyễn Thị Minh Khai - P.2 - Q.3
TP. Hồ Chí Minh. ĐT: 8396733
SIÊU THỊ SÁCH NHÂN VĂN • 394 Quốc lộ 15 - P. Trung Dũng
TP. Biên Hòa ĐT: (061)917839

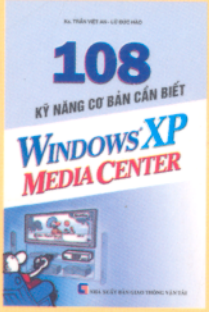
In 1000 cuốn, khổ 16x24cm. Tại Xưởng in CN Trung Tâm Hội Chợ Triển Lãm Việt Nam. Giấy đăng ký KHXB số: 151-2006/CXB/T1-179-05/GTVT. In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2007.

SỬA CHỮA, NÂNG CẤP MÁY TÍNH XÁCH TAY









NHAN VAN

CÔNG TY CỔ PHẦN VĂN HÓA NHÂN VĂN
Nhà Sách NHÂN VĂN
*Số 01 Trường Chinh, P. 11, Q. Tân Bình
Tel: 9712285 - 9710306 * Fax: 9712286
*486 Nguyễn Thị Minh Khai, P.2, Quận 3,
Thành Phố Hồ Chí Minh - Tel/Fax: 8396733