

5.8 Thiết bị lưu trữ

Càng ngày máy tính càng nhanh hơn, thế hệ máy tính mới nhất cung cấp nhiều RAM chưa từng có trước đây. Tương tự, hệ thống lưu trữ máy tính cũng liên tục được mở rộng. Khả năng lưu trữ của các PC mới nhất tương đương với các hệ thống máy tính phục vụ mục đích kinh doanh phức tạp nhất trước đây. Người sử dụng có thể lựa chọn để bổ sung thêm khả năng lưu trữ cho các thiết bị lưu trữ sẵn có trong hệ thống của họ.

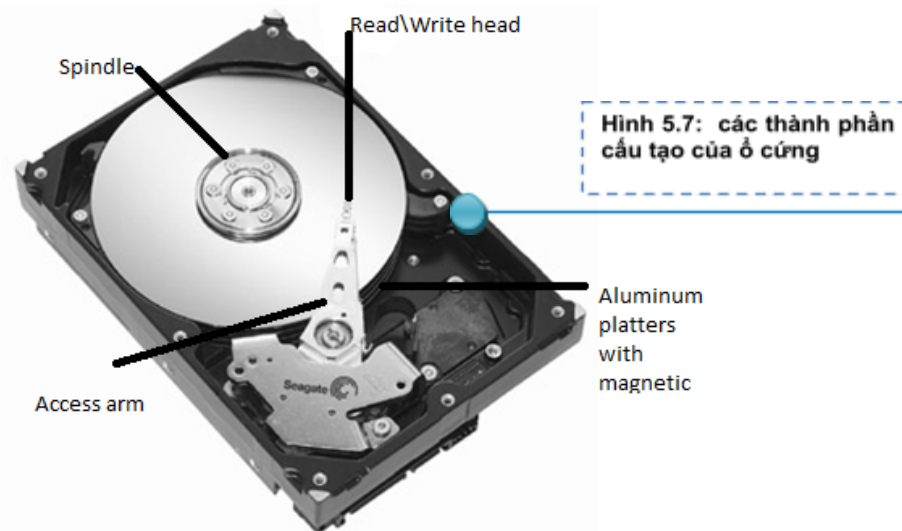
5.8.1 Dữ liệu được lưu trong ổ cứng và các thiết bị lưu trữ từ tính như thế nào?

Như bạn đã biết, một nam châm có thể được dùng để tạo ra một nam châm khác. Ví dụ, bạn có thể tạo một nam châm bằng cách đưa một thanh sắt và gắn một đầu vào một thanh nam châm. Thanh sắt trở thành một nam châm bởi vì các phân tử sắt được sắp xếp theo một hướng. Do đó thanh sắt trở nên bị phân cực; mỗi đầu thanh sắt là một cực từ. Đây là quá trình từ phân cực.

Giống các bóng đèn bán dẫn có thể biểu diễn dữ liệu nhị phân ở dạng “tắt” hay “bật”, hướng của từ trường có thể được dùng để biểu diễn dữ liệu. Một nam châm có một ưu điểm hơn so với bóng bán dẫn: Nó có thể biểu diễn “bật” và “tắt” mà không cần nguồn cấp điện liên tục. Các thiết bị lưu trữ sử dụng nguyên tắc này để lưu dữ liệu được gọi là các thiết bị lưu trữ từ. Đĩa mềm, ổ cứng, băng từ là những thiết bị lưu trữ từ.

Mặt của đĩa và băng từ được phủ hàng triệu hạt sắt nhỏ li ti để dữ liệu có thể được lưu trên đó. Mỗi hạt sắt này có thể hoạt động như một nam châm trong từ trường được tạo bởi nam châm điện. Đầu đọc/ghi của đĩa từ hay ổ đĩa chứa các nam châm điện để sinh ra từ trường trên các hạt sắt bên trong thiết bị lưu trữ khi đầu từ đi lướt qua mặt đĩa hay băng từ. Các đầu đọc/ghi ghi các chuỗi bit bằng cách thay đổi hướng hiện tại trong nam châm điện.

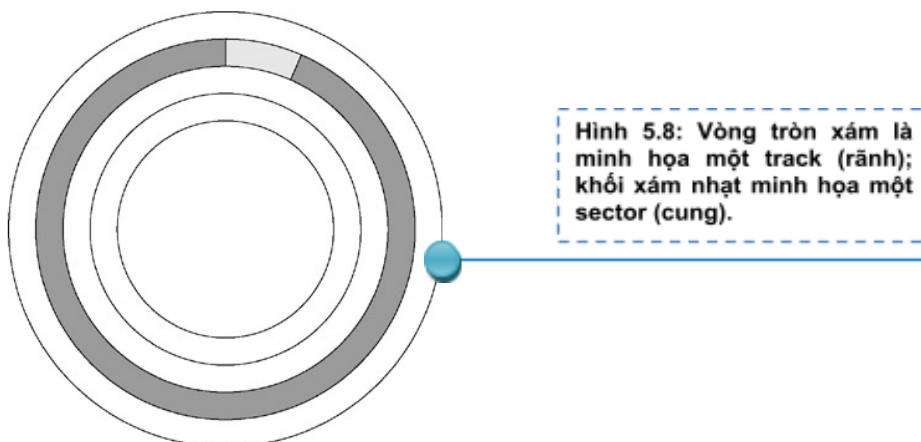
Để đọc dữ liệu từ một mặt nhiễm từ, quá trình diễn ra ngược lại. Đầu đọc/ghi lướt trên bề mặt đĩa hay băng từ trong khi không có dòng điện truyền qua nam châm điện. Bởi vì thiết bị lưu trữ có từ trường nhưng đầu đọc không có nên các thiết bị lưu trữ nạp từ tính vào đầu từ, điều này gây ra một dòng điện nhỏ truyền qua đầu từ theo hướng này hay hướng khác phụ thuộc vào tính phân cực của từ trường. Ổ đĩa hay băng từ nhận biết hướng của dòng điện khi đầu từ di chuyển và dữ liệu được gửi từ đầu đọc/ghi vào bộ nhớ.



Ổ đĩa cứng có thể coi như một tập các đĩa mềm hay đĩa hát được xếp chồng lên nhau nhưng không chạm vào nhau. Những đĩa này gọi là các platter. Khoảng trống giữa những platter này chỉ nhỏ như sợi tóc. Những platter này có thể lưu dữ liệu và làm việc lên tới hàng năm.

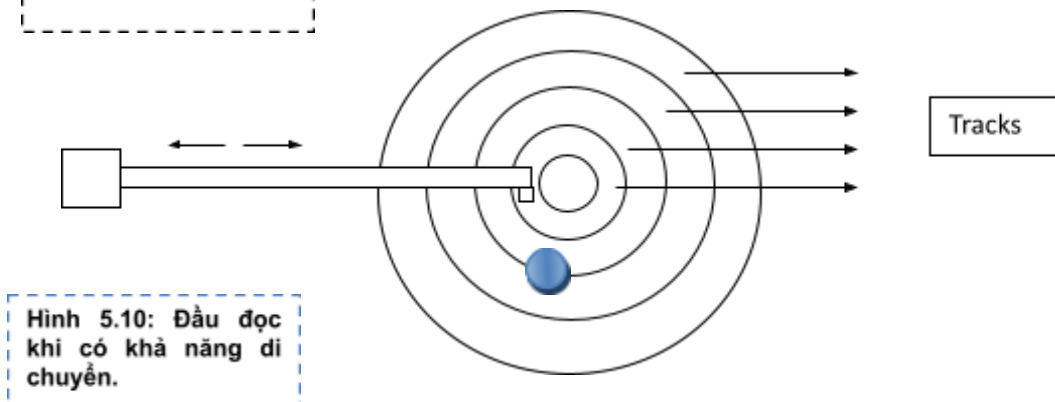
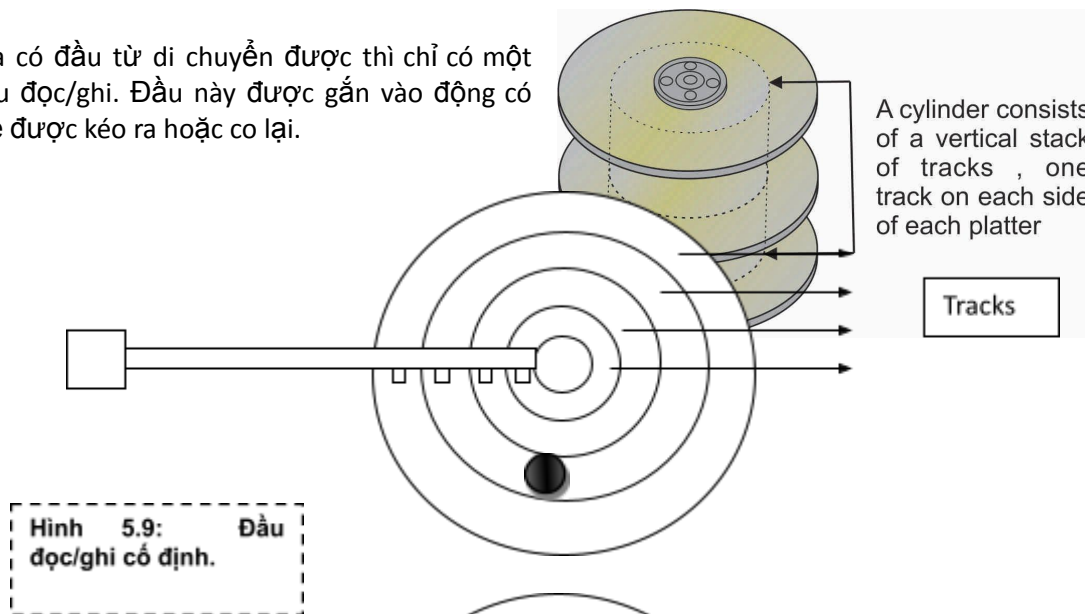
Đầu từ có thể đọc/ghi từ một phần platter quay bên dưới nó. Dữ liệu được tổ chức thành một tập các vòng tròn đồng tâm gọi là các **track** (rãnh). Mỗi track có chiều rộng bằng đầu từ. Mỗi track lưu một số lượng bit như nhau. Do đó mật dữ liệu tăng lên đối với các track phía trong.

Dữ liệu được lưu và lấy ra từ ổ đĩa theo khối. Dữ liệu được lưu trên các vùng thành từng khối gọi là **sector** (cung). Sector có thể có kích thước cố định hoặc biến đổi. Các sector liền kề nhau được cách nhau bởi một khoảng trống ngay trên track. Một số dữ liệu điều khiển được ghi trên đĩa để xác định điểm bắt đầu và kết thúc của một sector. Dữ liệu này được ghi trong quá trình định dạng đĩa và chỉ được sử dụng bởi ổ đĩa. Nó không thể truy cập bởi người dùng.



Đầu từ có thể cố định hoặc di chuyển được. Đĩa có đầu từ cố định mỗi track sẽ có một đầu đọc/ghi. Các đầu từ được gắn trên một tay cứng. Cánh tay mở rộng trên tất cả các track.

Đĩa có đầu từ di chuyển được thì chỉ có một đầu đọc/ghi. Đầu này được gắn vào động có thể được kéo ra hoặc co lại.



Đĩa được gắn vào ổ đĩa. Ổ đĩa gồm cánh tay động, trục quay đĩa và các thiết bị điện tử cần thiết cho việc đọc và ghi dữ liệu nhị phân.

Trong một vài ổ đĩa, nhiều platter có thể được xếp theo chiều dọc. Nhiều cánh tay được dùng và toàn bộ chúng được gọi khối đĩa. Đầu đọc/ghi được cố định với khoảng cách không đổi trong không gian trống của platter.

Tập hợp các track tương ứng trên tất cả các mặt của khối đĩa có khoảng cách bằng nhau tới trục chính gọi là **cylinder**.

Các lệnh đọc hay ghi được nhận từ máy tính bởi trình điều khiển đĩa. Để ghi lên khối đĩa, máy tính xác định số ổ đĩa, số cylinder, số mặt đĩa và số sector. Trình điều khiển ổ đĩa định vị cách tay đầu đọc để đầu đọc/ghi chuyển tới cylinder đã xác định. Thời gian để di chuyển tới cylinder đã xác định gọi là **seektime**. Seek time khác nhau phụ thuộc vào lệnh đọc/ghi được thực hiện. seektime lớn nhất khi cánh tay phải di chuyển từ track ngoài cùng tới track trong cùng. Thời gian seek time nhỏ nhất khi đưa cánh tay đã được định vị ngay trên cylinder cần đọc.

Hình 5.11: cylinder

Sự chuyển đổi là quá trình chuyển đầu đọc từ một sector này tới sector khác và đây là một hoạt động điện tử và ngay tức thời. Sau khi đầu đọc được chọn, có thời gian trễ - độ quay trễ, bởi vì sector cần thiết phải nằm dưới đầu đọc/ghi.

Do đó, thời gian truy cập trung bình = độ trễ trung bình + seektime trung bình.

Khi một sector tới nơi, dữ liệu được đọc với tốc độ được xác định bởi tốc độ quay của đĩa. Tập hợp đầy đủ những platter này và đầu đọc/ghi được bao bởi một hộp chứa chân không để bảo vệ nó khỏi bụi và bị sốc điện. Khi ổ cứng được truy cập, nó phát ra âm thanh ầm ỉ. Điều này minh họa cho ổ cứng là một ví dụ về thiết bị vừa là thiết bị điện tử, vừa là thiết bị cơ khí.

5.8.2 Các thiết bị lưu trữ khác

Ổ đĩa mềm

Trong quá khứ, máy tính sẽ không được coi là hoàn chỉnh nếu thiếu ổ đĩa mềm. Đĩa mềm cho phép thông tin được chuyển giữa hai máy tính với nhau. Tất cả chỉ cần đưa đĩa mềm vào ổ, copy dữ liệu từ ổ cứng ra đĩa mềm, và đưa nó vào máy mà bạn muốn copy dữ liệu. Nó là cách dễ nhất và rẻ tiền để chuyển thông tin hoặc dữ liệu giữa hai máy tính. Tuy nhiên, giới hạn của đĩa mềm là dung lượng, nó được thay thế bằng các thiết bị lưu trữ cơ động khác tốt hơn như CDs, DVD và ổ flash.

Đĩa mềm được bao trong một vỏ nhựa để bảo vệ nó khỏi bụi, hơi nóng và sốc điện. Khi ổ đĩa mềm tiếp xúc với bất kỳ nhân tố nào nêu trên, có hai việc có thể xảy ra :

- ❖ Đĩa mềm có thể hỏng vật lý, dẫn tới mất dữ liệu mà lưu trên đĩa.
- ❖ Đĩa mềm có thể vẫn nguyên vẹn nhưng dữ liệu có thể vẫn bị mất.



Đĩa quang

Compact Disk (CDs) được thay thế cho đĩa mềm như một thiết bị để phân phối chương trình và chia sẻ dữ liệu trên máy tính cá nhân. Một ổ CD (hay ổ DVD có thể đọc và ghi CD) là một bộ phận chuẩn trên tất cả các máy tính cá nhân. DVD (**D**igital **V**ideo **D**iscs or **D**igital **V**ersatile **D**iscs) là kiểu phương tiện lưu trữ quang phổ biến trong các hệ thống mới.

Cả CD và DVD ban đầu được thiết kế như một phương tiện để phân phối các bản ghi giải trí có tính thương mại. CD bắt đầu là phương tiện để ghi nhạc và DVD dùng để ghi phim và các chương trình video. Nhưng cả hai đều là phương tiện số hóa, do nó dễ dàng được sử dụng để

chuyển các chương trình máy tính và các tệp tin dữ liệu thay cho các bài hát của ca sĩ. Bên cạnh lợi ích đó, bạn có thể sử dụng ổ đĩa CD, DVD trên máy tính như các thiết bị giải trí. Định dạng dữ liệu là khác nhau đối với âm thanh, video hay dữ liệu nhưng về cơ bản là tương tự nhau.

Ổ đĩa CD đầu tiên cho máy tính là ổ CD-ROM, ROM, có thể đọc đĩa CD nhưng không thể tạo ra đĩa CD mới. Ngày nay, hầu hết các ổ đĩa CD có thể lưu dữ liệu trên các đĩa cho phép ghi. Ổ đĩa có khả năng ghi theo hai dạng : **CD-Rs** (Compact Disc, Recordable) chỉ có thể ghi 1 lần, và **CD-RWs** (Compact Disc, ReWritable) có thể xóa đi và ghi lại.

Dữ liệu được thao tác trong CD và DVD theo một cách khác so với thiết bị lưu trữ từ tính. Chúng lưu dữ liệu trên các mặt phản xạ để có thể đọc bởi chùm sáng laze. Tia Laze sử dụng một chùm sáng hẹp tập trung và định hướng bởi ống kính, lăng kính và gương. Bởi vì chúng sử dụng ánh sáng để đọc đĩa, nên cả CD và DVD đều gọi là phương tiện quang học.

Ổ CD-ROM đọc dữ liệu số từ đĩa quay bằng các tập trung tia laze lên bề mặt đĩa. Một số vùng trên đĩa phản xạ ánh sáng laze vào bộ cảm biến, một số vùng khác tán xạ ánh sáng. Một điểm phản xạ chùm laze vào cảm biến được dịch là 1, và không phản xạ được dịch là 0.

Dữ liệu được đặt trên đĩa CD-ROM theo hình xoắn ốc dài liên tục bắt đầu từ cạnh bên ngoài hướng tâm đĩa. Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng vùng, đó là vùng phẳng trên mặt kim loại và các lỗ hay chỗ lõm.

DVD sử dụng công nghệ laze tiên tiến hơn CD. Thiết kế và hiệu suất của tia laze dùng để tạo và định dạng dữ liệu đĩa DVD phức tạp hơn nhiều so với công nghệ CD.

Ghi dữ liệu ra phương tiện lưu trữ quang

Tia laze gửi chùm sáng năng lượng thấp tới đĩa được tạo bởi một lớp tương đối dày nhựa poly-cac-bon-nát. Trên đĩa nhựa là một lớp vật liệu thường có màu xanh lá cây, một lớp mỏng ánh vàng để phản xạ chùm laze, một lớp sơn bảo vệ bằng vật liệu polyme để tránh trầy xước. Có thể có nhãn giấy hoặc lụa trên mặt trên của đĩa.

Đầu ghi laze tạo một rãnh xoắn ốc lên bề mặt của lớp nhựa. Rãnh, được gọi là một atíp (**absolute timing in pregroove**), có một mẫu hình sóng liên tục tương tự như trên một bản ghi máy quay đĩa. Tần số của sóng thay đổi liên tục từ đầu rãnh đến cuối rãnh. Các tia laser phản xạ các mẫu hình sóng bằng cách đọc tần số của sóng, các ổ đĩa CD có thể tính toán đầu đọc được đặt tương đối với bề mặt của đĩa. Khi đầu đọc tới atíp, nó sử dụng thông tin vị trí của rãnh sóng cung cấp để kiểm soát tốc độ của động cơ quay đĩa để các khu vực của đĩa nằm dưới đầu đọc luôn luôn di chuyển với cùng một tốc độ. Để làm điều này, đĩa phải quay nhanh hơn khi đầu đọc di chuyển về phía tâm của đĩa và chậm hơn khi đầu đọc tiếp cận mép đĩa.

Phần mềm được sử dụng để tạo ra đĩa compact gửi các dữ liệu được vào đĩa CD theo định dạng đặc biệt, là ISO 9096, nó sẽ tự động sửa lỗi và tạo ra một bản của nội dung. Bảng này là cần thiết bởi vì không giống như bảng cấp phát tệp tin trên ổ đĩa cứng để theo dõi vị trí của một tệp tin. Ổ đĩa CD ghi các thông tin bằng cách gửi một tia laze có xung mang năng lượng cao hơn với bước sóng ánh sáng 780 nano mét. Lớp phủ bề mặt được thiết kế để hấp thụ ánh sáng ở tần số xác định. Việc hấp thụ năng lượng từ chùm tia laser tạo ra một vết hằn theo một trong ba cách, tùy thuộc vào thiết kế của đĩa. Lớp phủ bề mặt có thể bị tẩy đi, lớp

nhựa poly-cac-bon-nát có thể bị bóp méo, hoặc các lớp phủ bề mặt có thể ở dạng một bong bóng. Bất kể vết hằn được tạo ra như thế nào, kết quả là sự biến đổi, được gọi là một stripe, dọc theo đường xoắn ốc. Khi chùm tia là tắt, dấu vết không xuất hiện nữa. Chiều dài của các stripe khác nhau, cũng như các khoảng cách các vết giữa chúng là khác nhau. Ổ đĩa CD sử dụng độ dài khác nhau để ghi các thông tin ở dạng mã đặc biệt để nén dữ liệu và kiểm tra lỗi. Sự thay đổi lớp bề mặt vĩnh viễn, làm cho đĩa compact chỉ ghi một lần, đọc nhiều lần (WORM).

Ổ đĩa như CD-Recordable bình thường chỉ đọc ổ đĩa CD - bằng cách tập trung một chùm tia laze năng lượng thấp hơn vào đĩa để đọc dữ liệu. Nơi dấu vết đã không được tạo trên bề mặt của đĩa, lớp vàng phản xạ chùm tia ngược trở lại đầu đọc. Khi chiếu chùm tia stripe, sự biến dạng trong các rãnh tán xạ chùm ánh sáng sau đó ánh sáng không phản xạ lại tới đầu đọc. Các kết quả đều như nhau là nếu chùm tia nhằm mục đích tại các vùng và lỗ trên một đĩa CD-ROM. Mỗi chùm tia được phản xạ vào đầu đọc, đầu đọc tạo ra một xung điện. Từ các mẫu trong các xung điện, ổ đĩa giải nén dữ liệu, kiểm tra lỗi, và truyền nó tới máy PC ở dạng số 0 và 1.