

Ổ đĩa

Là một thiết bị để lưu trữ thông tin kết nối với BVXL bằng chế độ Vào/Ra.

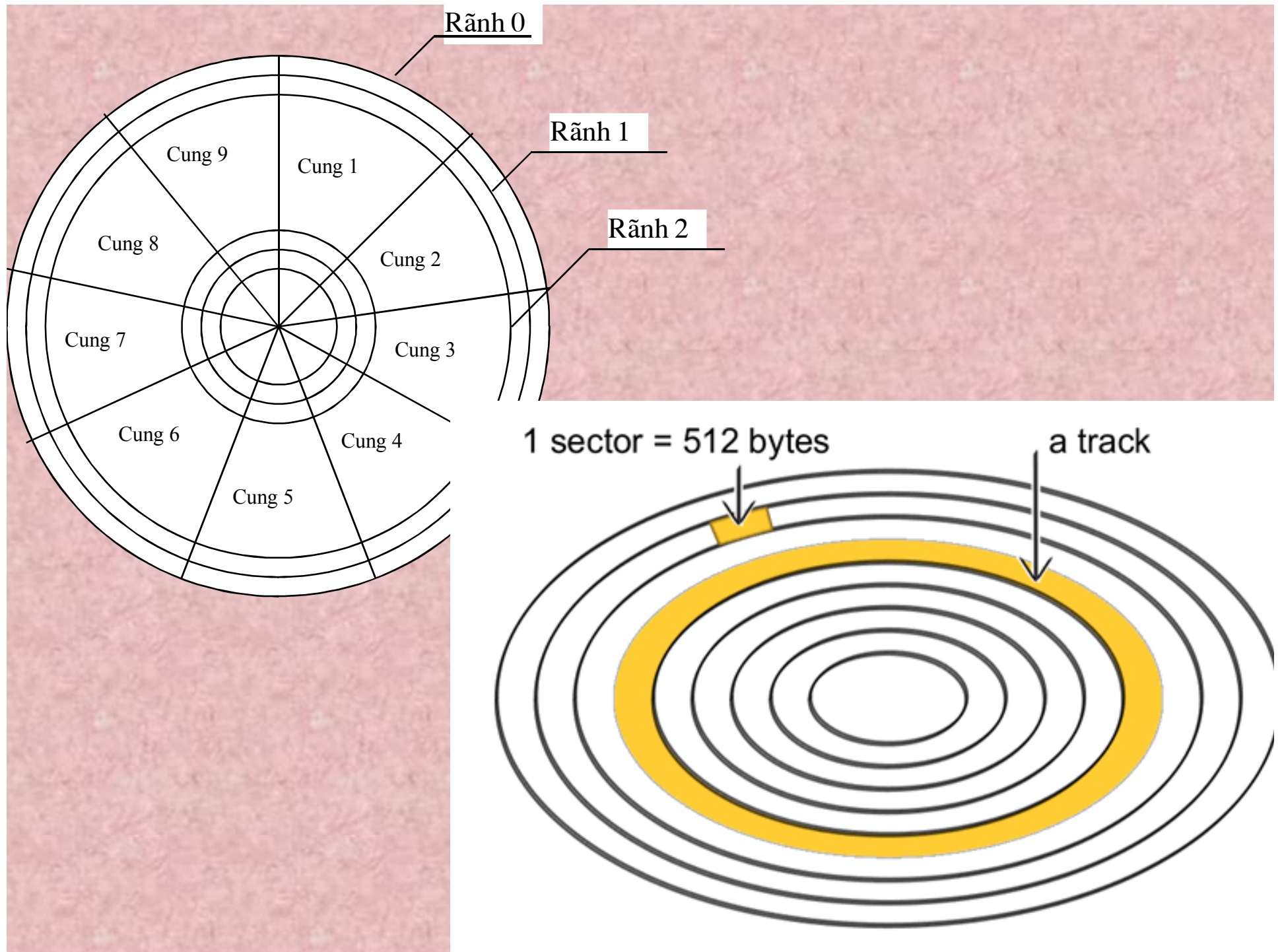
Đĩa mềm:

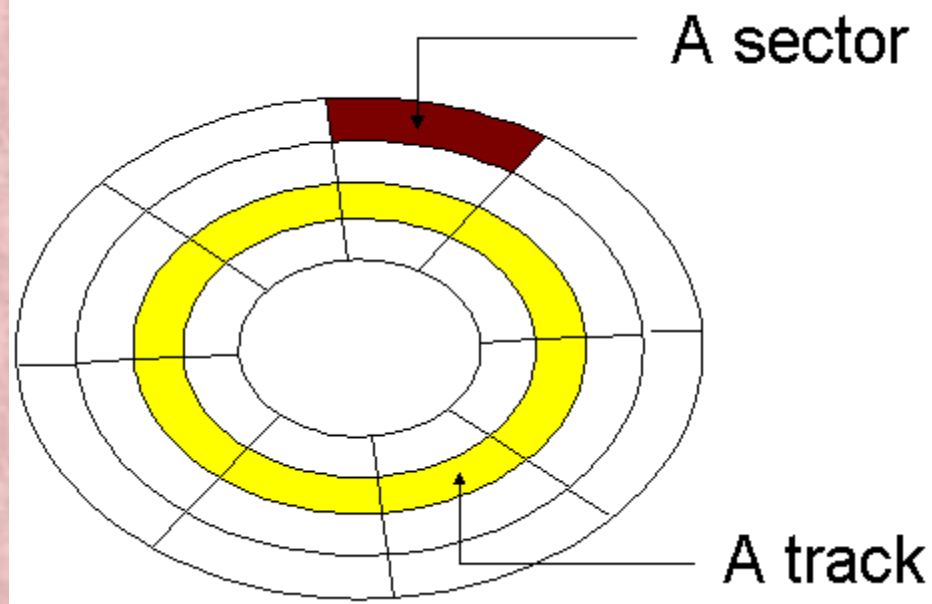
Trên bề mặt được phủ lớp ô xit sắt, thông tin lưu trữ trên đĩa được từ tính và mã hoá theo các giá trị 0 và 1.

Dữ liệu được ghi trên các vòng tròn đồng tâm gọi là các rãnh(Track).

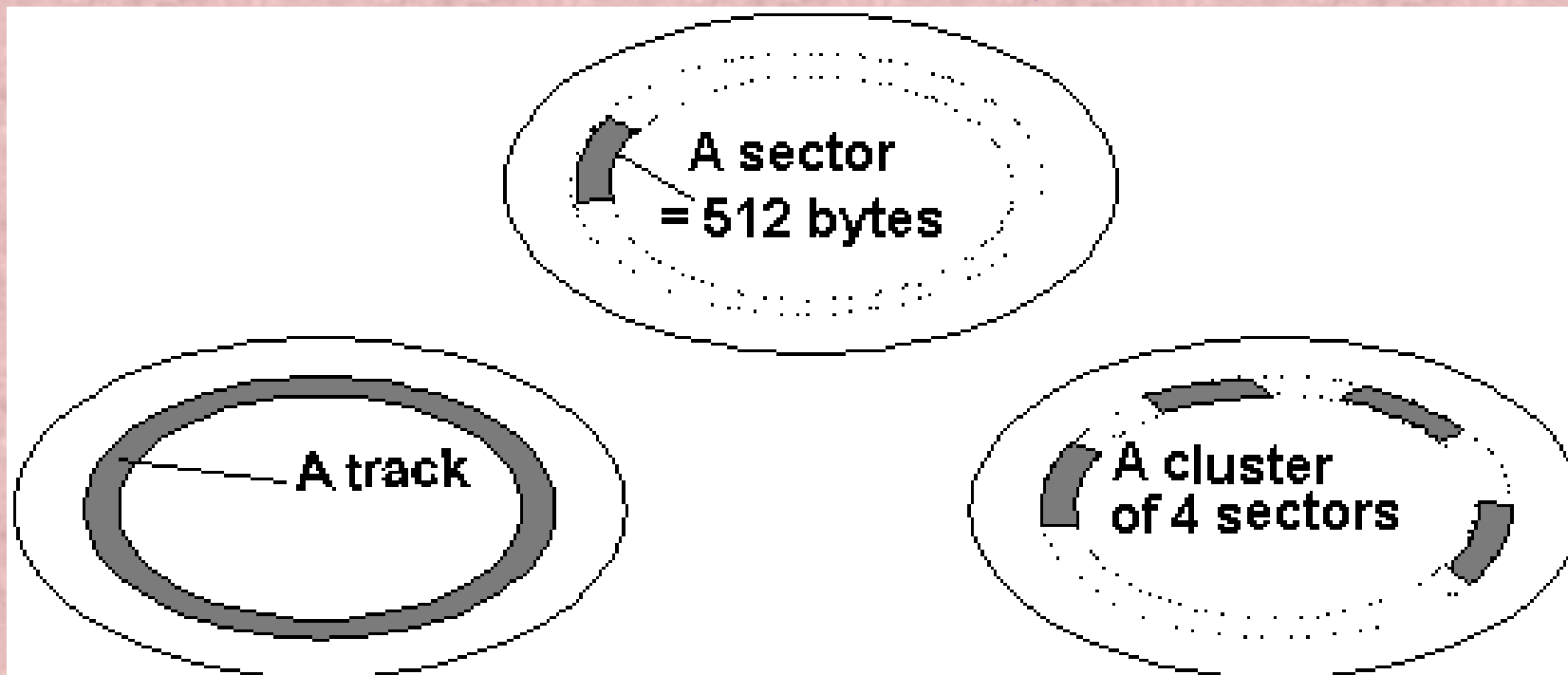
Số rãnh trên đĩa phụ thuộc vào kích thước và công nghệ chế tạo đĩa.

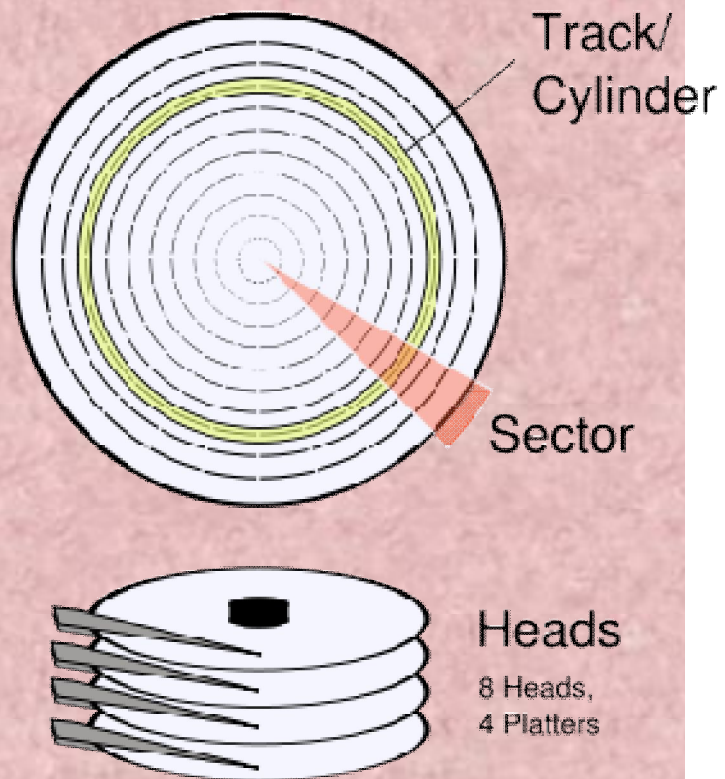
Mỗi rãnh được chia thành các cung nhỏ, số cung trên mỗi rãnh phụ thuộc vào công nghệ chế tạo đĩa và phiên bản của HĐH.





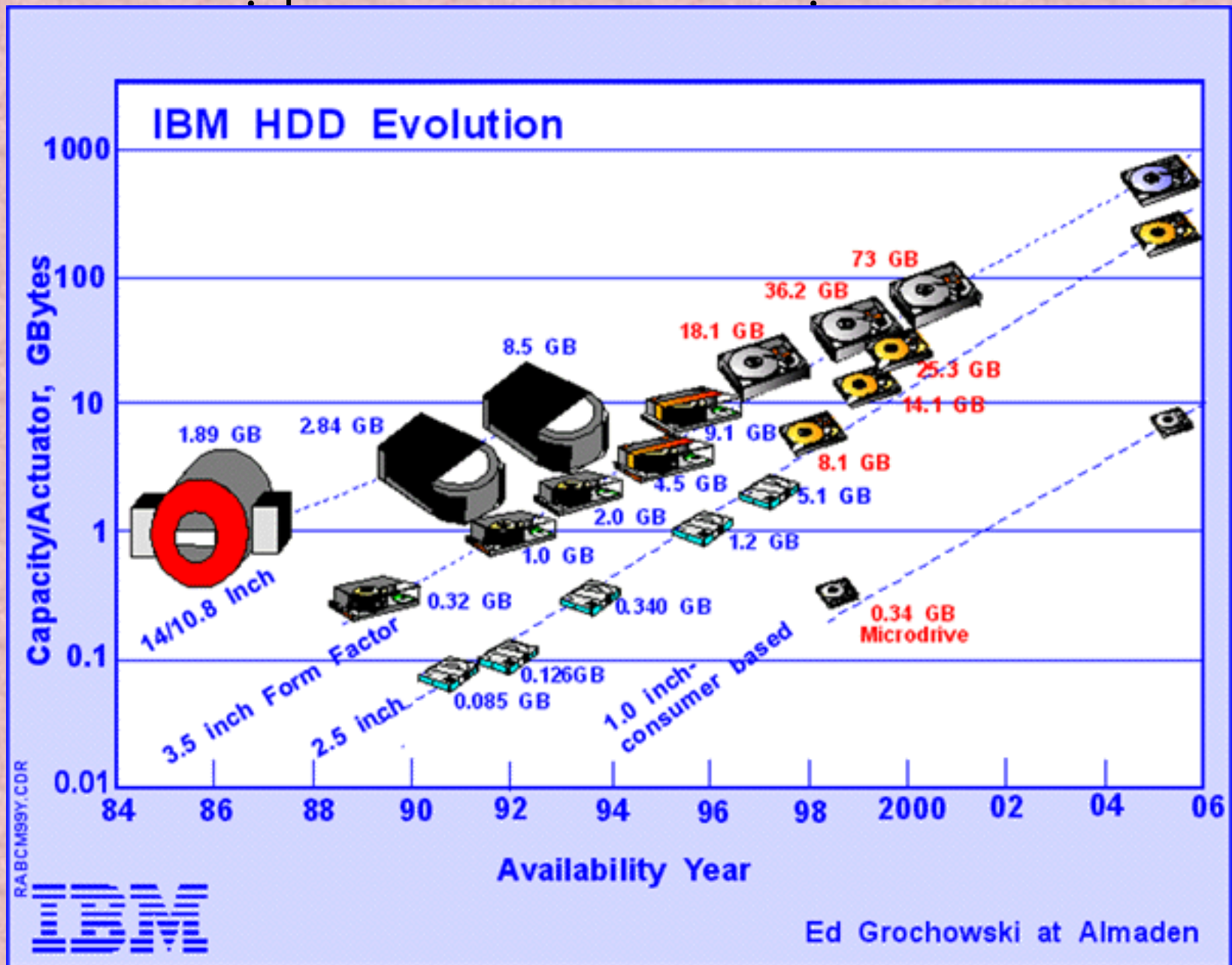
- Kích thước của mỗi cung (sector) có thể là 128, 256, 512 hoặc 1024 bytes
- Các cung trên đĩa được nhóm thành các liên cung (Cluster).
- HĐH MS – DOS sử dụng mỗi liên cung có kích thước là 512 bytes





Cấu trúc bên trong một ổ đĩa cứng

Sự phát triển của các thế hệ HDD



Số Sector/Cluster phụ thuộc vào kích thước đĩa

Disk size (partition size)	Cluster size
< 255 MB	8 sectors (4 KB)
< 512 MB	16 sectors (4 KB)
< 1024 MB	32 sectors (4 KB)
< 2048 MB	64 sectors (4 KB)

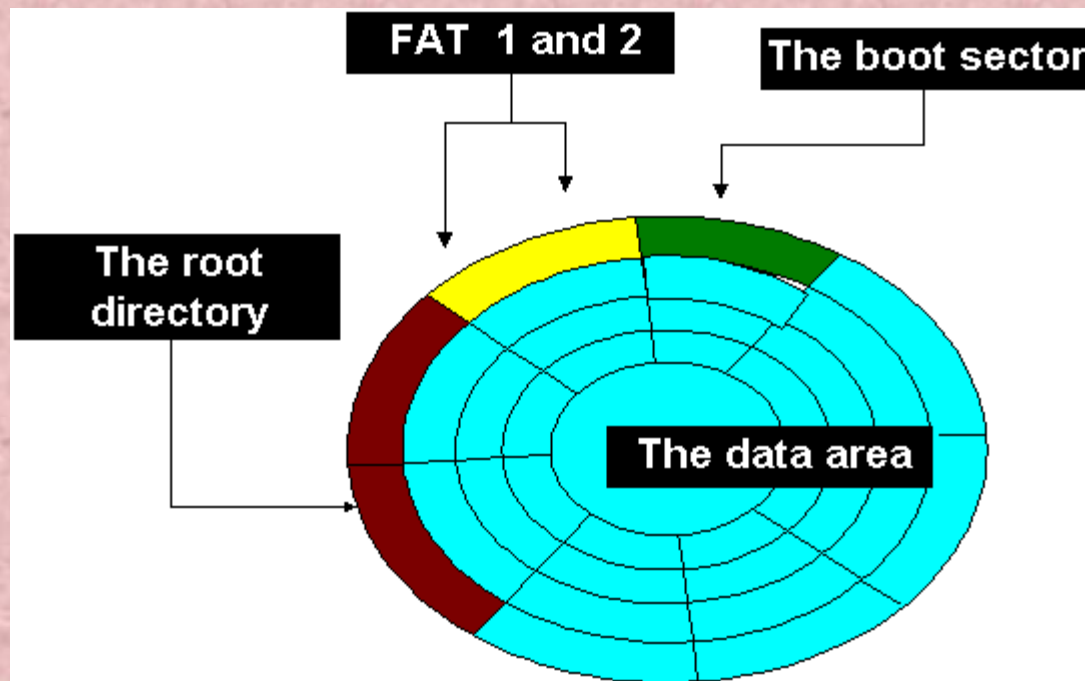
Loại đĩa	Ký hiệu	Số rãnh/ mặt	Số cung/ rãnh	Số byte/đĩa	Phiên bản DOS
5,25” SS/SD	D - 8	40	8	40 X 8 X 512 bytes =160 KB	1.0
5,25” SS/SD	D - 9	40	9	2 X 40 X 9 X 512 bytes = 360 KB	2.0
5,25” DS/HD	QD–15	80	15	2 X 80 X 15 X 512 bytes = 1.2 MB	3.0
3,5” DS/HD	QD – 9	80	9	2 X 80 X 9 X 512 bytes = 720 KB	3.2
3,5” DS/HD	QD–18	80	18	2 X 80 X 18 X 512 bytes = 1.44 MB	3.3
3,5”XD	DG–36	80	36	2 X 80 X 36 X 512 bytes = 2.88 MB	IBM Only

Định dạng đĩa - Format.

Máy tính chỉ có thể ghi/đọc lên đĩa khi nó đã được định dạng (format).

Thực chất là tổ chức các cung và các rãnh theo một quy định để bộ điều khiển đĩa có thể truy cập được thông tin trên đó. Khi định dạng, DOS sẽ tổ chức đĩa thành các khu vực là:

- Bản ghi khởi động (Boot record).
- Bảng định vị tệp tin (File Allocation Table – FAT).
- Thư mục (Directory)
- Phần còn lại là vùng để chứa dữ liệu.



Mặt 0
Cung 0
rãnh 0
rãnh 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Boot	FAT	FAT	FAT copy	Dir	Dir	Dir	Dir	Dir
LC 5		LC 6		LC 7		LC 8		LC9

.....

rãnh 39

--	--	--	--	--

Mặt 1
Cung
rãnh 0
rãnh 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Dir	Dir	Dir	LC 2		LC 3		LC 4	
LC9	LC 10		LC 11		LC 12		LC 13	

.....

rãnh 39

				LC 355
--	--	--	--	--------

Bản ghi khởi động (Boot record).

- Mặt 0, rãnh 0, cung 0 được dùng để lưu bản ghi khởi động.
- Tiếp theo là các cung lưu bảng FAT1 và FAT2.
- Số cung dành cho bảng FAT phụ thuộc vào mật độ đĩa.
- Tiếp theo là các cung chứa thư mục của đĩa cũng phụ thuộc vào mật độ đĩa.
- HĐH sẽ sử dụng không gian đĩa theo thứ tự như sau: đầu tiên là các cung của rãnh 0 mặt 0 sau đó là các cung của rãnh 0 mặt 1 rồi trở lại mặt 0 rãnh 1, tiếp theo là mặt 1 và cứ tiếp tục như vậy cho đến hết.

Offset	Byte	Nội dung	Ghi chú
00 – 02	3	E9 XX XX hoặc EB XX 90	
03 - 0A	8	Tên nhà SX và phiên bản.	
0B - 0C	2	Số byte trên mỗi cung	
0D	1	Số cung trên mỗi liên cung.	
0E– 0F	2	Cung dự trữ.	
10	1	Số bảng FAT	
11 – 12	2	Số thư mục gốc	
13 – 14	2	Tổng số cung của đĩa	
15	1	Kiểu đĩa	
16 – 17	2	Số cung cho mỗi bảng FAT	
18 – 19	2	Số cung mỗi rãnh	
1A– 1B	2	Số đầu từ	
1C- 1F	2	Số các cung ẩn	

These entries, 32 bytes each, contain a lot of information like:

- The file name (in 8.3 format)
- File size in bytes
- Date and time of last revision

Remember the description of FAT above. You see that the start cluster number is read in the directory entry for the file.

Next FAT reads the numbers of cluster number two and so on, if the file is spread over additional clusters.

The location of any file is described in this manner: The first cluster is read in the directory entry (root or sub directory). The following cluster numbers are retrieved from FAT.

On FAT16 formatted hard disks, the root directory occupies 512 entries, which are 32 bytes each. Thus, it occupies 16 KB.

File name 8 bytes
Extension 3 bytes
Attribute 1 byte
Reserved 10 bytes (FAT32 uses two of them)
Time 2 bytes
Date 2 bytes
First cluster 2 bytes
File size 2 bytes

Bảng FAT

Có 2 bảng FAT giống hệt nhau, cung cấp lộ trình tìm kiếm File trên đĩa.

Bảng FAT luôn được định vị tiếp sau ngay bản ghi khởi động.

Nó lưu giữ tất cả không gian đĩa theo phương pháp liên kết có chỉ mục. Bảng FAT chứa các lối vào. Kích thước của một lối vào có thể là 12, 16 hay 32 bits. Hai lối vào đầu tiên chỉ ra dạng tổ chức của đĩa. Số lượng lối vào còn lại đúng bằng số các cluster được đánh số từ 2 và tăng dần cho đến lối vào cuối cùng trong bảng FAT.

Mỗi lối vào quản lý một cluster có số thứ tự tương ứng bằng cách chứa thông tin trạng thái của cluster đó.

Từ bảng FAT có thể tìm được một chuỗi danh sách các cluster thuộc một file nào đó.

Thông tin về trạng thái của cluster thể hiện như sau:

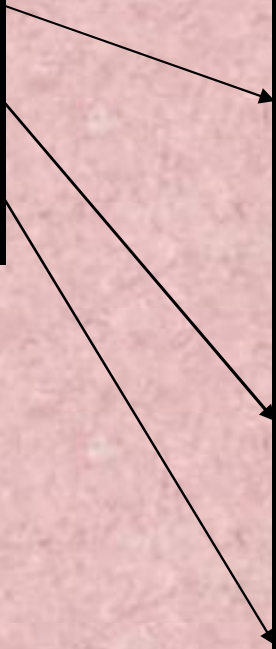
Nội dung lối vào	Trạng thái cluster tương ứng
0000	Cluster rỗng
(F)FF0 – (F)FF6	Cluster dự phòng
(F)FF7	Cluster hỏng
(F)FF8 – (F)FFF	Cluster cuối cùng của một file nào đó
(X)XXX	Cluster này chứa file. (X)XXX là thứ tự của Cluster tiếp theo của file

Ví dụ về thông tin trong một bảng FAT

Thứ tự Cluster	Bảng FAT	
0		
1		
2	(F)FF7	Cluster hỏng
3	(0)004	Cluster tiếp theo là cluster 04
4	(0)005	Cluster tiếp theo là cluster 05
5	(F)FFF	Cluster cuối cùng của file
6	(0)000	Cluster rỗng
7	(0)000	Cluster rỗng
8	(0)000	Cluster rỗng

Thông tin về cluster đầu tiên của file được gắn với một file cụ thể và nằm ở thư mục. Quá trình tìm kiếm File có thể biểu diễn như sau:

Thư mục		Thứ tự Cluster	Bảng FAT
vidu1.txt	0002	0	
vidu2.txt	0005	1	
vidu3.txt	0007	2	0003
		3	0004
		4	FFFF
		5	0006
		6	0008
		7	FFFF
		8	FFFF



The size of FAT

Since each cluster has a FAT entry, the size of the FAT areas depends on the disk size. Each entry occupies 16 bits.

Let us return to the sector account in the example of a disk of 160 MB size:

The maximum FAT size is 128 KB, since 2^{16} files, 2 bytes each, equals $65,536 \times 2 = 131,072$ bytes or 128 KB. In our example, there turns out to be 40,400 *clusters*, since the disk partition is 160 MB.

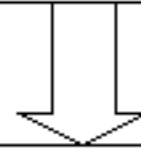
We have two FAT's, at $40,400 \times 2$ bytes. There're two FAT's $161,600 = (40,400 \times 2) \times 2$, and that will occupy 316 sectors $= (161,600 : 512)$.

Here is a graphic illustration of the same distribution:

0	1 - 158	159 - 316	317 - 348	349 - 323.548
Boot record	FAT number 1	FAT number 2	Root directory with 512 entries of 32 bytes	Data area divided into 40.400 clusters, each of 8 sectors. First cluster is number 2

Sector number

Containing



Sector number:	349 - 356	357 - 364	365 - 372	...	323.541 - 323.548
	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	...	Cluster 40.400

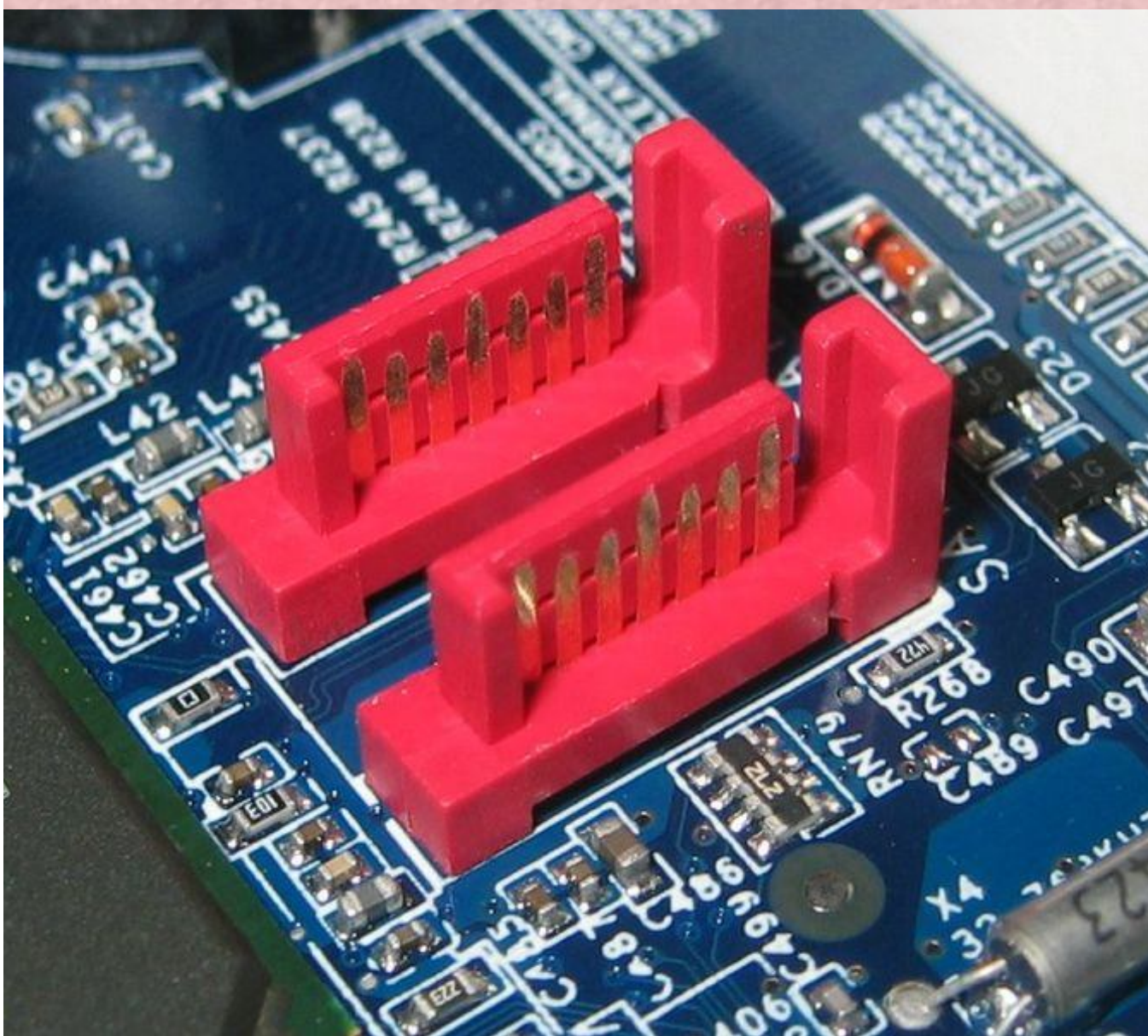
Ổ cứng được kết nối với Board bằng các chuẩn sau:

Integrated Drive Electronics (IDE), Enhanced IDE (EIDE) là chuẩn do Western Digital đề xuất. **Enhanced IDE (EIDE)** cho phép quản lý được ổ có dung lượng lớn hơn 504 MB, up to 8.4 gigabytes

Advanced Technology Attachment (ATA) là chuẩn do Seagate, IBM, Quantum và Maxtor và sau này được thay thế cho EIDE. Với sự ra đời của SATA (2003) cũn có thêm chuẩn **Parallel ATA (P-ATA)**, **Advanced Technology Attachment Packet Interface (ATAPI)** dùng cho giao tiếp với CD ROM, Type driver



ATA connection sockets on a PC motherboard located below RAM sockets



A 7-pin Serial ATA data cable.



A 15-pin Serial ATA power connector.

- **Phân chia đĩa**

- Có thể chia đĩa cứng thành nhiều đĩa nhỏ hơn nhờ chương trình FDISK của DOS. Các đĩa này gọi là đĩa logic, DOS đặt nhãn cho các đĩa này là C, D, E ... Bước tiếp theo là định dạng đĩa, đĩa C luôn được chọn là đĩa khởi động nhờ lệnh Format có tham số /s. Các đĩa logic còn lại không nhất thiết phải là đĩa khởi động. Việc chọn ổ đĩa nào được chọn để khởi động đầu tiên có thể đặt được nhờ lựa chọn trong CMOS.

- Tốc độ của đĩa quyết định đến thời gian truy cập đĩa. Thời gian truy cập đĩa thường là vài ms so với truy cập DRAM là vài ns. Để hỗ trợ cho các thao tác truy cập đĩa người ta dùng bộ nhớ Cache. Thời gian truy cập đĩa gồm ba giai đoạn:
 - **Thời gian tìm (seek time):** Là thời gian để các đầu từ ghi/đọc định vị đúng tại các rãnh hoặc các cylinder.
 - **Thời gian định vị (settling time):** Là thời gian cần thiết để đầu từ ổn định tại vị trí của cylinder và bắt đầu đọc hoặc ghi số liệu.
 - **Thời gian chờ (latency time):** Khi đầu từ đã hết dao động, đĩa vẫn quay với một tốc độ nào đó và giữa đầu từ với cung cần truy cập có một khoảng cách, cần thời gian chờ để đầu từ đến đúng cung cần đọc.