

BỘ NHỚ NGOÀI (EXTERNAL STORAGE)

CÁC KIỂU BỘ NHỚ NGOÀI

- Đĩa từ (Magnetic Disk)
- Đĩa quang (Optical Disk)
- Flash Disk
- Băng từ (Magnetic Tape)

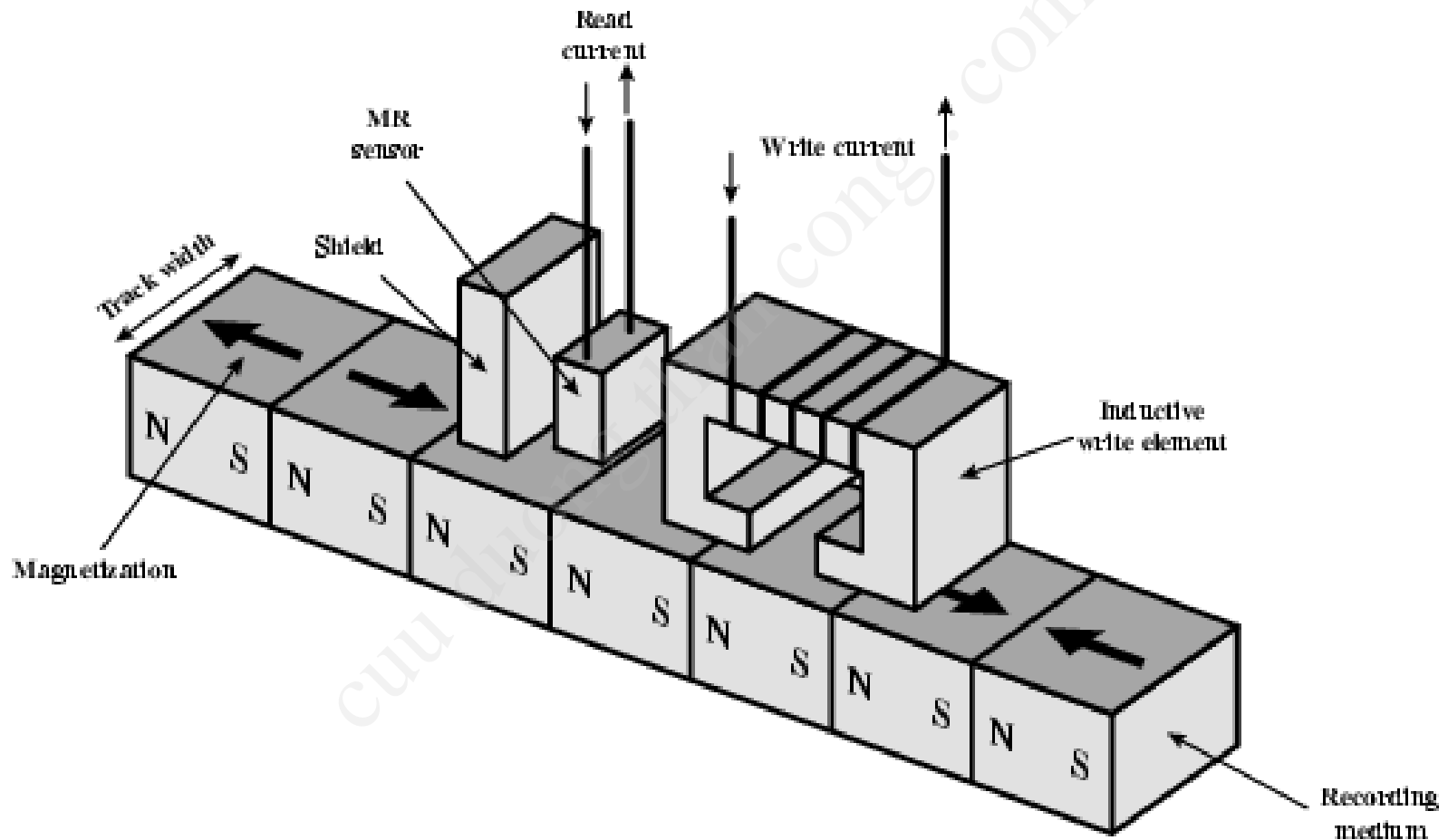
ĐĨA TỪ

- Bề mặt bao phủ vật liệu từ hoá (oxit sắt)
- Bề mặt sử dụng nhôm
- Bề mặt bằng thuỷ tinh
 - ❑ Bề mặt đồng đều làm tăng độ tin cậy
 - ❑ Giảm sai sót trong bề mặt → giảm lỗi đọc viết
 - ❑ Cứng hơn

KỸ THUẬT ĐỌC VÀ GHI

- Ghi cảm ứng:
 - ☐ Dòng điện qua cuộn dây sinh ra từ trường làm xoay hướng các hạt từ
 - ☐ Xung gởi đến đầu từ
 - ☐ Mẫu từ ghi lại trên mặt dưới
- Đọc điện từ: từ trường qua cuộn dây sinh ra dòng điện

GHỊ CẢM ỨNG/ĐỌC ĐIỆN TỬ



TỔ CHỨC VÀ ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU



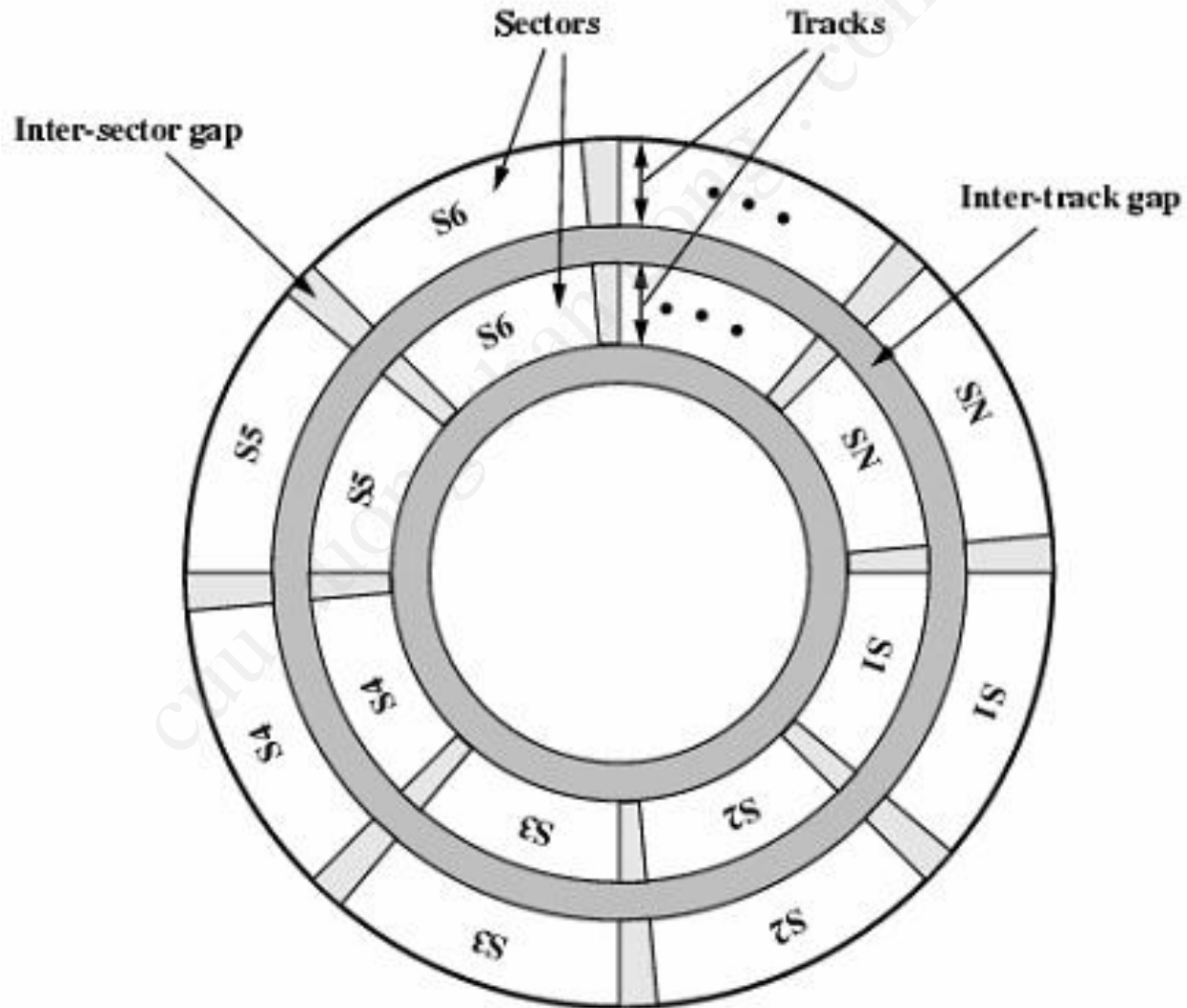
- Track: thông tin được ghi thành những vòng tròn đồng tâm
 - ❑ Giữa các Track có khoảng trống
 - ❑ Giảm khoảng trống giữa các track sẽ tăng dung lượng
 - ❑ Số bit trên track là như nhau
 - ❑ Vận tốc góc là hằng số

TỔ CHỨC VÀ ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU



- Các track chia làm nhiều sector
 - ❑ Thông thường 100 sector trên 1 track
 - ❑ 1 sector khoảng 512 byte, 256 byte, 1024 byte
 - ❑ 1 sector có 1 header và 1 trailer (dữ liệu đặc biệt)
- Kích thước khối nhỏ nhất là một sector
- Có thể có hơn 1 sector trên 1 khối

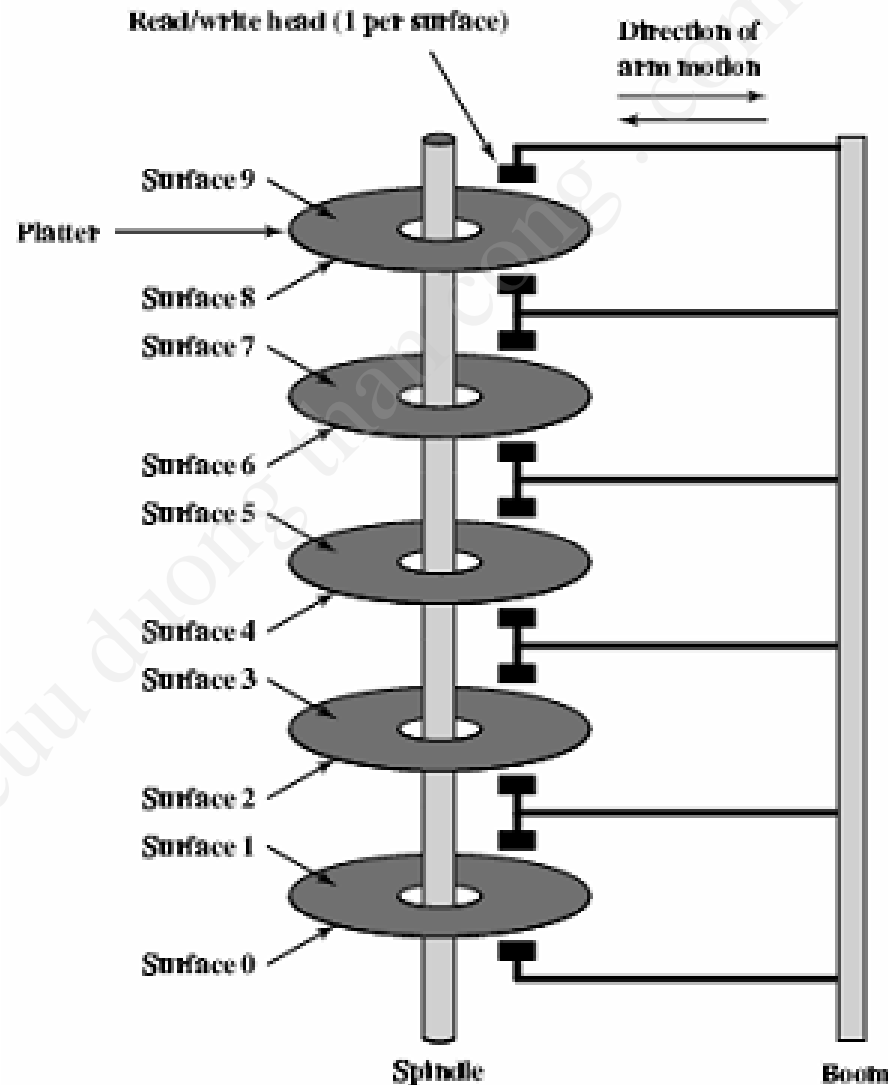
ĐĨA TỪ



CÁC ĐẶC TÍNH ĐẦU TỪ

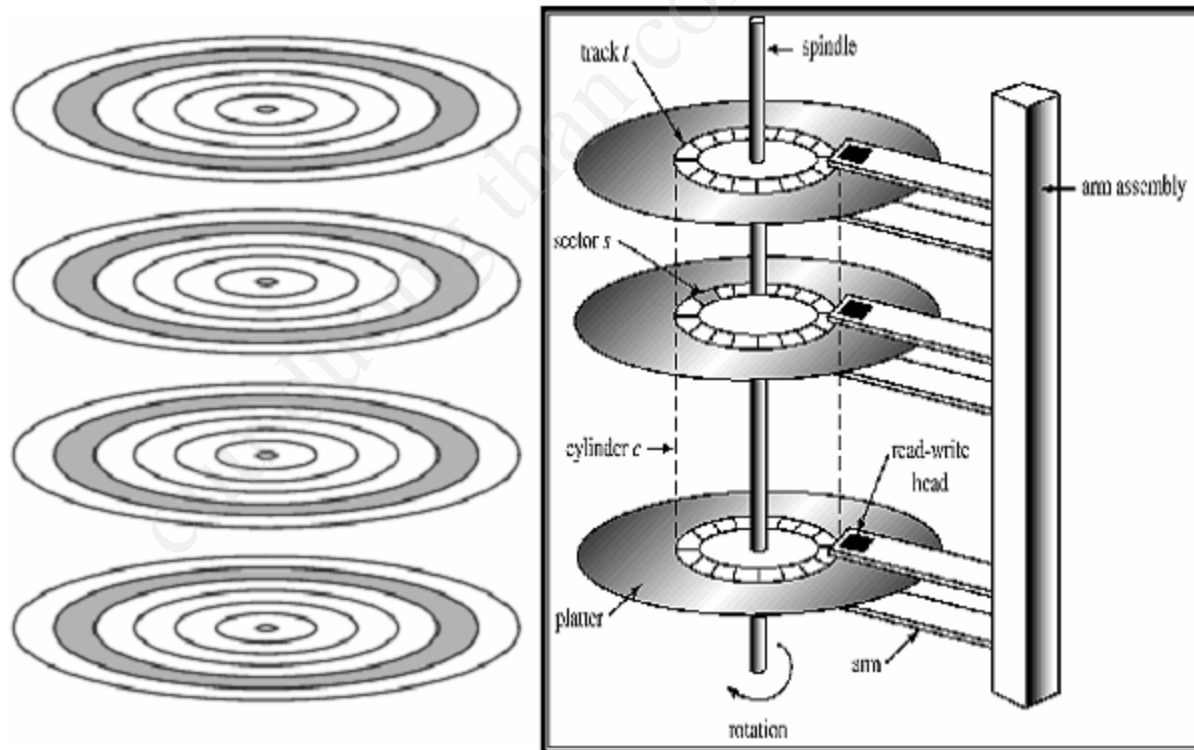
- Đầu từ cố định hay đầu từ di động
- Đầu từ cố định hay thay đổi
- Một mặt hay hai mặt
- Một đầu từ hay nhiều đầu từ
- Cơ chế đầu từ
 - ☐ Tiếp xúc (đầu từ mềm)
 - ☐ Không tiếp xúc
- Thời gian truy cập
 - ☐ Thời gian tìm kiếm (track)
 - ☐ Độ trễ quay (sector)

NHIỀU ĐĨA (MULTIPLE PLATTERS)



CYLINDERS

- Đơn vị lưu trữ bao gồm một tập các rãnh ghi chiếm cùng vị trí



ĐĨA MỀM

- 8", 5.25", 3.5"
- Dung lượng nhỏ: chỉ tới 1.44 MB
- Tốc độ chậm (360 rpm)
- Thông dụng
- Rẻ tiền
- Tương lai có thể không dùng nữa?

ĐĨA CỨNG

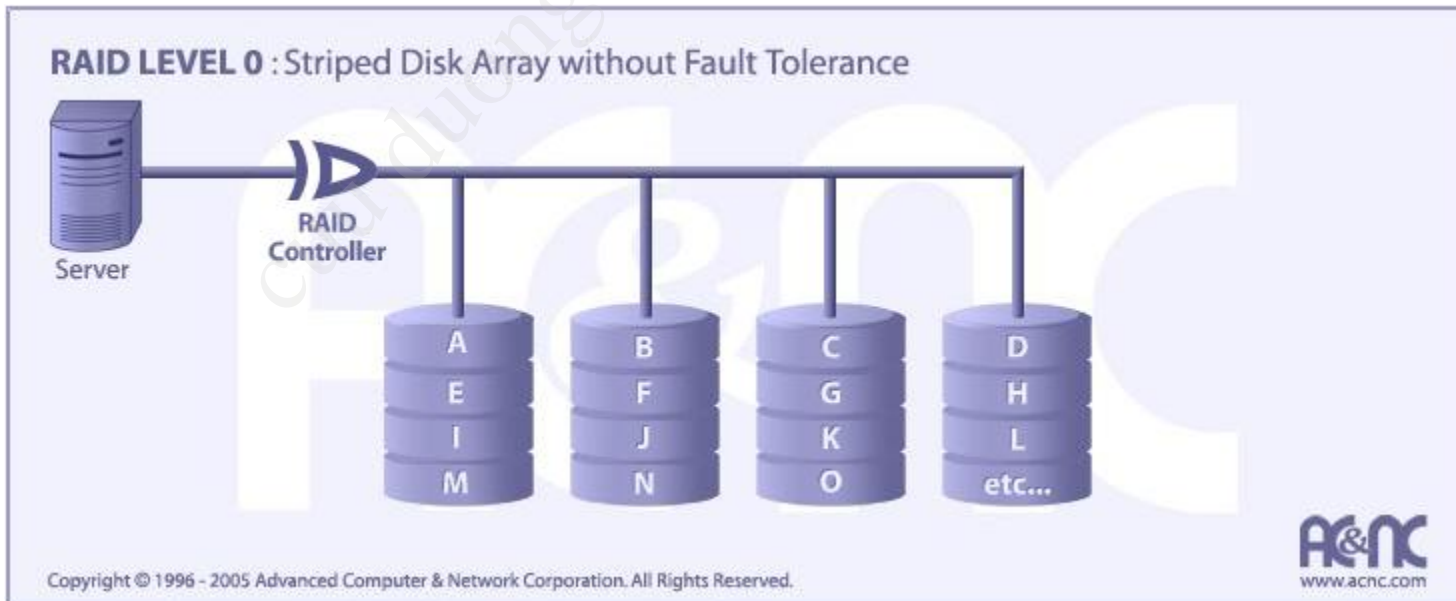
- Một hoặc nhiều đĩa
- Thông dụng
- Dung lượng tăng lên rất nhanh
 - ❑ 1993: 200 MB
 - ❑ 2005: 30 GB, 40 GB, 80 GB, 120 GB ...
 - ❑ 2016: ?
- Tốc độ đọc/ghi nhanh (5400, 7200 rpm)
- Rẻ tiền

RAID

- Redundant Array of Independent Disks
- Tập các đĩa cứng vật lý được HĐH coi như một ổ logic duy nhất
- Dữ liệu được lưu trữ phân tán trên các ổ đĩa vật lý
- Có thể sử dụng dung lượng dư thừa để lưu trữ các thông tin kiểm tra chẵn lẻ, cho phép khôi phục lại thông tin trong trường hợp đĩa bị hỏng
- 7 loại phổ biến (RAID 0-6)

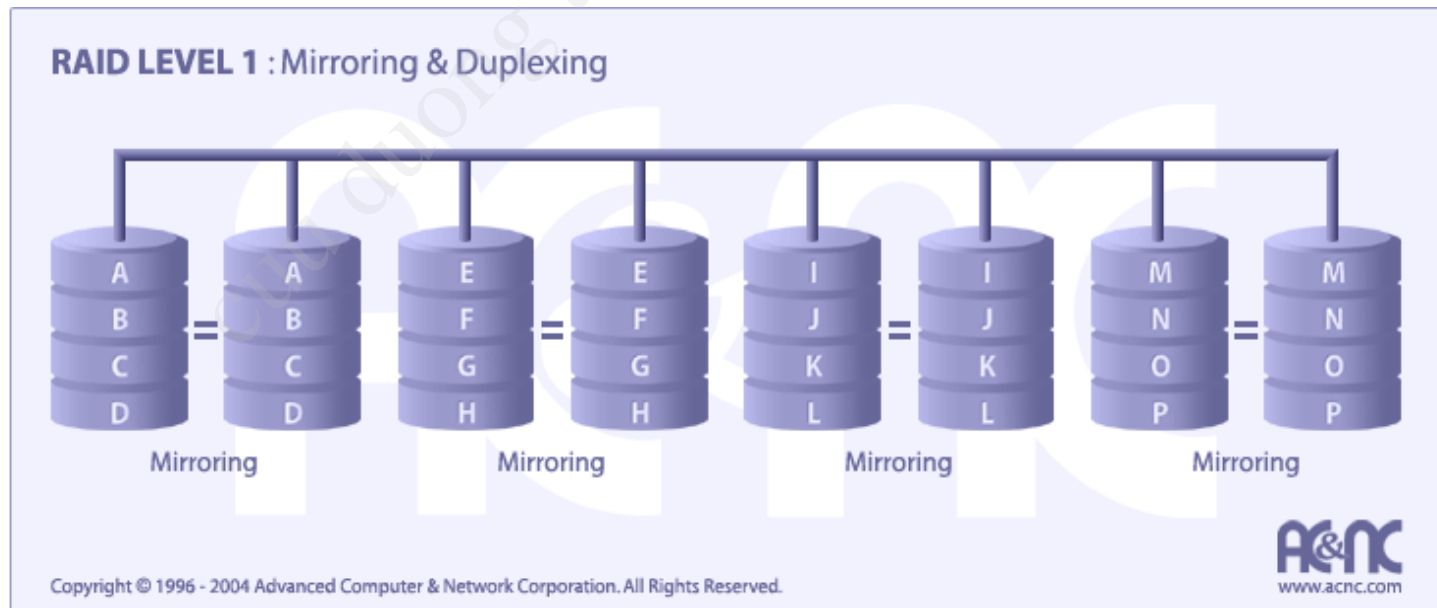
RAID 0

- Không dư thừa
- Phân chia đều dữ liệu đến tất cả các đĩa
 - ❑ Round Robin
- Tăng tốc độ truy xuất dữ liệu
 - ❑ Các nhu cầu về dữ liệu có thể không nằm chung đĩa
 - ❑ Dữ liệu trên các đĩa được tìm kiếm đồng thời
 - ❑ Tập các dữ liệu tương tự nhau được phân chia đến nhiều



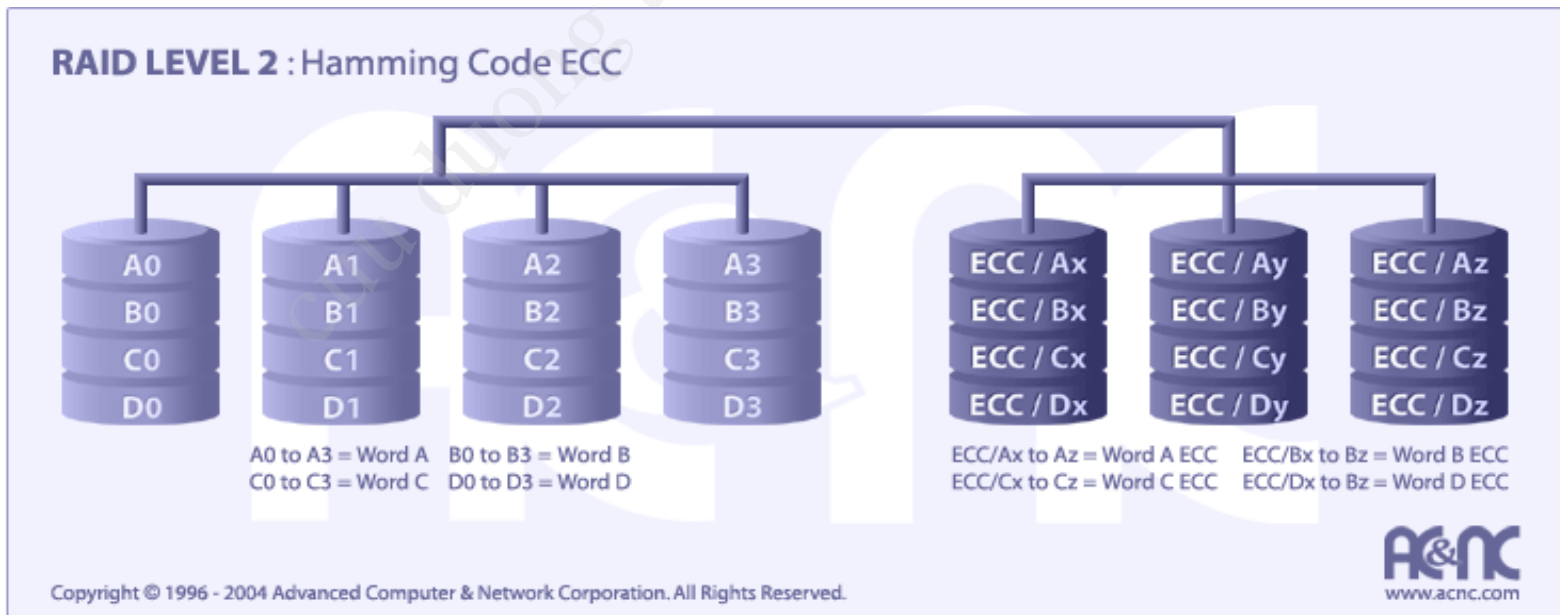
RAID 1

- Các đĩa được nhân đôi
- Dữ liệu được đọc từ 1 trong 2 đĩa, ghi trên cả 2 đĩa
- Việc khôi phục dữ liệu rất đơn giản
 - ❑ Thay đĩa bị hư và thực hiện nhân bản lại
 - ❑ Không có downtime
- Chi phí cao



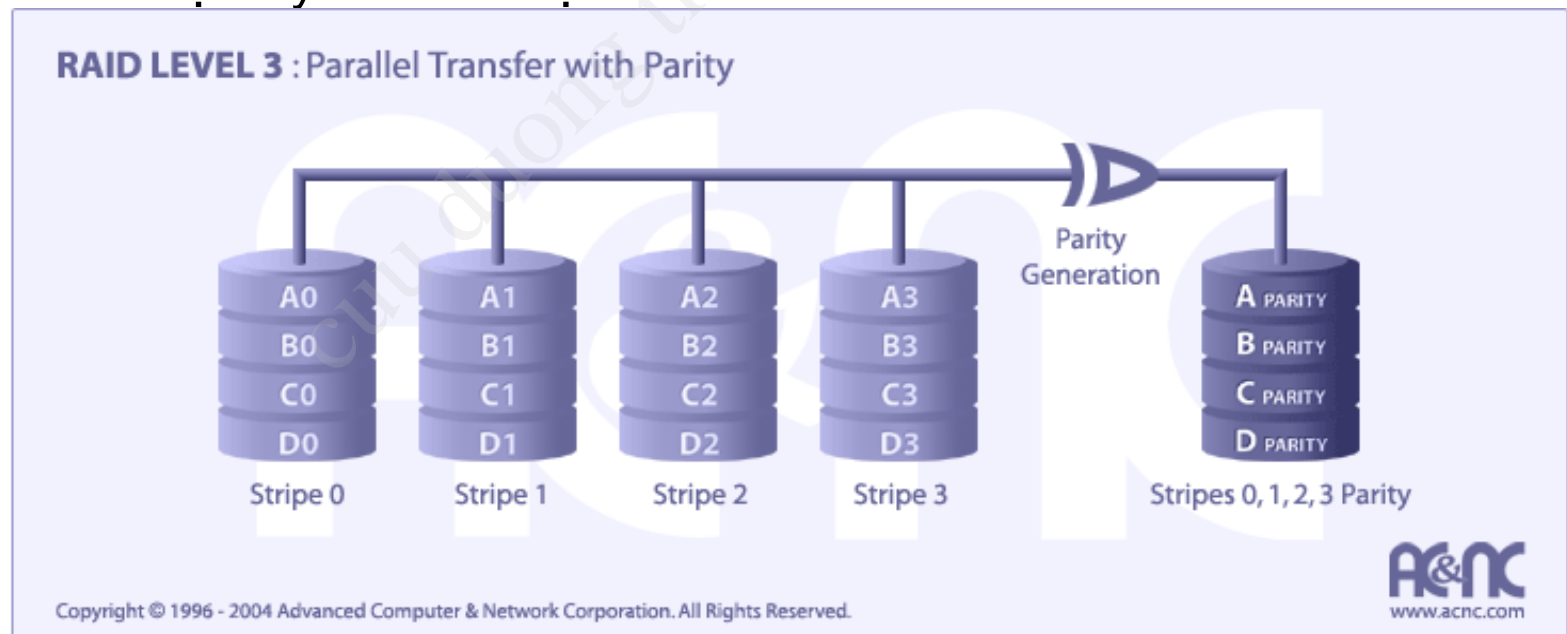
RAID 2

- Các đĩa được đồng bộ
- Chỉ phân chia một ít dữ liệu (byte/word)
- Việc sửa lỗi được tính nhờ các bit tương ứng trên các đĩa
- Nhiều đĩa parity chứa mã sửa lỗi Hamming tại các vị trí tương ứng
- Nhiều dư thừa: chi phí cao, không được sử dụng



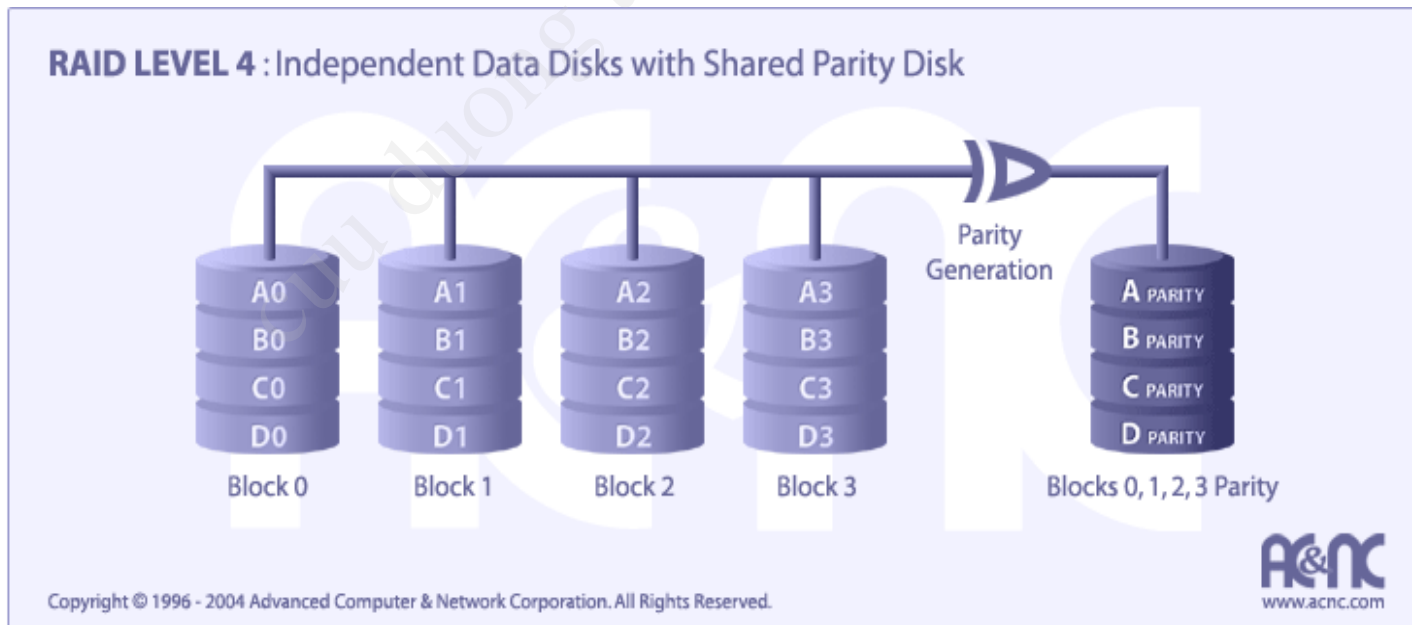
RAID 3

- Tương tự RAID 2
- Chỉ 1 đĩa dự thừa
- Parity bit đơn giản cho mỗi tập các bit tương ứng
- Dữ liệu trên đĩa lỗi có thể được tái tạo lại dựa vào các dữ liệu còn lại và thông tin parity
- Tốc độ truy xuất dữ liệu rất cao



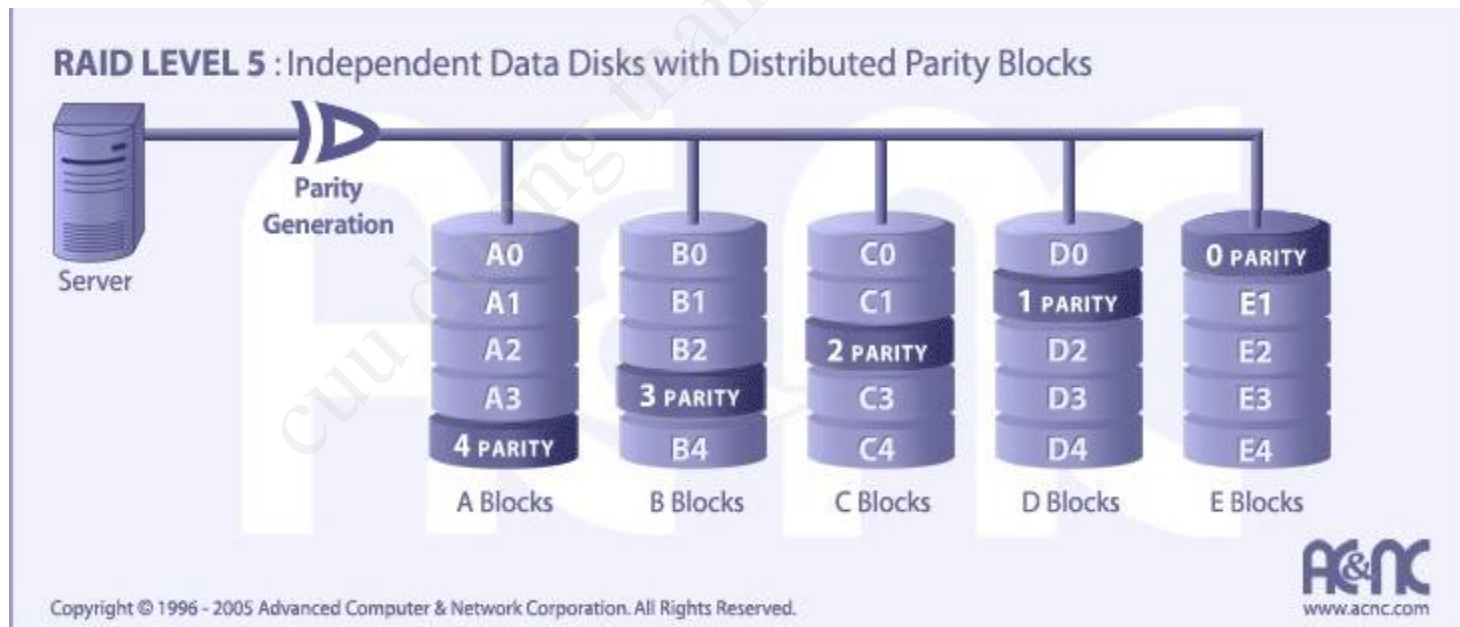
RAID 4

- Mỗi đĩa hoạt động độc lập
- Phù hợp với các yêu cầu I/O tốc độ cao
- Lượng dữ liệu được phân chia trên các đĩa khá lớn
- Việc kiểm tra parity được thực hiện từng bit một dọc theo các dữ liệu được phân chia trên mỗi đĩa
- Parity được lưu trên parity disk



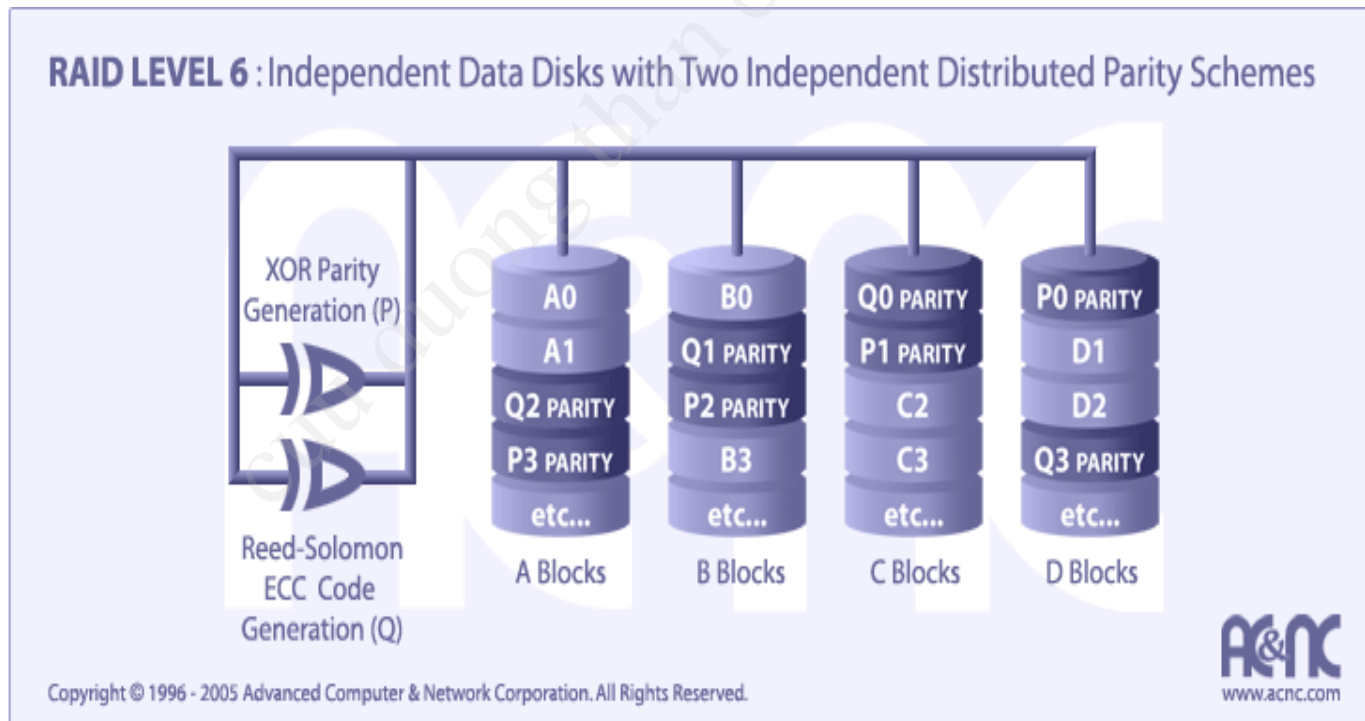
RAID 5

- Giống RAID 4
- Parity được phân chia đều trên tất cả các đĩa: Round robin
- Tránh hiện tượng nghẽn cổ chai ở parity disk của RAID 4
- Thường được sử dụng trong các network servers



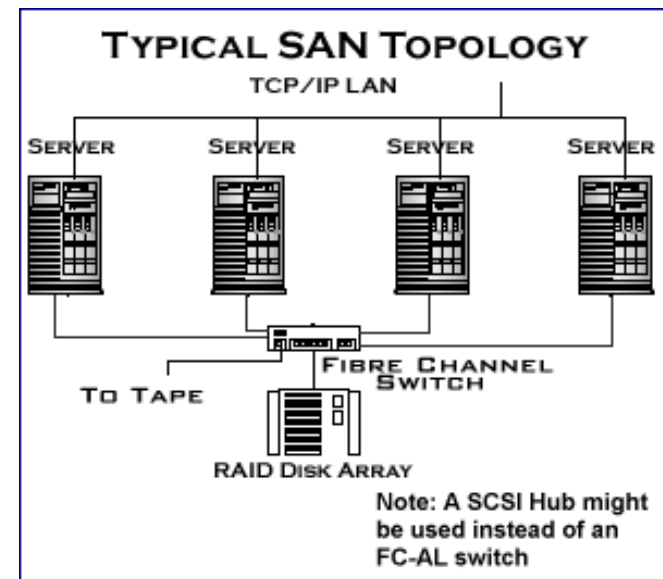
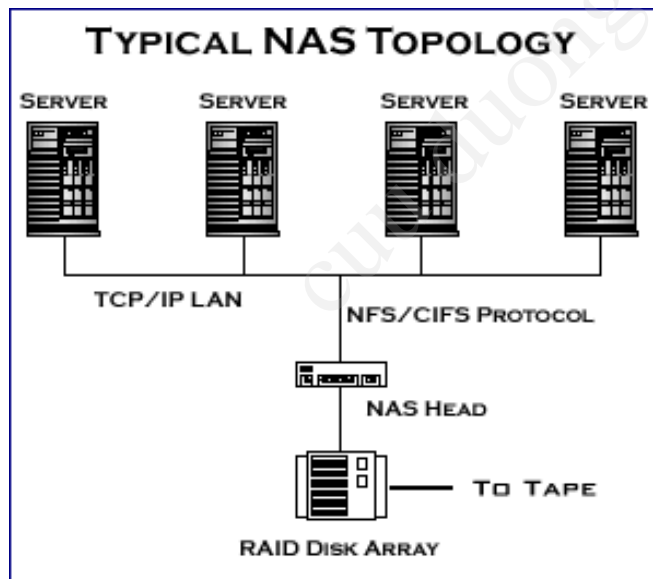
RAID 6

- Dữ liệu được ghi trên các đĩa độc lập, sử dụng phối hợp 2 parity riêng biệt
- Tương tự như RAID 5, nhưng RAID 6 sử dụng thêm 1 parity chịu lỗi thứ 2.



NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) vs STORAGE AREA NETWORK (SAN)

- Dữ liệu được ghi trên các đĩa độc lập, sử dụng phối hợp 2 parity riêng biệt
 - ❑ NAS dùng TCP/IP Networks
 - ❑ SAN dùng Fibre Channel
- Protocols
 - ❑ NAS dùng TCP/IP and NFS/CIFS/HTTP
 - ❑ SAN dùng Encapsulated SCSI



NAS vs SAN

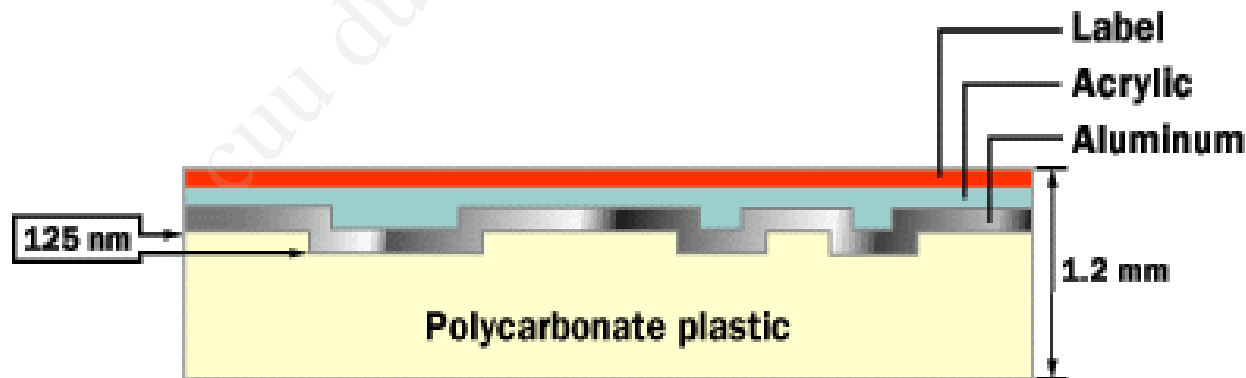
NAS	SAN
Tất cả các máy có thể kết nối đến NAS thông qua LAN hoặc WAN để chia sẻ files.	Chỉ có server dùng SCSI Fibre Channel mới có thể kết nối đến SAN. Giới hạn 10km.
Xác định dữ liệu dựa vào tên file và các byte offsets, truyền file data or file meta-data.	Xác định dữ liệu dựa trên số hiệu khối và truyền các khối dữ liệu thô.
Cho phép khả năng chia sẻ thông tin giữa các hệ điều hành khác nhau	File Sharing phụ thuộc hệ điều hành và không có nhiều hệ điều hành hỗ trợ
File System được quản lý bởi NAS	File System được quản lý bởi servers
Backups and mirrors được thực hiện trên files, tiết kiệm bandwidth và thời gian	Backups và mirrors dữ liệu trên từng block một

ĐĨA QUANG - CD

- CD-ROM (Compact Disk ROM)
- CD-R (Recordable CD)
- CD-RW (Rewriteable CD)
- Dung lượng thông dụng 700 MB
- Ổ đĩa CD:1993: 200 MB
 - ❑ Ổ đĩa CD-ROM
 - ❑ Ổ CD-Writer: ghi một phiên hoặc ghi nhiều phiên
- Tốc độ đọc cơ sở 150 KB/s

ĐĨA QUANG - CD

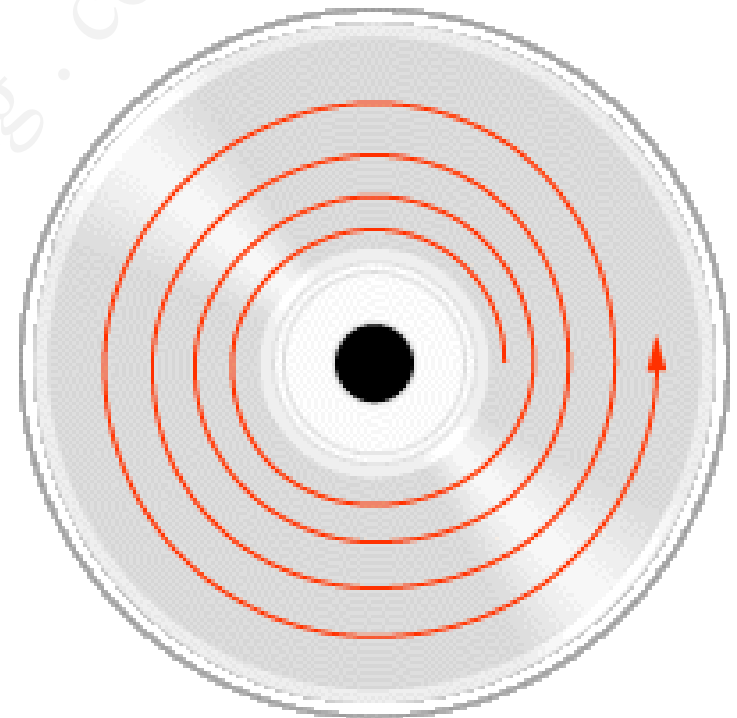
- CD là 1 mẫu plastic nhỏ, dày khoảng 1,2 mm
- Lớp nhựa polycarbonate
- Lớp mỏng Bump (lớp bột không khí) (những mảng bump được in liên tục và kéo dài thành những track data hình xoắn ốc).
- Lớp nhôm mỏng phản chiếu để bảo vệ lớp bump (gò).
- Lớp axít Acrylic được phun nhẹ lên trên lớp nhôm để bảo vệ nó.
- Nhãn đĩa được in chồng lên lớp axit.



©2000 How Stuff Works

ĐĨA QUANG - CD

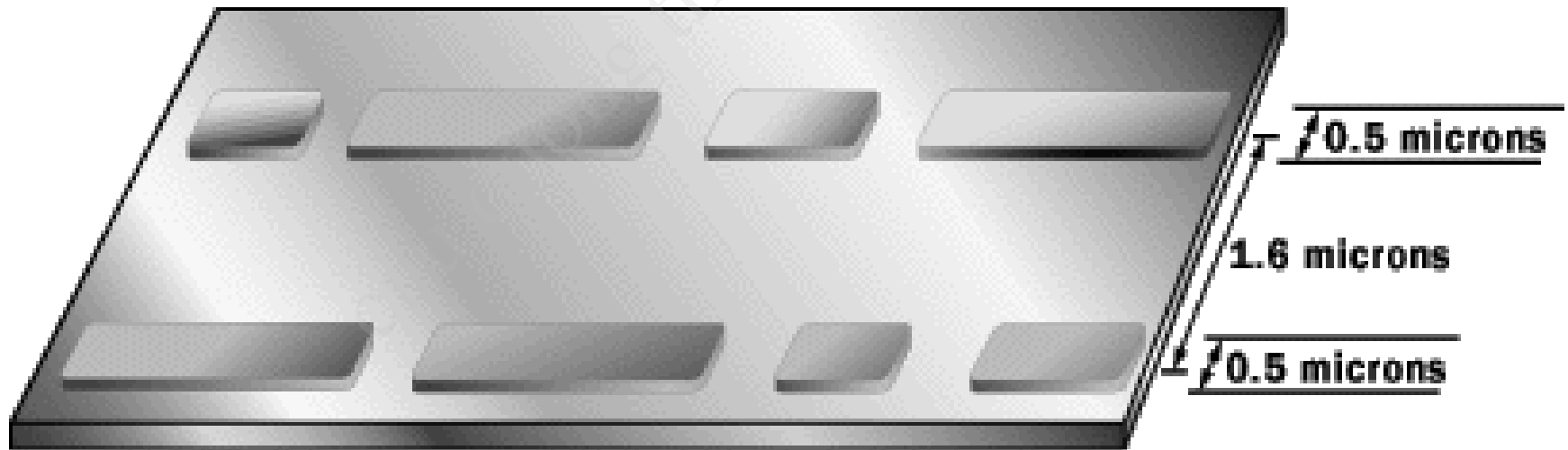
- Đường dữ liệu chạy theo đường xoắn ốc từ trong (trung tâm) ra ngoài.
- Kích thước CD có thể nhỏ hơn 4,8 inch nếu muốn (trên thực tế có nhiều mẫu CD với kích thước rất bé, dung lượng khoảng 2MB)
- Bề rộng của đường xoắn ốc là $0,5\text{ }\mu\text{m}$
- Khoảng cách giữa 2 đường tròn xoắn ốc liên tiếp là $1,6\text{ }\mu\text{m}$
- Các Bump (gờ) nằm trên đường đi của vòng xoắn ốc này.



©2000 How Stuff Works

ĐĨA QUANG - CD

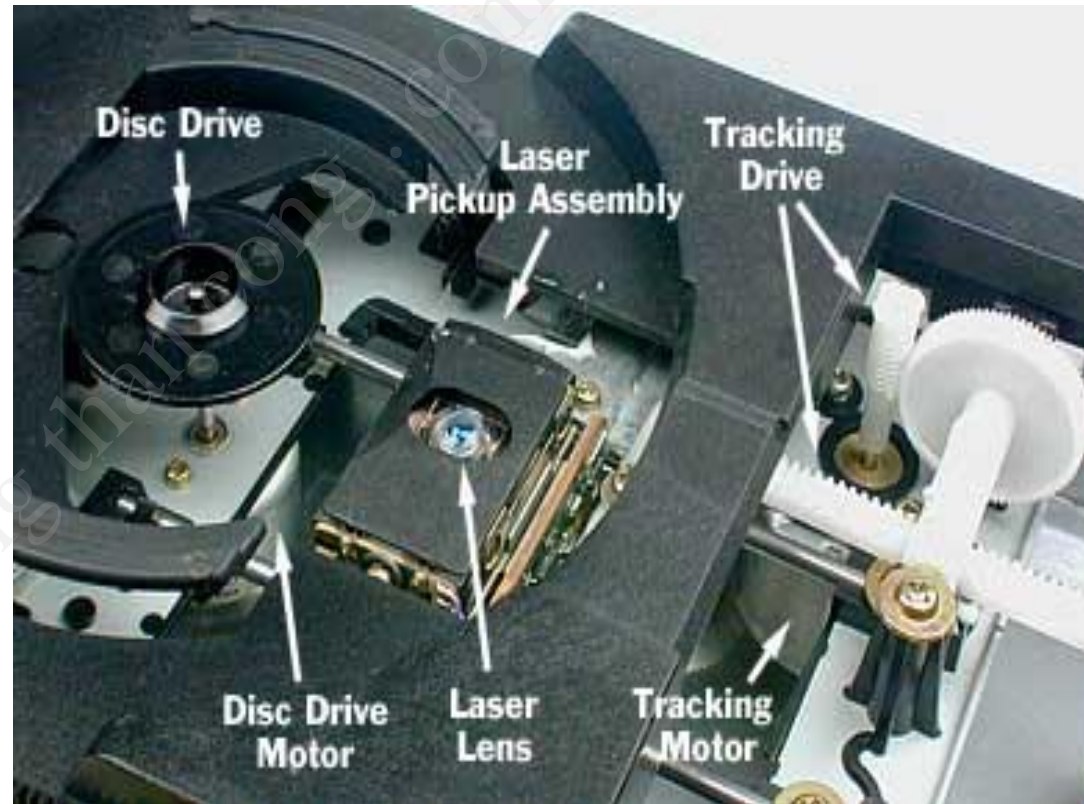
- Những mảng Bump được kéo dài tạo thành track có độ rộng $0,5\text{ }\mu\text{m}$, dài $0,83\text{ }\mu\text{m}$ và cao 125 nm .
 - ❑ Pit - vết lõm
 - ❑ Bump - mảng gờ



©2000 How Stuff Works

ĐĨA QUANG - CD

- Drive Motor quay đĩa: được điều khiển quay chính xác 200 đến 500 vòng.
- Laser và một hệ thống thấu kính hội tụ để đọc Bump.
- Hệ thống truyền động: điều khiển tia laser theo những track xoắn ốc.



DVD

- DVD (Digital Video Disc) cũng có thể được hiểu là Digital Versatile Disc. (đĩa kĩ thuật số đa năng).
- Tương tự CD về nhiều mặt.

MAGNETIC TAPE

- Hệ thống băng sử dụng kỹ thuật đọc và ghi giống hệ thống đĩa từ.
- Lớp phủ ngoài băng bao gồm những phần tử kim loại tinh khiết bằng chất rắn đặc biệt hoặc những màng mạ kim loại.
- Bề rộng băng từ 0.38cm -> 1.27cm, thường được đóng gói thành cuộn qua 1 trục quay.

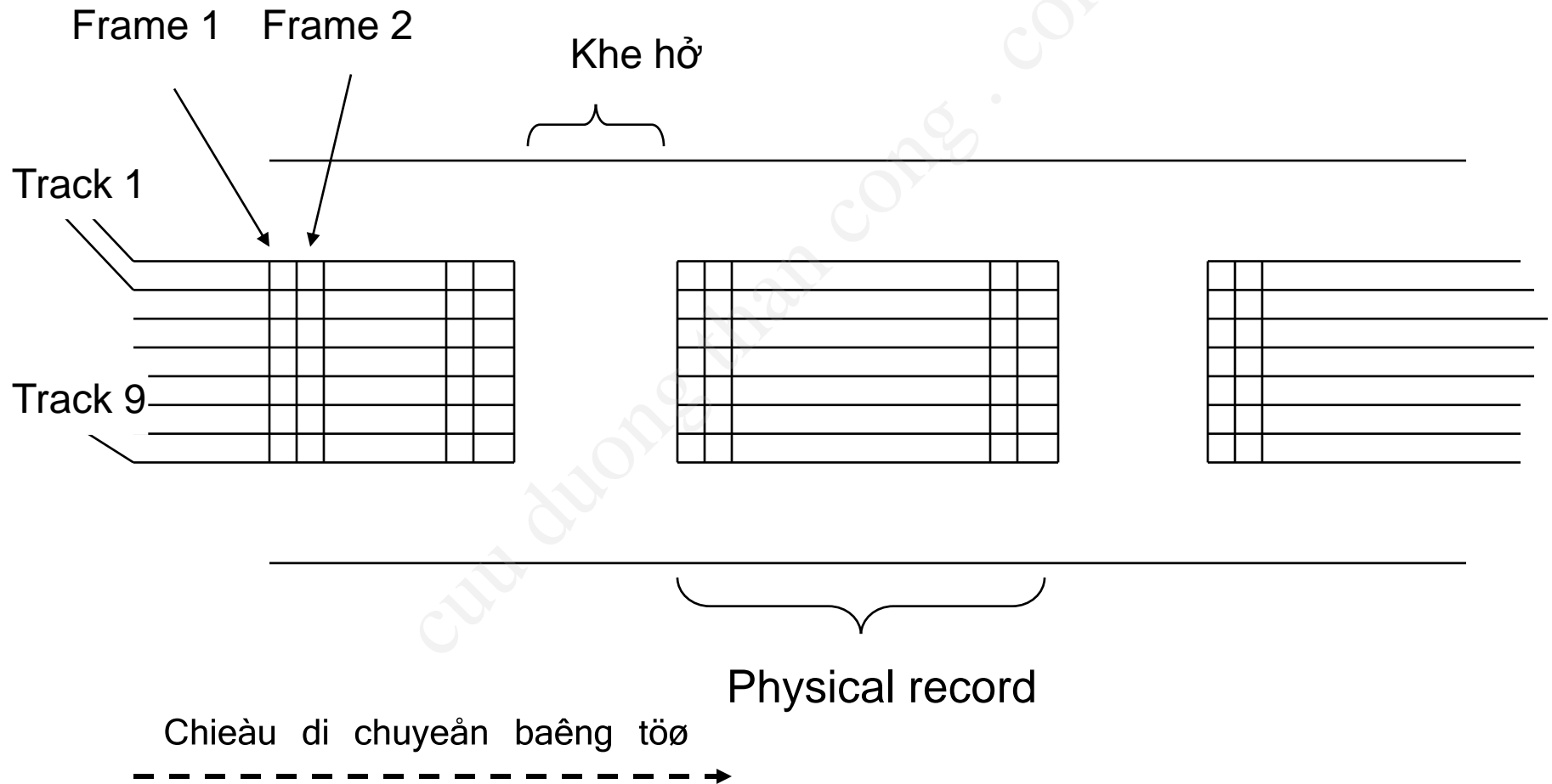
MAGNETIC TAPE

- Dữ liệu trên băng từ được cấu trúc thành nhiều track song song, hệ thống băng từ đầu tiên sử dụng 9 tracks, rồi 18 hoặc 36 tracks tương ứng 1byte hoặc 2 byte.
- Mật độ ghi điển hình 1600 khung/inch. Sau khi ổ băng từ hoàn thành việc ghi 1 record nó sẽ qua vùng khe hở (gap).

MAGNETIC TAPE

- Nếu tổ chức các record vật lí quá ngắn không lớn hơn bao nhiêu so với khe hở thì hiệu suất sử dụng băng từ sẽ rất thấp.
- Nếu kích thước record quá lớn thì mất hiệu suất khi gặp phải tổ chức vùng dữ liệu bé.

MAGNETIC TAPE



MAGNETIC TAPE

- Băng từ là thiết bị truy xuất tuần tự.
- Ban đầu băng được đặt ở vị trí khởi động, để đọc record vật lí N, trước hết phải đọc qua N-1 record ban đầu rồi mới đến record cần truy xuất .
- Muốn đọc record ở cuối băng, chương trình phải đọc gần như toàn bộ băng từ.

FLASH DISK

- Bộ nhớ bán dẫn cực nhanh (flash memory)
- Thường kết nối qua cổng USB
- Không phải dạng đĩa
- Dung lượng tăng nhanh (64 MB – 2 GB)
- Thuận tiện