



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

BÀI GIẢNG MÔN

KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

ThS. Nguyễn Trọng Huân

Khoa Kỹ thuật Điện tử 2

2021

CHƯƠNG 5

EXTERNAL MEMORY

Nội dung

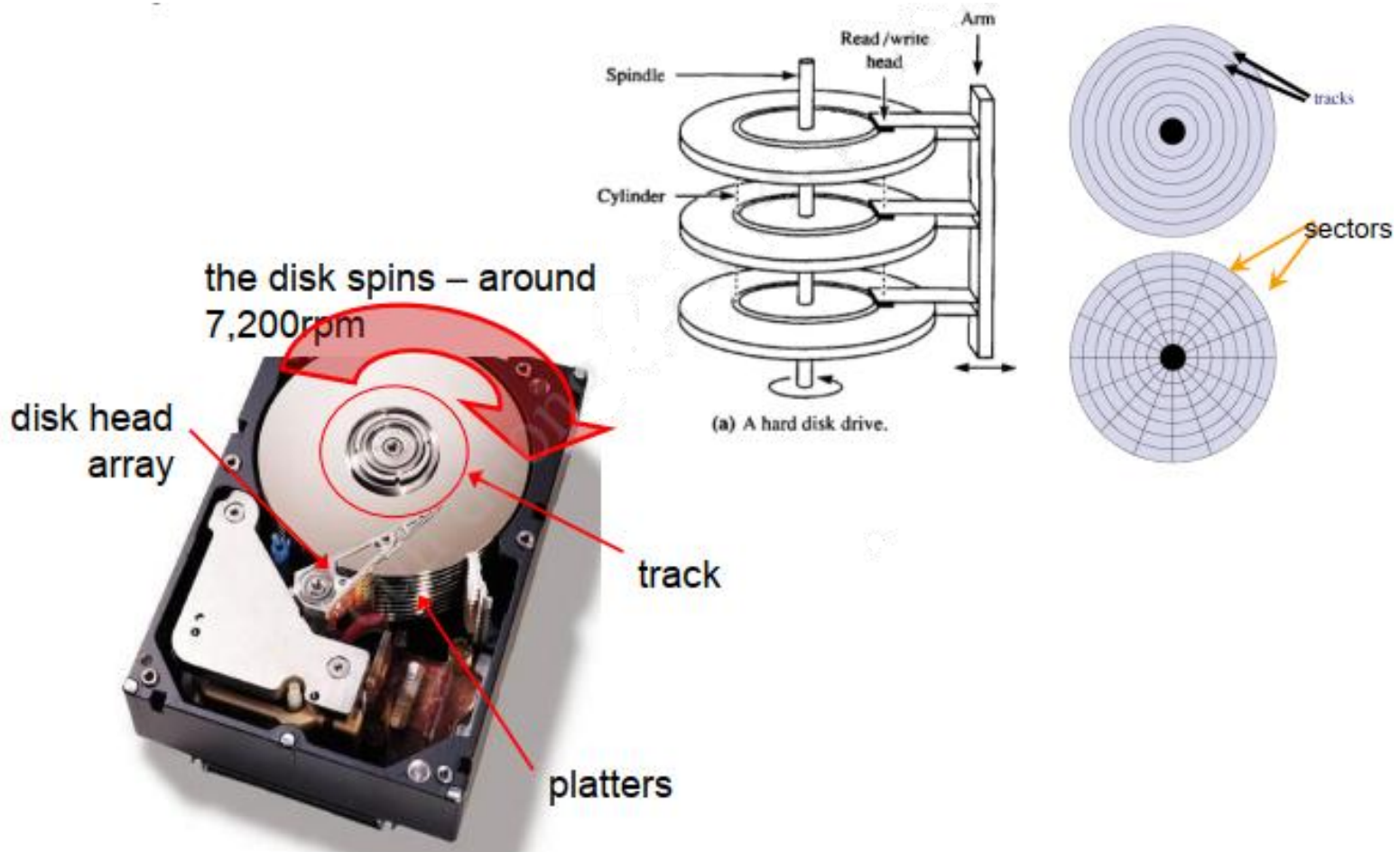
- 1. Giới thiệu**
- 2. Đĩa từ**
- 3. Đĩa quang**
- 4. RAID**
- 5. NAS và SAN**

1. GIỚI THIỆU

- Bộ nhớ ngoài: Tồn tại dưới dạng các thiết bị lưu trữ
- Các kiểu bộ nhớ ngoài
 - Băng từ: ít sử dụng
 - Đĩa từ: Ổ đĩa cứng HDD (Hard Disk Drive)
 - Đĩa quang: CD, DVD
 - Bộ nhớ Flash:
 - ✓ Ổ nhớ thể rắn SSD (Solid State Drive)
 - ✓ USB flash
 - ✓ Thẻ nhớ

2. ĐĨA TỪ

- **Cấu trúc vật lý của đĩa từ:**
 - Hình tròn, gồm nhiều mặt gọi là head.
 - Mỗi mặt có nhiều đường tròn đồng tâm gọi là track.
 - Trên các đường tròn (track) được chia thành các cung tròn gọi là sector.
 - Tập các track đồng tâm gọi là cylinder
 - Mỗi cung tròn chứa 4096 điểm từ (~ 4096 bit = 512 bytes).
 - Mỗi mặt có 1 đầu đọc để đọc ghi dữ liệu
 - Mỗi lần đọc/ghi ít nhất 1 cung tròn (512B)



HARD DISK DRIVE (HDD)

➤ **Đặc điểm:**

- Dung lượng lớn
- Tốc độ đọc/ghi chậm
- Tồn năng lượng
- Dễ bị lỗi cơ học
- Rẻ tiền

SOLID STATE DRIVE (SSD)

➤ **Đặc điểm:**

- Bộ nhớ bán dẫn flash
- Tốc độ nhanh
- Tiêu thụ năng lượng ít
- Gồm nhiều chip nhớ flash và cho phép truy cập song song
- Ít bị lỗi
- Đắt tiền

3. ĐĨA QUANG

➤ **CD (Compact Disc)**

- Dung lượng thông dụng 650MB

➤ **DVD**

- Digital Video Disc hoặc Digital Versatile Disk
- Ghi một hoặc hai mặt
- Một hoặc hai lớp trên một mặt
- Thông dụng: 4,7GB/lớp

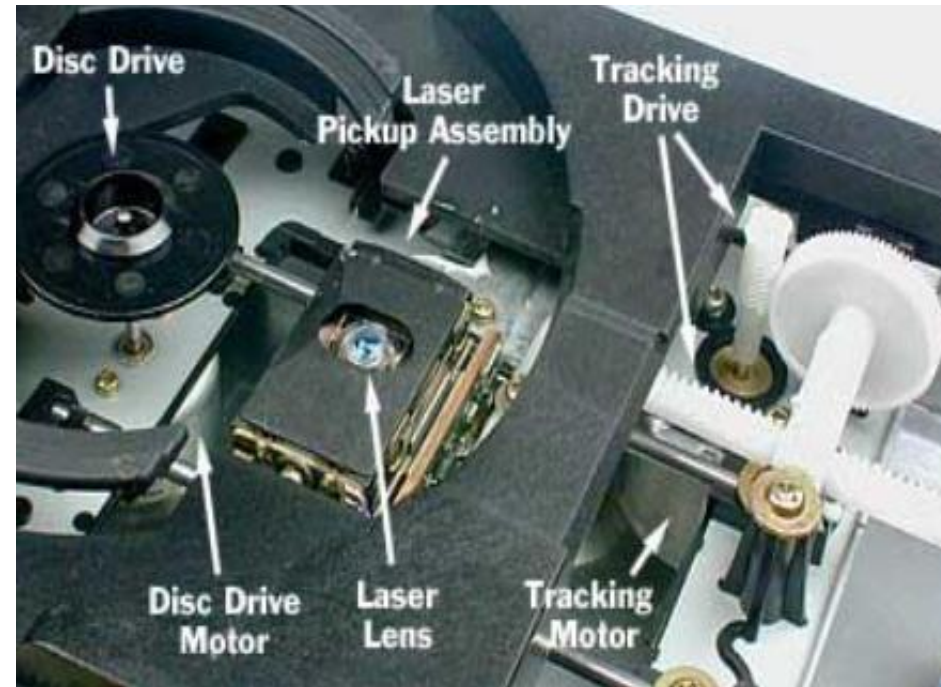
CD

- 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 $0,5\ \mu\text{m}$
 - Khoảng cách giữa 2 đường tròn xoắn ốc liên tiếp là $1,6\ \mu\text{m}$
 - Các Bump (gờ) nằm trên đường đi của vòng xoắn ốc này



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

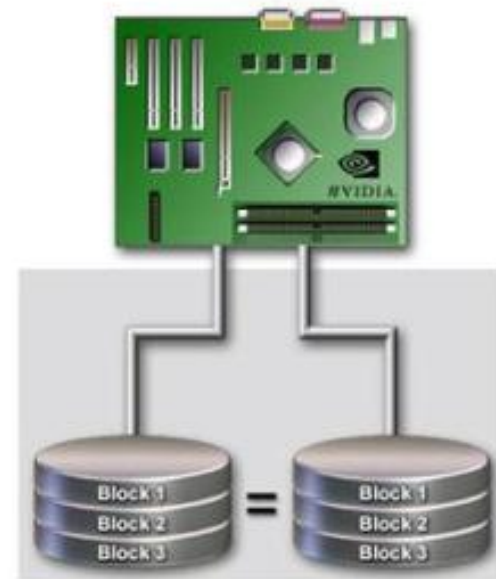


DVD

- Lớp nhôm có tác dụng phản xạ ở bên trong, ngoài ra còn có 1 lớp vàng mỏng làm lớp bán phản xạ cho phép tia sáng xuyên qua.
- Loại đĩa 1 mặt thì nhãn được in trên mặt không lưu trữ, đối với loại 2 mặt thì việc in nhãn được thực hiện trong phần giữa trục của đĩa
- Dữ liệu được ghi trên những vòng tròn xoắn ốc gồm nhiều track

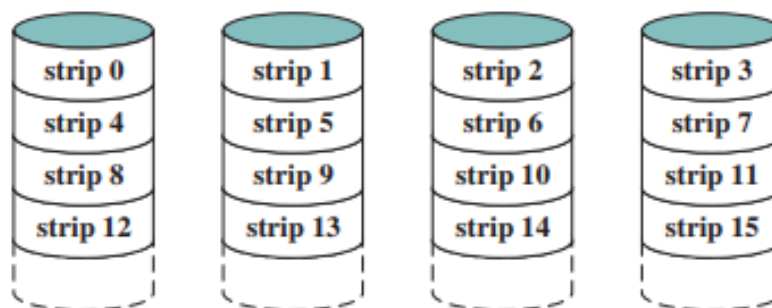
4. RAID

- Redundant Array of Inexpensive Disks
- Hệ thống lưu trữ dung lượng lớn
- Tập các ổ đĩa cứng vật lý (ít nhất 2) được OS coi như một ổ logic duy nhất → dung lượng lớn
- Dữ liệu được lưu trữ phân tán trên các ổ đĩa vật lý → truy cập song song (nhanh)
- Lưu trữ thêm thông tin dự thừa, cho phép khôi phục lại thông tin trong trường hợp đĩa bị hỏng → an toàn thông tin
- Các loại phổ biến: RAID 0 – 6, 0+1



Raid 0

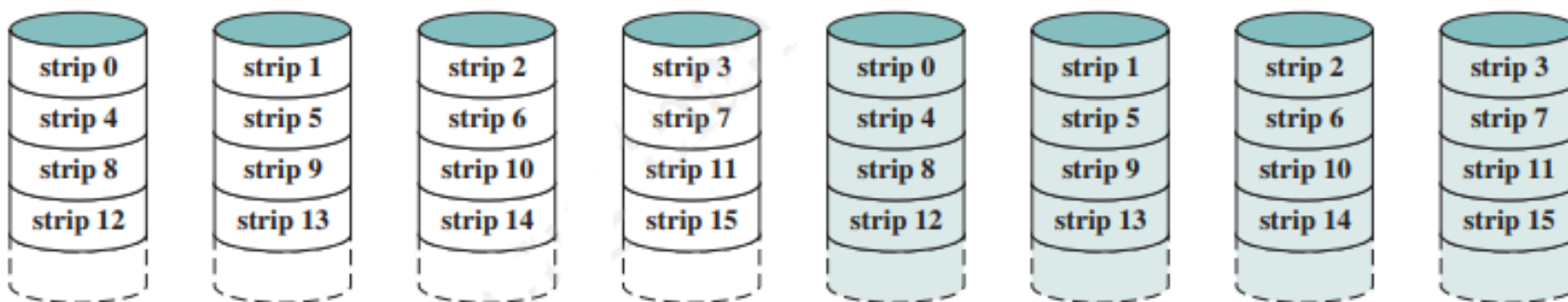
- Cần ít nhất 2 ổ cứng
- Dữ liệu được ghi theo phương thức Striping (1 – 1, 2 – 2, 3 – 3, ...).
- Không dư thừa
- Các nhu cầu về dữ liệu có thể không nằm chung đĩa
- Ưu điểm: Tăng tốc độ truy xuất dữ liệu
- Nhược điểm: Tiềm ẩn nguy cơ hỏng dữ liệu



RAID 0 (Nonredundant)

Raid 1

- Cần ít nhất 2 ổ cứng
- Dữ liệu được ghi theo phương thức bản sao (Mirroring).
- Việc khôi phục dữ liệu rất đơn giản
- Ưu điểm: An toàn dữ liệu
- Nhược điểm: Không tăng tốc khả năng truy xuất



(b) RAID 1 (Mirrored)

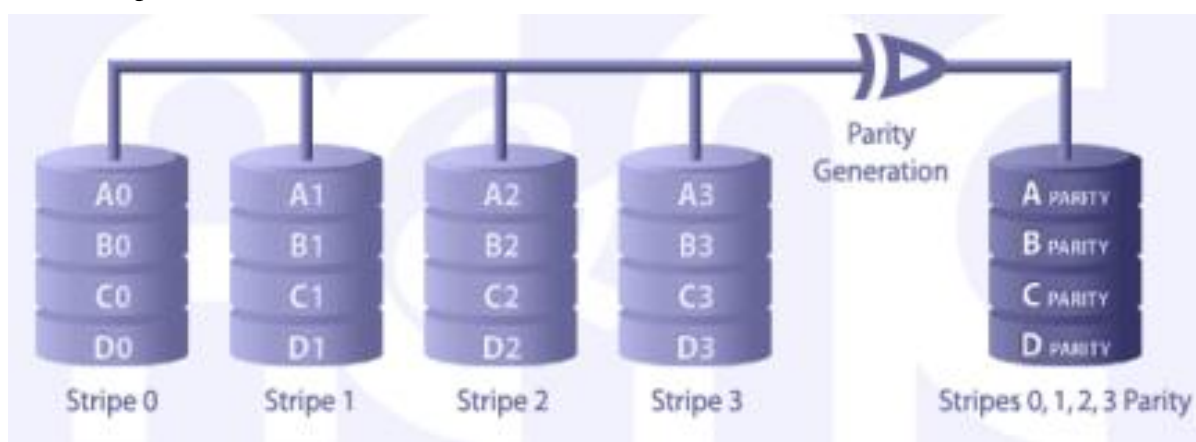
Raid 2

- 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



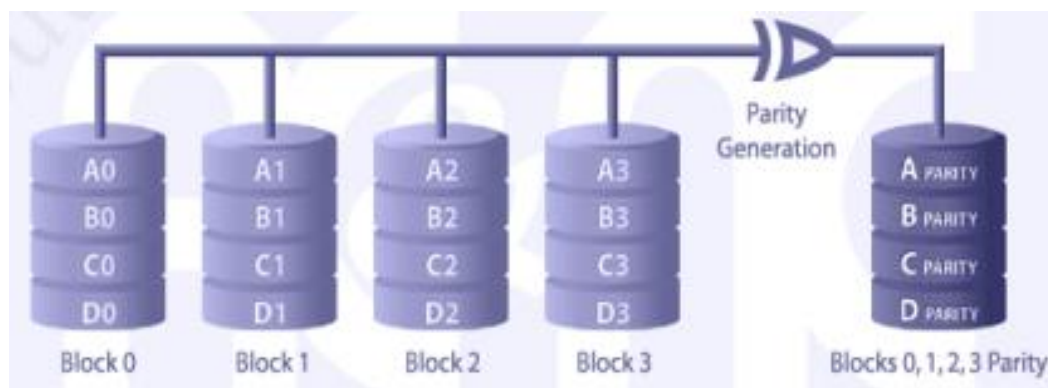
Raid 3

- 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



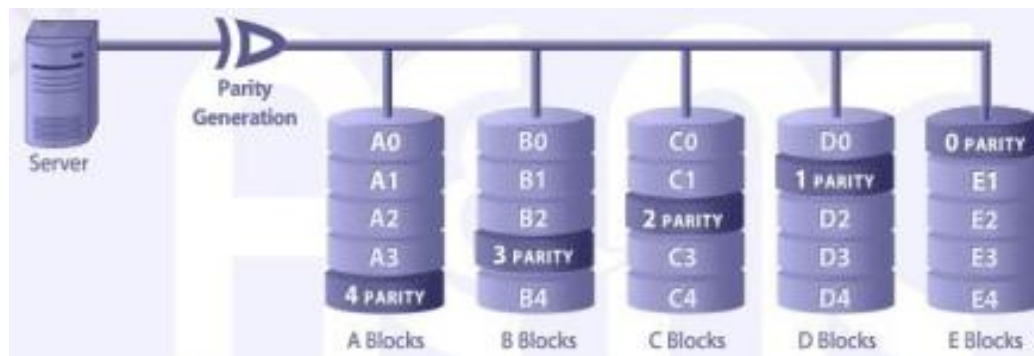
Raid 4

- 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



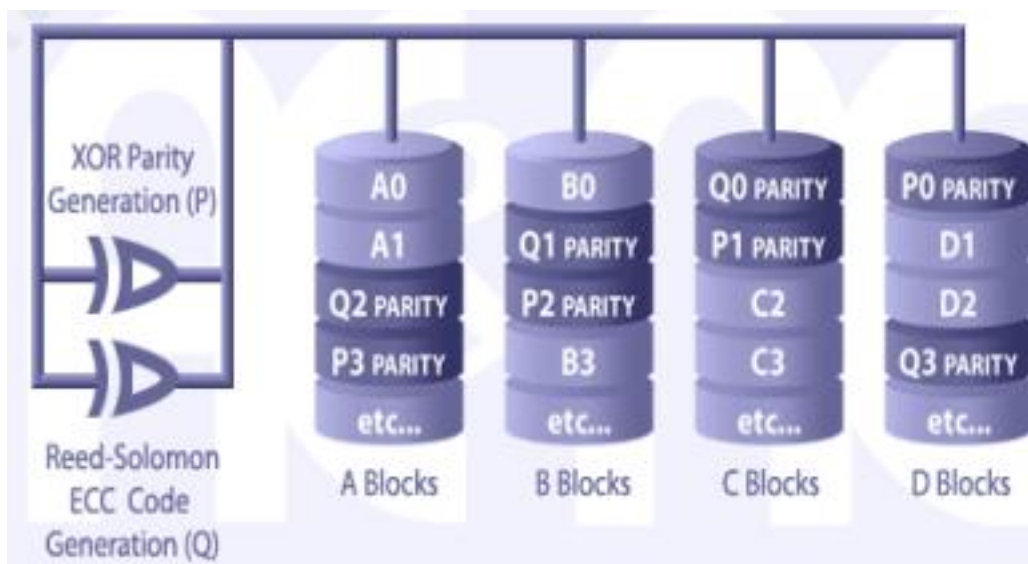
Raid 5

- Giống RAID 4
- Parity được phân chia đều trên tất cả các đĩa
 - Round robin.
 - 1 – 1; 2 – 2; 1, 2 – 3; 3 – 1; 4 – 3; 3, 4 – 2; 5 – 2; 6 – 3; 5, 6 – 1; 7 – 1; 8 – 2; 7, 8 – 3
- 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



Raid 0+1

- Cần ít nhất 4 ổ cứng
- Dữ liệu được ghi lên 2 đĩa cứng theo phương thức bản sao (Mirroring) và 2 đĩa theo phương thức Stripping
- Ưu điểm: An toàn dữ liệu và tăng tốc tốt
- Nhược điểm: Tốn kém: 50%

5. NAS VÀ SAN

Network Attached Storage (NAS)

- Kết nối: NAS dùng TCP/IP Network (Ethernet, FDDI, ATM)
- Giao thức: NAS dùng TCP/IP và NFS/CIFS/HTTP

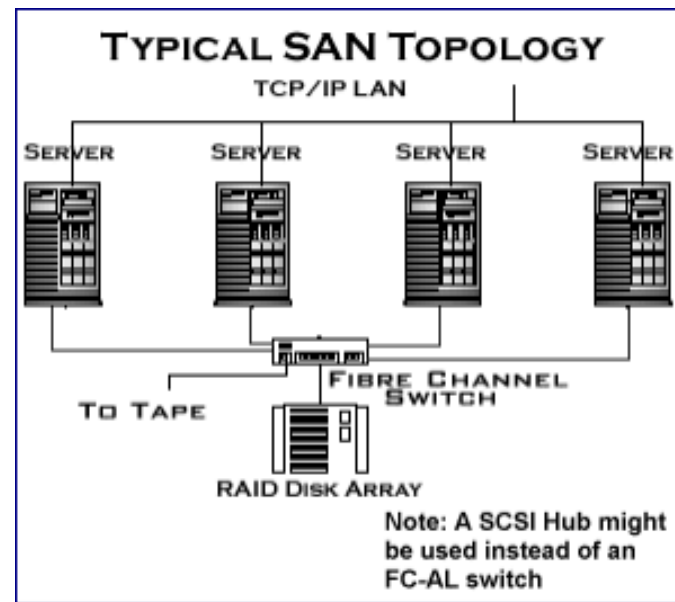
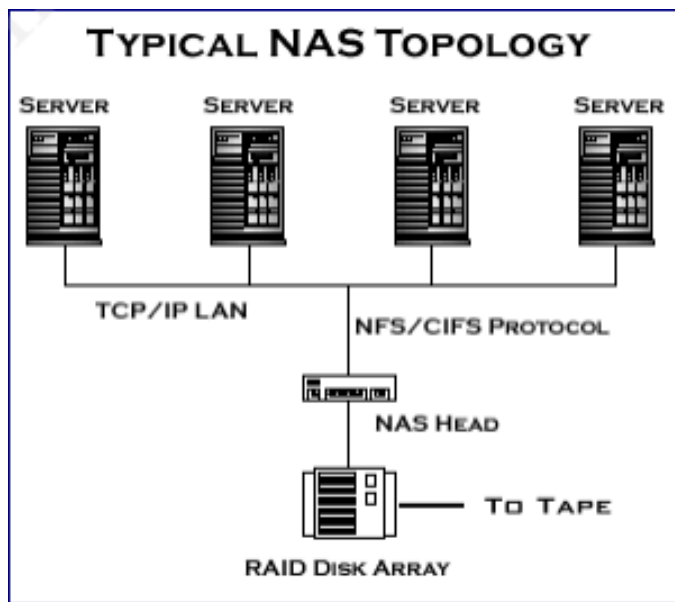
Storage Area Network (SAN)

- Kết nối: SAN dùng Fibre Channel
- Giao thức: SAN dùng Encapsulated SCSI

5. NAS VÀ SAN

Network Attached Storage
(NAS)

Storage Area Network (SAN)



5. NAS VÀ SAN

Network Attached Storage (NAS)

- Tất cả các máy có thể kết nối đến NAS thông qua LAN hoặc WAN để chia sẻ files
- Xác định dữ liệu dựa vào tên file và các byte offsets, truyền file data hoặc file meta-data
- Cho phép khả năng chia sẻ thông tin giữa các hệ điều hành khác nhau
- File System được quản lý bởi NAS
- Backups và mirrors được thực hiện trên files, tiết kiệm bandwidth và thời gian

Storage Area Network (SAN)

- Chỉ có server dùng SCSI Fibre Channel mới có thể kết nối đến SAN. Khoảng cách giới hạn 10km
- Xác định dữ liệu dựa trên số hiệu khối và truyền các khối dữ liệu thô
- File Sharing phụ thuộc hệ điều hành và không có nhiều hệ điều hành hỗ trợ
- File System được quản lý bởi servers
- Backups và mirrors dữ liệu trên từng block một

HẾT CHƯƠNG 5