

# HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

## Khoa viễn thông 1

### Điện toán đám mây

**Nguyễn Văn Thắng**  
Email: [thangnv@ptit.edu.vn](mailto:thangnv@ptit.edu.vn)

# MỤC TIÊU MÔN HỌC

## ❑ Kiến thức:

- Trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về điện toán đám mây và các giải pháp ứng dụng của điện toán đám mây trong mạng truyền thông. Nội dung chính của học phần gồm các khái niệm, các mô hình dịch vụ đám mây, các mô hình triển khai đám mây, các công nghệ nền tảng cho điện toán đám mây và an ninh trên đám mây

## ❑ Kỹ năng:

- Sinh viên có khả năng phân tích và đánh giá được lợi ích của việc triển khai các ứng dụng trên nền tảng đám mây so với kiến trúc thông thường, có khả năng lựa chọn các mô hình phù hợp với yêu cầu của từng loại đám mây, và có khả năng nghiên cứu và phát triển các ứng dụng trên nền tảng điện toán đám mây dựa trên các kiến thức nền tảng đã học

## ❑ Thái độ:

- Tham gia đầy đủ các giờ lý thuyết, thảo luận nhóm và thực hiện các bài tập được giao. Sẵn sàng và vận dụng hiệu quả kiến thức vào bài toán thực tiễn.

# TÀI LIỆU VÀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

## ❑ Tài liệu tham khảo

- Điện toán đám mây. Bài giảng của bộ môn Mạng viễn thông, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, 2021
- Marinescu, Dan C. Cloud computing: theory and practice. Morgan Kaufmann, 2017
- Comer, Douglas E. The Cloud Computing Book: The Future of Computing Explained. Chapman and Hall/CRC, 2021.

## ❑ Đánh giá

- Chuyên cần: 10%
- Kiểm tra: 10%
- Bài tập và thảo luận: 10%
- Thi kết thúc học phần: 70%

# Các nội dung chính

---

- ❑ TỔNG QUAN VỀ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
- ❑ KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
- ❑ TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU
- ❑ BẢO MẬT ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Tổng quan giải pháp

##### **Phát triển công nghệ lưu trữ**

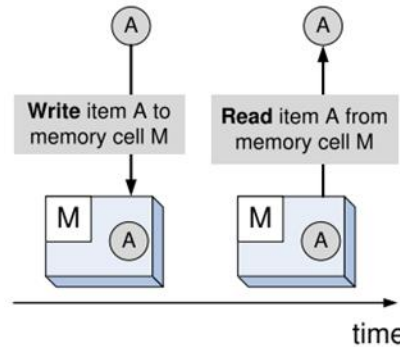
- Dung lượng lưu trữ tăng nhanh chóng: từ 2,6 EB (1986) lên 295 EB (2007).
- Mật độ ổ cứng HDD tăng từ 0,01 Gb/in<sup>2</sup> (1980) lên 1800 Gb/in<sup>2</sup> (2016).
- Chi phí lưu trữ giảm: giá mỗi Gigabyte giảm 5 bậc từ 1980 đến 2003.
- Xu hướng:
  - Ổ cứng thể rắn (SSD) thay thế dần HDD do tốc độ truy cập nhanh hơn.
  - Công nghệ lưu trữ dựa trên spintronics hứa hẹn dung lượng cao và thời gian truy cập ngắn.
  - Lưu trữ đám mây tập trung được ưa chuộng do chi phí quản lý thấp.

# 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

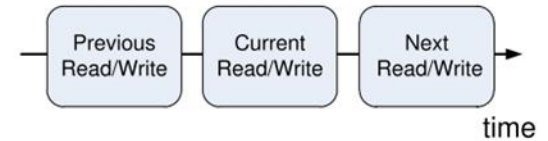
## ❑ Tổng quan giải pháp

### Mô hình lưu trữ

- Mô hình ô: lưu trữ dữ liệu trong các ô có kích thước bằng nhau.
- Mô hình nhật ký: lưu trữ lịch sử thay đổi của dữ liệu.
- Ưu điểm của lưu trữ nhật ký:
- Dễ dàng truy cập dữ liệu.
- Khôi phục dữ liệu dễ dàng.
- Bảo mật dữ liệu cao.



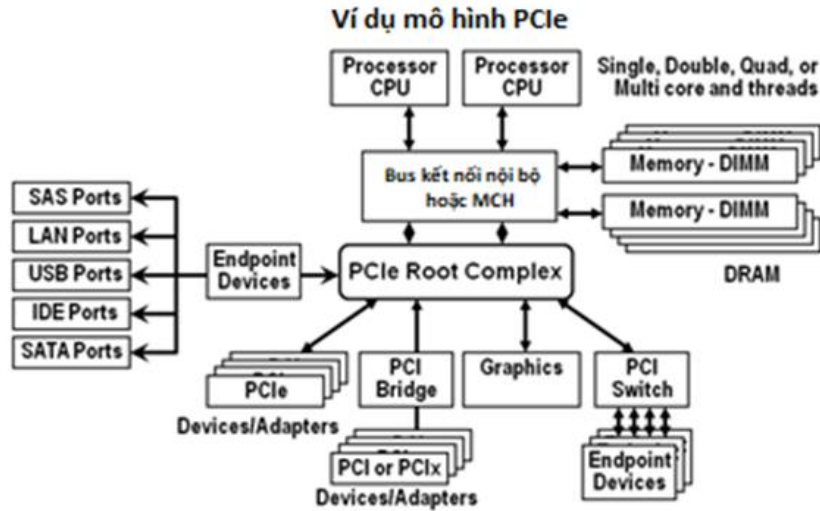
Read/Write coherence: the result of a **Read** of memory cell M should be the same as the most recent **Write** to that cell



Before-or-after atomicity: the result of every **Read** or **Write** is the same as if that **Read** or **Write** occurred either completely before or completely after any other **Read** or **Write**.

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Kiến trúc Máy chủ và cổng vào ra I/O bộ lưu trữ

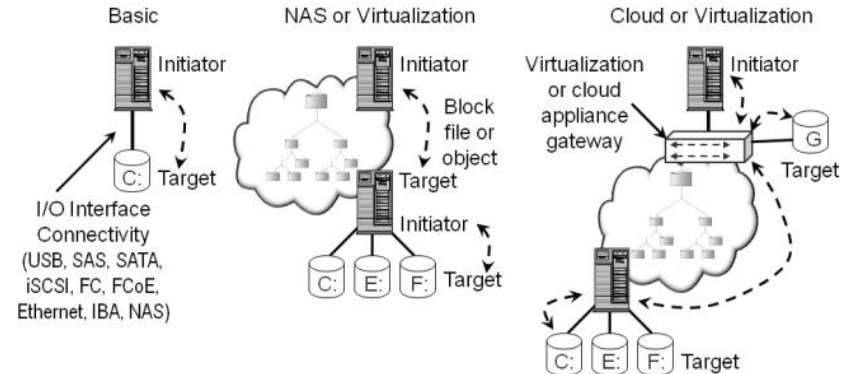
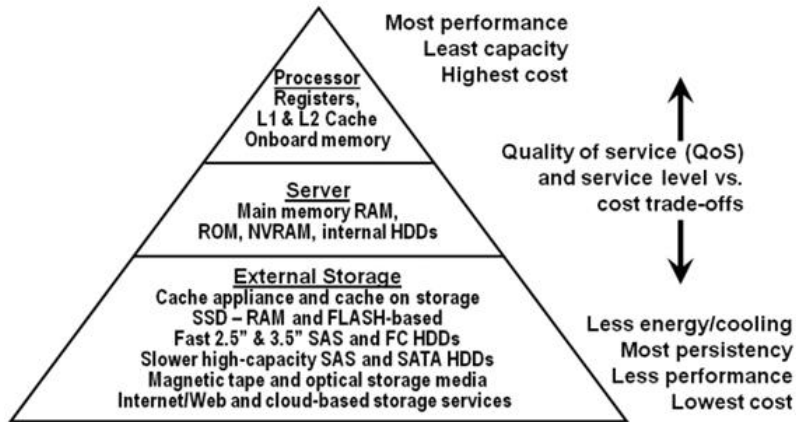


Kiến trúc phần cứng máy tính hoặc máy chủ chung

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Hệ thống phân cấp lưu trữ

- Hệ thống phân cấp lưu trữ mở rộng từ bộ nhớ bên trong máy chủ ra ngoài, bao gồm các tài nguyên ảo và đám mây có thể truy cập được.



Kim tự tháp lưu trữ và bộ nhớ



### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Hệ thống phân cấp lưu trữ

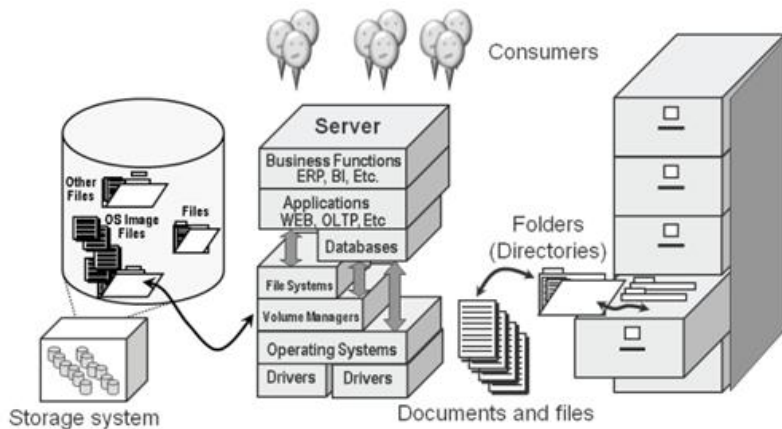
##### Lưu trữ dữ liệu

- Dữ liệu kỹ thuật số được lưu trữ dưới dạng bit (1 và 0).
- Bit được nhóm thành byte (1 byte = 8 bit).
- Các đơn vị đo lường:
- Gibibyte (GiB): hệ thống SI quốc tế, định dạng cơ sở 2 (1 GiB = 1,073,741,824 byte).
- Gigabyte (GB): định dạng cơ sở 10 (1 GB = 1.000.000.000 byte).
- Bộ nhớ máy tính: thường hiển thị ở cơ sở 2.
- Ổ lưu trữ: thường hiển thị ở cả cơ sở 2 và cơ sở 10.

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

- Để nắm rõ các hình thức truy nhập vào hệ thống lưu trữ, ta hay xem cách dữ liệu được ghi và đọc từ thiết bị lưu trữ.



Các kiểu thông tin được lưu trữ

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

##### ○ Hệ thống lưu trữ: Ánh xạ hệ thống tệp, truy cập dữ liệu và chia sẻ dữ liệu

- Hệ thống lưu trữ đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý và truy cập dữ liệu trong môi trường máy tính.

##### 1. Ánh xạ hệ thống tệp

- Hệ điều hành, hệ thống tệp hoặc cơ sở dữ liệu ánh xạ thư mục đến ổ đĩa cụ thể hoặc LUN.
- Hệ thống lưu trữ nhận dữ liệu từ máy chủ và lập bản đồ vị trí lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ.

##### 2. Truy cập dữ liệu

- Dữ liệu trên ổ đĩa được truy cập bằng địa chỉ vật lý (PBN) và logic (LBN).
- Hệ thống tệp hoặc ứng dụng theo dõi bộ nhớ ánh xạ đến khối logic trên khối lượng lưu trữ.
- Bảng ánh xạ liên kết các khối logic với vị trí khối vật lý trên đĩa.

## 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

- **Hệ thống lưu trữ:** Ảnh xạ hệ thống tệp, truy cập dữ liệu và chia sẻ dữ liệu

#### 3. Khối lưu trữ

- Dữ liệu được ghi vào đĩa dựa trên khối lưu trữ với kích thước 512 byte hoặc 4-K.
- Các ổ đĩa và hệ thống lưu trữ lớn sử dụng kích thước khối 4-K để tối ưu hóa hiệu suất.

#### 4. Sửa lỗi khối

- Bộ điều khiển lưu trữ hoặc hệ điều hành xử lý các khối xấu và thay thế các khối dưới sự điều khiển.
- Khả năng sửa lỗi này độc lập với các tính năng bảo vệ dữ liệu cấp cao hơn như RAID và CDP.

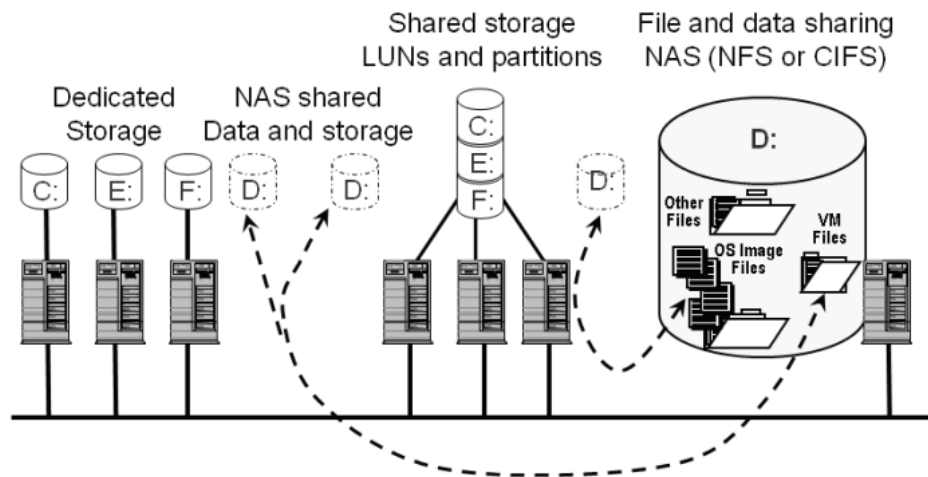
#### 5. Chia sẻ lưu trữ và chia sẻ dữ liệu

- Lưu trữ và chia sẻ dữ liệu là hai khía cạnh khác nhau.
- Chia sẻ lưu trữ cho phép nhiều máy chủ truy cập cùng một ổ đĩa hoặc hệ thống lưu trữ.
- Chia sẻ dữ liệu cho phép nhiều máy chủ đọc hoặc ghi vào cùng một tệp.
- Phần mềm chia sẻ tệp như NFS và CIFS được sử dụng để chia sẻ dữ liệu.

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

- Hệ thống lưu trữ: Ánh xạ hệ thống tệp, truy cập dữ liệu và chia sẻ dữ liệu

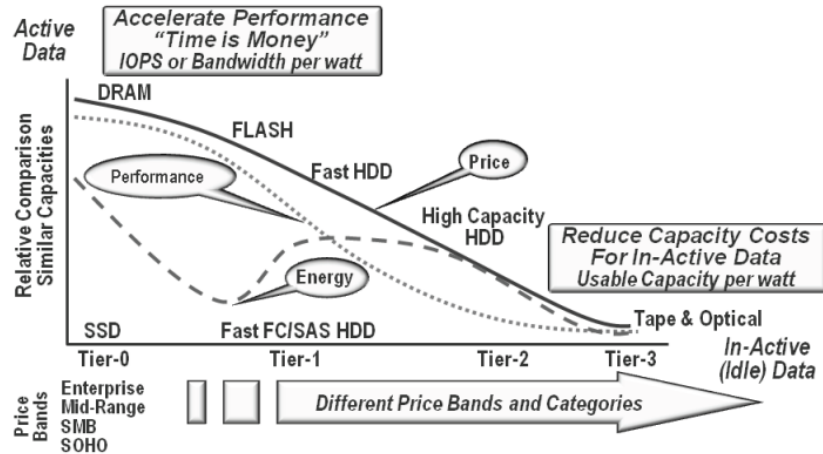


Kho lưu trữ và dữ liệu

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

- Hệ thống lưu trữ: Ảnh xạ hệ thống tệp, truy cập dữ liệu và chia sẻ dữ liệu



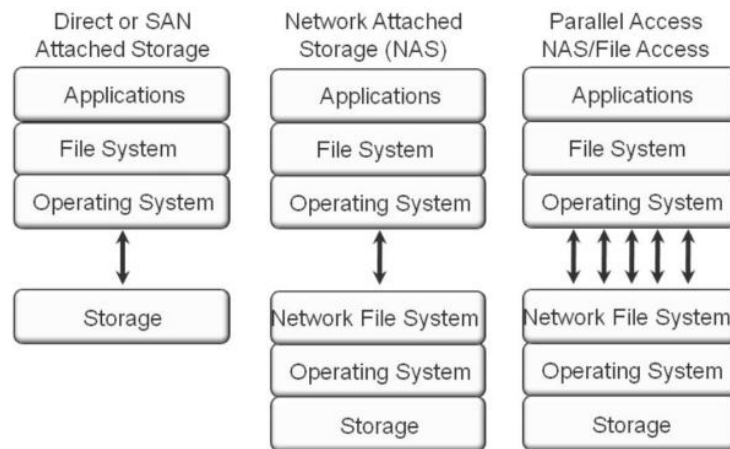
Các loại và cấp phương tiện lưu trữ

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

##### ○ Truy nhập file, hệ thống file và đối tượng

- Truy cập dữ liệu dựa trên tệp đối với dữ liệu phi cấu trúc đang có tốc độ tăng trưởng nhanh chóng do tính dễ sử dụng và tính linh hoạt đối với các môi trường truyền thống cũng như đối với cơ sở hạ tầng dữ liệu đám mây và ảo.
- Lợi thế của việc sử dụng cổng NAS khả năng tái sử dụng và tái sử dụng các hệ thống lưu trữ hiện có để bảo vệ đầu tư hoặc mua linh hoạt



Ví dụ về truy cập file

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

##### ○ Giao thức truy nhập file

Kí hiệu	Tên giao thức	Tính năng
AFP	Apple File Protocol	Phục vụ và chia sẻ tệp Apple
CIFS	Common Internet File System	Phục vụ và chia sẻ tệp tin Microsoft Windows
NFS	Network File System	Chia sẻ tệp cho Unix, Linux, Windows và các hệ điều hành khác
pNFS	Parallel NFS	Một phần của tiêu chuẩn NFS hỗ trợ truy cập tệp song song phù hợp để đọc hoặc ghi các tệp tuần tự lớn

Các giao thức truy cập file phổ biến



### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

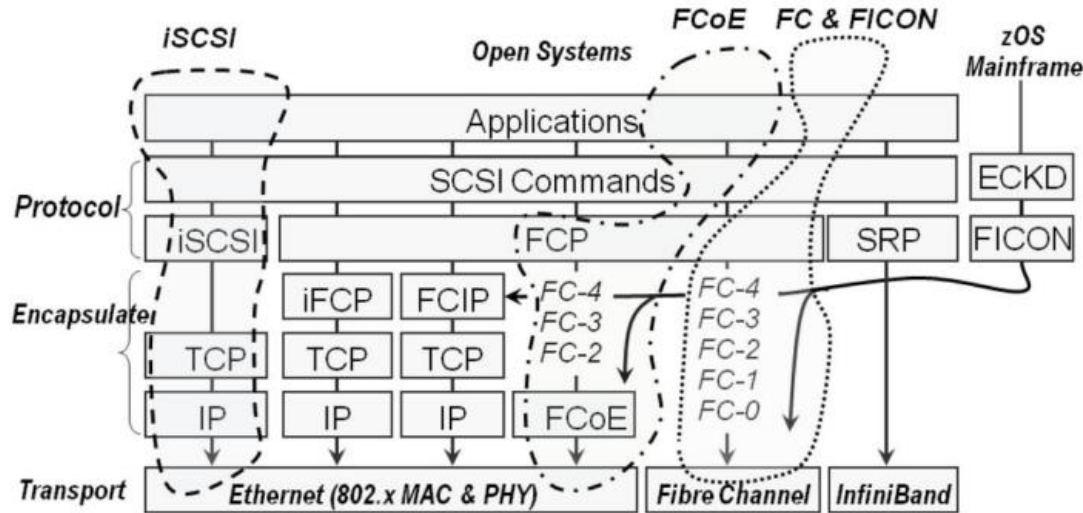
#### ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file

- **SAN và NAS:** SAN và NAS là hai công nghệ lưu trữ mạng phổ biến với những ưu điểm và nhược điểm riêng.

Tính năng	SAN	NAS
Truy cập dữ liệu	Dựa trên khối	Dựa trên tệp
Giao thức	Fibre Channel	LAN NFS, CIFS (SMB)
Ứng dụng	Ảo hóa, cơ sở dữ liệu	Chia sẻ tệp, lưu trữ, sao lưu
Quyền sở hữu dữ liệu	Hệ điều hành/máy ảo	Máy chủ tệp
Lợi ích	Hiệu suất cao, khả năng mở rộng	Dễ sử dụng, chia sẻ

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

- ❑ Truy nhập hệ thống lưu trữ và file
  - Giao thức và giao diện trung tâm dữ liệu



Các giao thức, giao diện và phương tiện của trung tâm dữ liệu

### 3. TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

#### Câu hỏi cuối chương

1. Nêu lên đánh giá Công nghệ lưu trữ
2. Trình bày Công nghệ đĩa
3. Trình bày Các mô hình lưu trữ
4. Các công nghệ lưu trữ và mô hình lưu trữ
5. Kiến trúc Máy chủ và cổng vào ra I/O
6. Các nguyên tắc truy nhập hệ thống lưu trữ
7. Kết nối vào ra và kết nối mạng
8. Các đám mây lưu trữ và ảo hóa
9. Trình bày Các loại lưu trữ mạng
10. Trình bày Mạng vùng lưu trữ (SAN)
11. Ví dụ về lưu trữ đám mây