

# 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

---

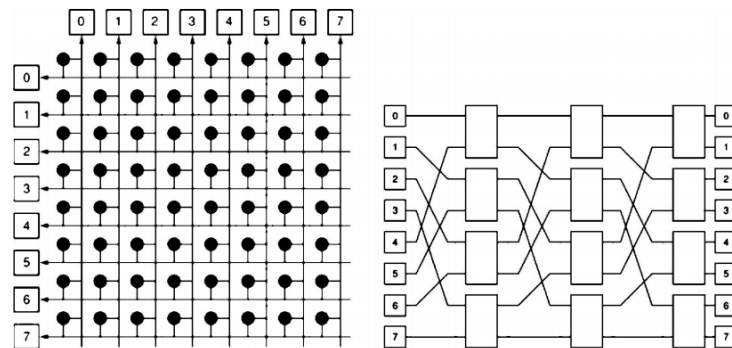
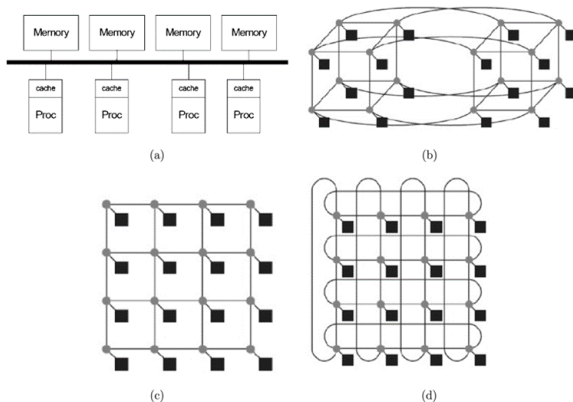
- ❑ TỔNG QUAN VỀ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
- ❑ KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
- ❑ TRUY NHẬP VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU
- ❑ BẢO MẬT ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 1. Mạng liên kết

- Bao gồm các nút và liên kết hoặc kênh truyền thông.
- Bậc của một nút là số lượng liên kết mà nút kết nối.
- Các nút có thể là bộ xử lý, bộ nhớ hoặc máy chủ.
- Các thiết bị chuyển mạch và kênh truyền thông là các yếu tố của cấu trúc kết nối.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 2. Hoạt động của thiết bị chuyển mạch

- Nhận các gói dữ liệu.
- Kiểm tra từng gói để xác định địa chỉ IP đích.
- Sử dụng bảng định tuyến để chuyển tiếp đến thiết bị tiếp theo hướng tới đích.
- Một bộ chuyển mạch  $n$  đường có  $n$  cổng kết nối với  $n$  liên kết truyền thông.

#### 3. Yêu cầu đối với mạng kết nối đám mây

- Khả năng mở rộng: Mạng phải có thể mở rộng dễ dàng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng.
- Chi phí: Mạng phải có chi phí hợp lý để đảm bảo tính kinh tế.
- Hiệu suất: Mạng phải cung cấp hiệu suất cao với độ trễ thấp và tốc độ cao.
- Giao tiếp thông suốt: Mạng phải cung cấp giao tiếp thông suốt giữa các máy chủ bất kể vị trí của chúng.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 4. Tổ chức mạng kết nối đám mây

- Phân cấp: Mạng thường được tổ chức phân cấp để dễ dàng mở rộng.
- Chỉ số yêu cầu vượt mức (Oversubscription): Chỉ số này cho biết tỷ lệ giữa tổng băng thông có thể đạt được trong trường hợp xấu nhất và tổng băng thông kết nối.
- Chỉ số thực tế: Chỉ số thực tế thường nằm trong khoảng 2,5:1 và 8:1.

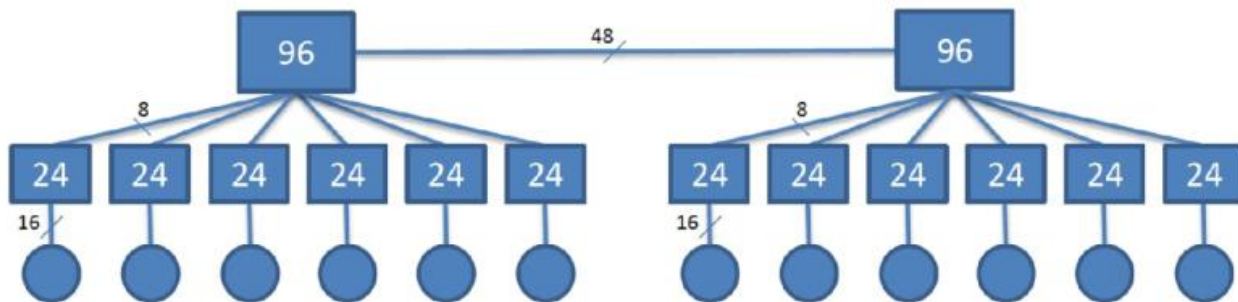
Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tận dụng tốt tài nguyên vật lý, giảm chi phí cho nhà cung cấp.</li><li>• Giúp giảm giá thành dịch vụ đám mây cho người dùng cuối.</li><li>• Linh hoạt trong quản lý tài nguyên khi phần lớn ứng dụng không sử dụng tài nguyên tối đa liên tục.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nếu có quá nhiều workload hoạt động đồng thời, hệ thống có thể bị quá tải, gây giảm hiệu suất.</li><li>• Nếu không được kiểm soát tốt, có thể gây ra tình trạng "noisy neighbor" (một ứng dụng sử dụng quá nhiều tài nguyên, làm ảnh hưởng đến ứng dụng khác).</li><li>• Đối với các ứng dụng quan trọng, mức Over Subscription cao có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu suất.</li></ul>

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 5. Mô hình Fat-Tree:

- Mô hình kết nối tối ưu cho các cụm quy mô lớn.
- Đem lại khả năng mở rộng cho các WSC (Warehouse-Scale Computing).
- Máy chủ được đặt ở vị trí các lá, chuyển mạch nằm ở gốc và các nút bên trong của cây.
- Fat-tree có các liên kết bổ sung để tăng băng thông gần gốc của cây.



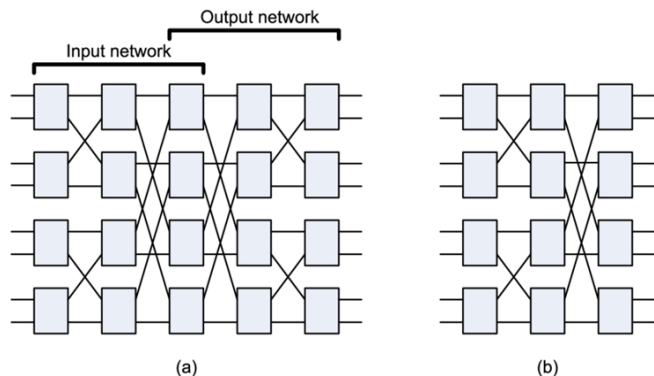


## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 5. Mô hình mạng Clos

- Khả năng mở rộng cao: Mô hình Clos có thể mở rộng dễ dàng bằng cách thêm các thiết bị chuyển mạch vào các tầng.
- Hiệu suất cao: Mô hình Clos cung cấp hiệu suất cao vì các thiết bị chuyển mạch ở mỗi tầng được kết nối với nhau bằng các liên kết.
- Độ tin cậy cao: Mô hình Clos có độ tin cậy cao vì có nhiều đường dẫn giữa các thiết bị đầu cuối.

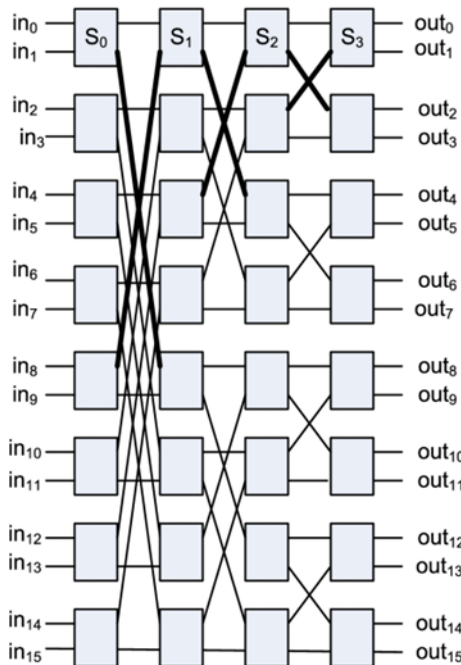


## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

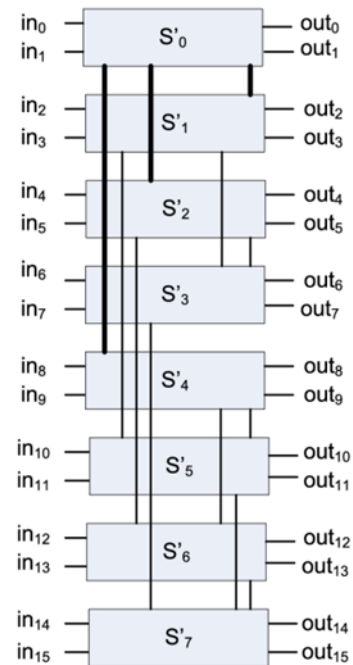
### ❑ MÔ HÌNH TRUYỀN THÔNG

#### 6. Mô hình mạng Flattened butterfly network

- Cấu trúc mạng hiệu quả cao cho các hệ thống giao tiếp song song đa xử lý.
- Biến thể của mạng Butterfly Network truyền thống.
- Giảm chi phí và độ phức tạp so với Butterfly Network ban đầu.



(a)



(b)

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

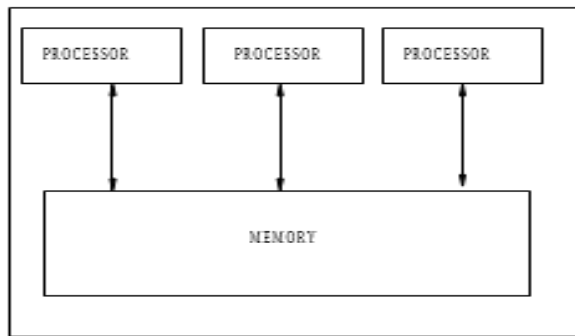
#### Tính toán song song

- Là loại tính toán thực hiện nhiều phép tính đồng thời.
- Chia bài toán lớn thành các bài toán nhỏ hơn và giải quyết cùng lúc.
- Hình thức: (Cấp bit, cấp lệnh, dữ liệu và song song nhiệm vụ)
- Ứng dụng (Tính toán hiệu suất cao, bộ vi xử lý đa lõi)
- So sánh với tính toán đồng thời (Có thể song song mà không đồng thời và ngược lại).
  - Song song: chia nhỏ nhiệm vụ thành các nhiệm vụ con giống nhau.
  - Đồng thời: thực hiện các tiến trình khác nhau không liên quan.
- Kiến trúc hệ thống song song:
  - Mỗi bộ xử lý truy cập trực tiếp vào bộ nhớ dùng chung.
  - Nhiều đơn vị chức năng, đơn vị thực thi, luồng phân cứng.

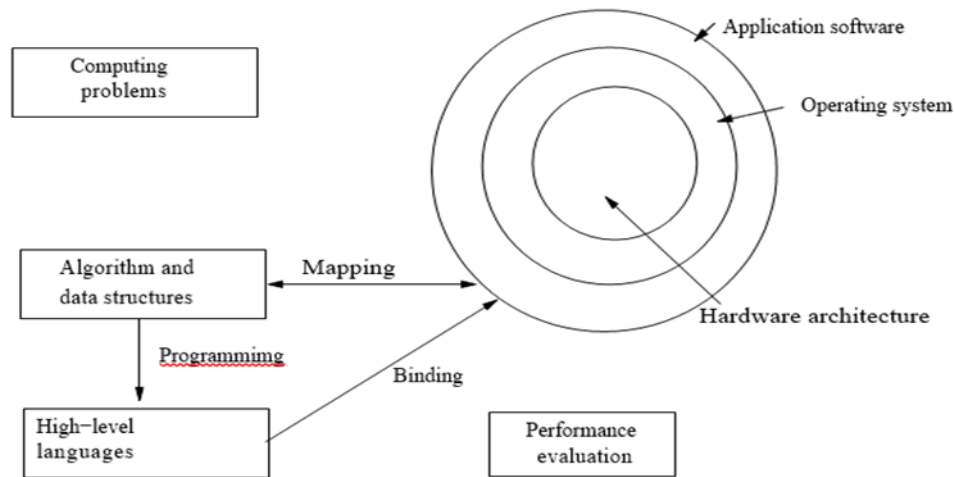
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

Tính toán song song (mô hình)



Hệ thống song song



Mô hình kiến trúc máy tính song song

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Tính toán song song

- Khả năng của máy (công nghệ phần cứng, kiến trúc tiên tiến, quản lý tài nguyên)
- Hành vi của chương trình (ứng dụng và điều kiện thời gian chạy, tính không dự đoán).

Định luật Amdahl:

- Đề cập đến mối quan hệ giữa tốc độ của một chương trình và phần có thể song song hóa.
- Cho biết tốc độ tối đa có thể đạt được khi thực hiện song song một phần của chương trình.

$$\text{SpeedUp} = 1 / ((1 - f) + f/P)$$

f: Phần có thể song song hóa của chương trình.

P: Số bộ xử lý được sử dụng.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Tính toán song song

##### 1. Khó khăn và hạn chế

- Việc điều phối các phép tính đồng thời có thể phức tạp và gây ra overhead, làm giảm tốc độ.
- Đồng bộ hóa rào cản có thể làm giảm tốc độ tăng tốc.

##### Các vấn đề tiềm ẩn

- Điều kiện chạy đua: Kết quả phụ thuộc vào chuỗi sự kiện.
- Deadlock: Các quy trình chờ tài nguyên từ nhau.
- Livelock: Các quy trình liên tục thay đổi trạng thái nhưng không hoàn thành.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Tính toán song song

##### 2. Giao tiếp và đồng bộ hóa:

- Các quy trình / luồng giao tiếp bằng bản tin hoặc bộ nhớ dùng chung.
- Bộ nhớ dùng chung phổ biến trong phần mềm hệ thống, nhưng ít được sử dụng trong siêu máy tính hiện đại.
- Truyền lan bản tin là phương thức giao tiếp chính trong các hệ thống phân tán quy mô lớn.

##### 3. Fine-grain và coarse-grain:

- Fine-grain: Khối mã nhỏ được thực thi song song mà không cần giao tiếp.
- Coarse-grain: Khối mã lớn được thực thi song song.
- Fine-grain thường có tốc độ tăng tốc thấp hơn coarse-grain.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Tính toán song song

4. Phát triển thuật toán song song:

- Đòi hỏi nỗ lực đáng kể.
- Phân rã miền thường được sử dụng cho các bài toán phân tích số.

5. Dữ liệu song song

- Dữ liệu được chia thành nhiều khối và xử lý đồng thời.
- Mô hình SPMD (Cùng một chương trình nhiều dữ liệu).

6. Phần mềm hệ thống và kết cấu kết nối phần mềm

- Cần thiết cho tính toán song song hiệu quả.
- Kết cấu kết nối đóng vai trò quan trọng trong hiệu suất.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Các loại tính toán song song

##### Song song mức bit

- Tăng kích thước từ để giảm số lượng lệnh cần thiết cho các thao tác trên biến lớn hơn.
- Ví dụ: bộ xử lý 8 bit cộng hai số 16 bit cần hai lệnh, trong khi bộ xử lý 16 bit chỉ cần một lệnh.

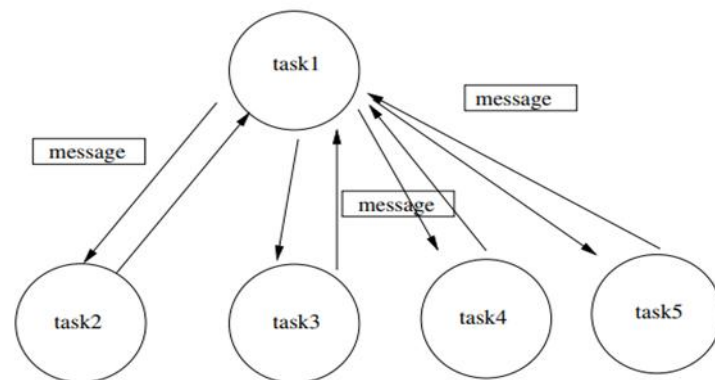
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Các loại tính toán song song

##### Song song mức tác vụ

- Thực hiện các phép tính hoàn toàn khác nhau trên cùng một hoặc các bộ dữ liệu khác nhau.
- Phân rã một tác vụ thành các tác vụ con và phân bổ cho các bộ xử lý để thực thi đồng thời.
- Bao gồm sự song song của các tác vụ khác nhau cho phép giao tiếp giữa chúng.



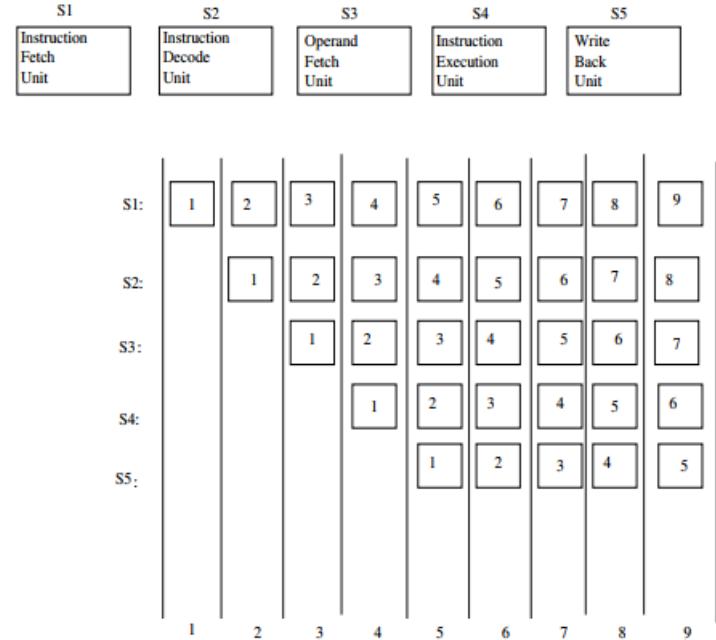
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Các loại tính toán song song

##### Song song cấp lệnh

- Sử dụng pipeline nhiều giai đoạn để thực hiện nhiều lệnh đồng thời.
- Mỗi giai đoạn trong pipeline thực hiện một hành động khác nhau trên lệnh.
- Ví dụ: bộ xử lý RISC với pipeline năm giai đoạn (IF, ID, EX, MEM, WB).



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC SONG SONG

#### Các loại tính toán song song

##### Lợi ích

- Tăng tốc độ xử lý.
- Cải thiện hiệu suất hệ thống.
- Giảm thời gian phản hồi.
- Tăng thông lượng.).

##### Bất lợi

- Lập trình phức tạp hơn.
- Yêu cầu phần cứng hỗ trợ.
- Có thể gặp vấn đề đồng bộ hóa và deadlock.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

Hệ thống phân tán là mạng lưới các máy tính tự trị giao tiếp với nhau để đạt được mục tiêu chung. Các máy tính trong hệ thống này có thể có vai trò khác nhau, phụ thuộc vào mục tiêu của hệ thống, cũng như thuộc tính phần cứng và phần mềm của chính máy tính.

#### Điện toán đám mây và kiến trúc song song/phân tán

- Điện toán đám mây gắn bó mật thiết với điện toán song song và phân tán.
- Các ứng dụng đám mây sử dụng mô hình máy khách-máy chủ với các tính toán được thực hiện trên đám mây.
- Nhiều ứng dụng đám mây sử dụng nhiều dữ liệu và chạy nhiều phiên bản đồng thời.

#### Hệ thống phân tán

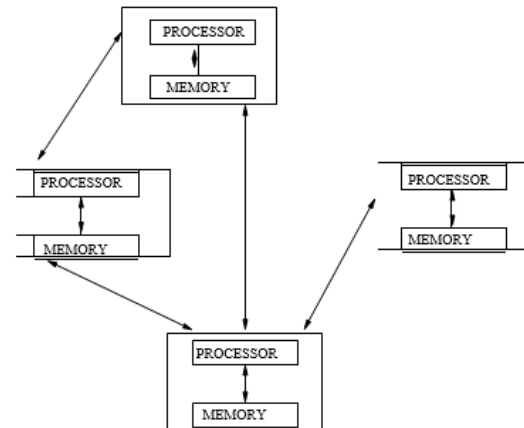
- Mạng lưới các máy tính tự trị giao tiếp với nhau để đạt được mục tiêu chung.
- Mỗi máy tính có bộ nhớ cục bộ riêng và thông tin được trao đổi bằng cách truyền bản tin.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### Điện toán đám mây trong cấu trúc phân tán

- Ưu điểm
  - Khả năng mở rộng và linh hoạt.
  - Hiệu suất cao và khả năng sử dụng tài nguyên hiệu quả.
  - Khả năng phục hồi cao và khả năng chịu lỗi.
  - Giảm chi phí và đơn giản hóa việc quản lý.
- Nhược điểm
  - Bảo mật và quyền riêng tư.
  - Khả năng phụ thuộc vào nhà cung cấp dịch vụ.
  - Khả năng bảo trì và quản lý phức tạp.

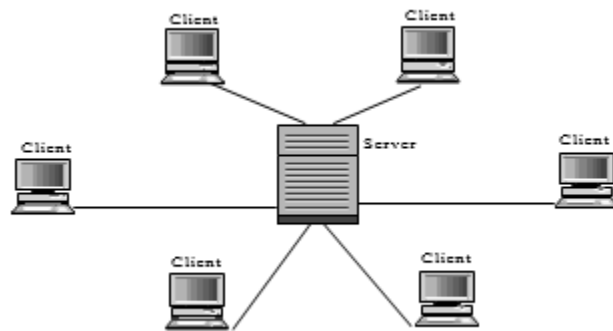


## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### Mô hình tổ chức

- 1. Hệ thống máy khách-máy chủ
- Mô hình giao tiếp phổ biến: Máy chủ cung cấp dịch vụ, máy khách sử dụng dịch vụ.
  - Ví dụ: Truy cập trang web New York Times.
- Ưu điểm
  - Dễ triển khai.
  - Phù hợp cho các ứng dụng hướng dịch vụ.
- Nhược điểm
  - Máy chủ là “điểm chết duy nhất”.
  - Khó mở rộng khi có nhiều máy khách.

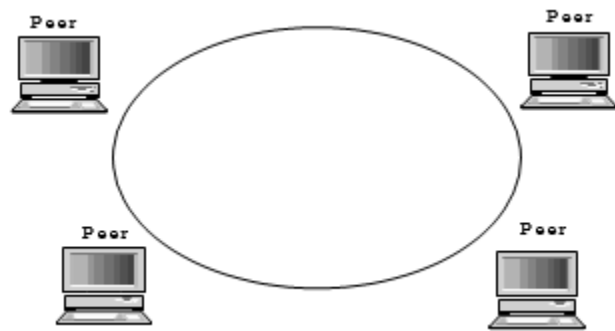


## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### Mô hình tổ chức

- 1. Hệ thống máy ngang hàng
- Tất cả máy tính đều đóng góp tài nguyên và thực hiện công việc: Gửi và nhận dữ liệu, xử lý tính toán.
  - Ví dụ: Chia sẻ tập tin, truyền tải dữ liệu.
- Ưu điểm
  - Khả năng mở rộng cao.
  - Khả năng chịu lỗi tốt hơn.
- Nhược điểm:
  - Phức tạp hơn để triển khai.
  - Yêu cầu cấu trúc mạng có tổ chức.





## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### So sánh mô hình tổ chức

Đặc điểm	Hệ thống máy khách-máy chủ	Hệ thống ngang hàng
Vai trò máy tính	Máy chủ cung cấp dịch vụ, máy khách sử dụng dịch vụ	Tất cả máy tính đều cung cấp và sử dụng dịch vụ
Ưu điểm	Dễ triển khai, phù hợp cho các ứng dụng hướng dịch vụ	Khả năng mở rộng cao, khả năng chịu lỗi tốt hơn
Nhược điểm	Máy chủ là điểm lỗi duy nhất, khó mở rộng khi có nhiều máy khách	Phức tạp hơn để triển khai, yêu cầu cấu trúc mạng có tổ chức

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### Thuộc tính của mô hình phân tán

##### a. Module hóa

- Là ý tưởng rằng các thành phần của hệ thống là hộp đen đối với nhau.
- Mang lại nhiều lợi thế: dễ hiểu, dễ thay đổi và mở rộng, dễ khoanh vùng lỗi.

##### b. Truyền bản tin

- Là cách các thành phần giao tiếp với nhau trong hệ thống phân tán.
- Bản tin gồm ba phần: người gửi, người nhận và nội dung.
- Nội dung bản tin có thể là dữ liệu, tín hiệu hoặc hướng dẫn.
- Giao thức bản tin là tập hợp các quy tắc để mã hóa và giải mã bản tin.

##### (\*) Lợi ích của module hóa và truyền bản tin

- Tính linh hoạt: Cho phép dễ dàng thay đổi và mở rộng hệ thống.
- Khả năng bảo trì: Dễ dàng khoanh vùng và sửa lỗi.
- Khả năng mở rộng: Cho phép hệ thống phát triển theo nhu cầu.
- Khả năng chịu lỗi: Hệ thống có thể tiếp tục hoạt động ngay cả khi một số thành phần bị lỗi.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC PHÂN TÁN

#### Phân phối và giao tiếp trong hệ thống phân tán

##### a/ Kiến trúc cấp cao của giao thức từ xa

- Lựa chọn giao thức từ xa ảnh hưởng đến hiệu suất và khả năng mở rộng của ứng dụng.
- RMI: Giao thức tiêu chuẩn cho Java EE, hỗ trợ gọi phương thức từ xa đồng bộ.
- JMS: Giao thức không đồng bộ phổ biến trong JEE, phù hợp cho tương tác dịch vụ-dịch vụ.
- SOAP: Giao thức RPC dựa trên XML, thường tiêu tốn nhiều băng thông hơn.
- REST: Giao thức dựa trên HTTP, sử dụng các yêu cầu HTTP để giao tiếp máy khách-máy chủ.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

Khả năng tương tác trong đám mây là khả năng cho phép các ứng dụng, nền tảng và dịch vụ đám mây từ các nhà cung cấp khác nhau hoạt động cùng nhau một cách liền mạch.

#### Khả năng tương tác của ứng dụng đám mây

- Giải quyết việc tương tác giữa các thành phần ứng dụng, bất kể chúng được triển khai trên IaaS, PaaS hay SaaS.
- Thành phần ứng dụng có thể là một ứng dụng nguyên khối hoặc một dịch vụ trong ứng dụng phân tán.
- Các thành phần này cần có nền tảng tương ứng để triển khai các giao thức truyền thông và tiêu chuẩn dữ liệu.
- Khả năng tương tác ứng dụng phụ thuộc vào khả năng tương tác của nền tảng đám mây.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

#### Khả năng tương tác của nền tảng đám mây

- Liên quan đến các thành phần nền tảng, thường được triển khai dưới dạng PaaS hoặc IaaS.
- Trao đổi thông tin và khám phá dịch vụ yêu cầu các giao thức chuẩn để nhận ra các nền tảng có thể tương tác.

#### Khả năng tương tác của quản lý đám mây

- Nhắm vào các khía cạnh quản lý giữa các dịch vụ đám mây khác nhau được triển khai trên các cấp độ SaaS, PaaS hoặc IaaS.
- Mỗi nhà cung cấp có các tính năng và giao diện quản lý đám mây khác nhau.
- Khả năng tương tác quản lý đám mây cho phép khách hàng có một cách tiếp cận quản lý hệ thống chung thông qua các giao diện tiêu chuẩn.

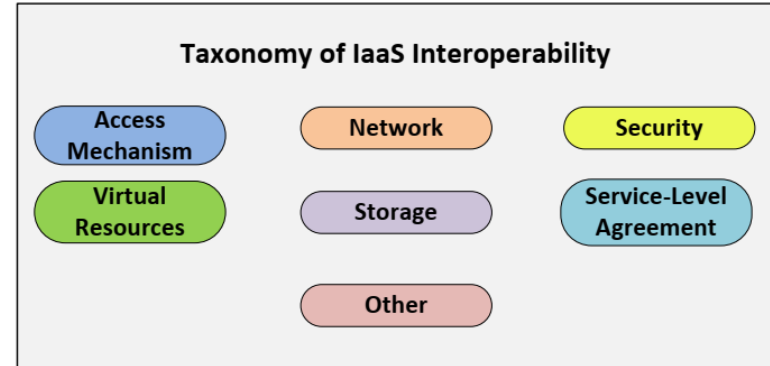
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

#### Khả năng tương tác trên mức IaaS của quản lý đám mây

Khả năng tương tác trên mức IaaS trong quản lý đám mây hướng tới mục tiêu đơn giản hóa và tiêu chuẩn hóa việc quản lý cơ sở hạ tầng của các hệ thống đám mây khác nhau. Việc quản lý bao gồm các hoạt động như:

- Khởi tạo và kiểm soát các máy ảo
- Cho phép và khám phá các đặc trưng mạng
- Thiết lập và chỉnh sửa các quy tắc bảo mật



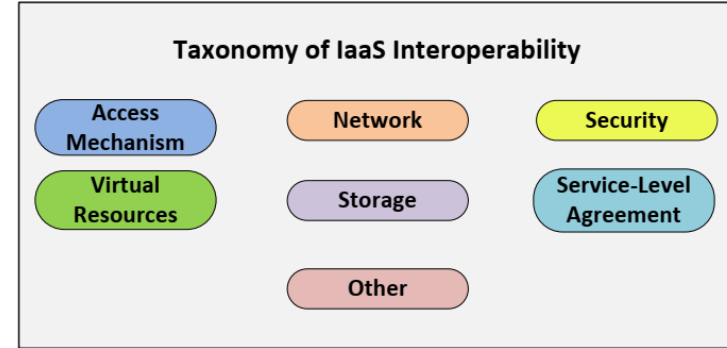
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

#### Khả năng tương tác trên mức IaaS của quản lý đám mây

Phân loại các tương tác trong IaaS thành các nhóm sau:

1. Cơ chế truy cập: Xác định cách thức người dùng hoặc nhà phát triển phần mềm truy cập vào dịch vụ đám mây.
2. Tài nguyên ảo: Cung cấp dịch vụ dưới dạng phần mềm hoàn chỉnh để cài đặt một máy ảo.
3. Mạng: Bao gồm địa chỉ và giao diện lập trình ứng dụng (API).
4. Lưu trữ: Quản lý và tổ chức lưu trữ dữ liệu.
5. Bảo mật: Bao gồm xác thực, ủy quyền, tài khoản người dùng và mã hóa dữ liệu.
6. Thỏa thuận mức dịch vụ: Xác định định dạng kiến trúc và giám sát dịch vụ.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

#### Khả năng tương tác trên mức IaaS của quản lý đám mây

Lợi ích của khả năng tương tác trên mức IaaS:

- Tính linh hoạt: Khả năng lựa chọn dịch vụ đám mây phù hợp nhất từ nhiều nhà cung cấp.
- Khả năng mở rộng: Dễ dàng mở rộng quy mô hệ thống đám mây bằng cách thêm các dịch vụ từ các nhà cung cấp khác nhau.
- Tiết kiệm chi phí: Tránh bị ràng buộc với một nhà cung cấp duy nhất.
- Tăng cường hiệu quả: Tự động hóa các tác vụ quản lý đám mây.

Thách thức của khả năng tương tác trên mức IaaS:

- Thiếu tiêu chuẩn chung: Các nhà cung cấp đám mây khác nhau sử dụng các giao thức và API khác nhau.
- Bảo mật: Đảm bảo bảo mật dữ liệu khi sử dụng nhiều nhà cung cấp đám mây.
- Quản lý: Quản lý các dịch vụ đám mây từ nhiều nhà cung cấp có thể phức tạp.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ KIẾN TRÚC TƯƠNG TÁC CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

#### Khả năng tương tác ở cấp độ PaaS

- Tương tự như IaaS, nhưng tập trung vào việc trao đổi dữ liệu và dịch vụ giữa các nền tảng dịch vụ (PaaS).
- Khả năng tương tác PaaS cho phép di chuyển các ứng dụng giữa các PaaS khác nhau.

#### Khả năng tương tác ở mức SaaS

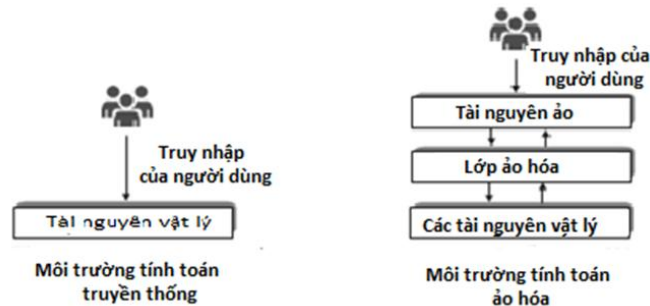
- OCCl (Open Cloud Computing Interface): API để quản lý IaaS
- CIMl (Cloud Infrastructure Management Interface): quản lý dịch vụ, hoạt động, và thuộc tính
- UCI (Unified Cloud Interface): cung cấp giao diện thống nhất cho tất cả cơ sở hạ tầng
- mOSAIC: cho phép triển khai, cấu hình và quản lý các ứng dụng bằng công nghệ ngữ nghĩa
- OVF (Open Virtualization Format): Tiêu chuẩn định dạng ảo hóa mở cung cấp định dạng đóng gói
- CAMP (Cloud Application Management for Platforms): tiêu chuẩn hóa API quản lý PaaS trên đám mây
- TOSCA (Topology and Orchestration Specification for Cloud Applications):
- Odata (Open Data Protocol): Giao thức dữ liệu mở cho phép tạo dịch vụ để xuất bản
- CDMI (Cloud Data Management Interface): tạo, truy xuất, cập nhật và xóa các phần tử dữ liệu

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

Ảo hóa đóng vai trò then chốt trong việc đưa điện toán đám mây trở nên cạnh tranh. Khái niệm cung cấp tài nguyên điện toán như một dịch vụ bắt nguồn từ ý tưởng ảo hóa. Nhiều tính năng cốt lõi của điện toán đám mây được thực hiện bằng kỹ thuật ảo hóa.

- Sử dụng tài nguyên tối ưu: Chạy nhiều máy ảo đồng thời trên cùng một bộ tài nguyên vật lý giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên.
- Tính linh hoạt: Hệ thống trở nên linh hoạt hơn, dễ dàng điều chỉnh theo nhu cầu thay đổi.
- Khả năng mở rộng: Mở rộng hệ thống dễ dàng bằng cách thêm các máy ảo mới.
- Bảo mật: Tăng cường bảo mật hệ thống thông qua việc trừu tượng hóa tài nguyên.



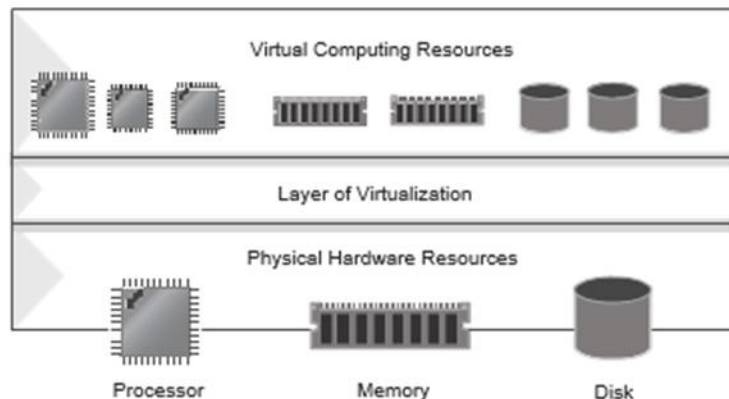
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Tài nguyên điện toán vật lý ảo hóa

Bất kỳ loại tài nguyên điện toán nào cũng có thể được ảo hóa:

- Thiết bị điện toán cơ bản: CPU, RAM, lưu trữ, thiết bị mạng, liên kết giao tiếp, thiết bị ngoại vi.
- Cần lưu ý: Tài nguyên ảo cần được hỗ trợ bởi tài nguyên vật lý. Ví dụ: CPU ảo cần có CPU vật lý tương ứng.



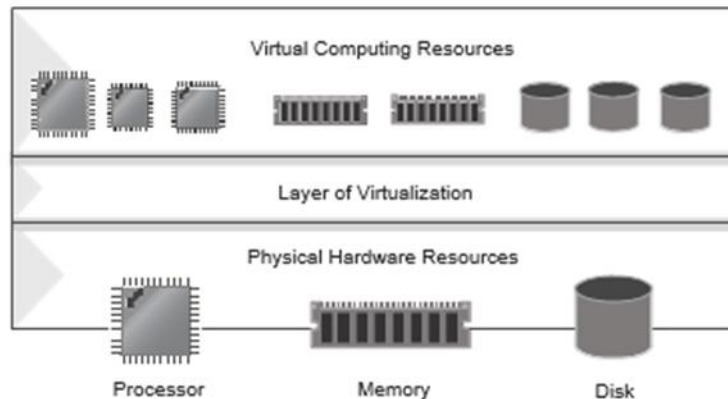
## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Tài nguyên điện toán vật lý ảo hóa

Bất kỳ loại tài nguyên điện toán nào cũng có thể được ảo hóa:

- Thiết bị điện toán cơ bản: CPU, RAM, lưu trữ, thiết bị mạng, liên kết giao tiếp, thiết bị ngoại vi.
  - Cần lưu ý: Tài nguyên ảo cần được hỗ trợ bởi tài nguyên vật lý. Ví dụ: CPU ảo cần có CPU vật lý tương ứng.
- CPU, RAM và ổ đĩa lưu trữ được ảo hóa.
  - Lớp ảo hóa biến đổi thiết bị vật lý thành dạng ảo cho người dùng.
  - Thiết bị ảo có thể khác với thiết bị vật lý về chất lượng, kiến trúc hoặc số lượng.
  - Ví dụ: người dùng có thể truy cập 3 CPU ảo từ 1 CPU vật lý hoặc tạo CPU 32 bit từ CPU 64 bit.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

### ❑ HẠ TẦNG ĐÁM MÂY VÀ ẢO HÓA

#### Tài nguyên điện toán vật lý ảo hóa

Phần mềm ảo hóa:

- Bao gồm tập hợp các chương trình kiểm soát.
- Cung cấp tài nguyên ảo tùy chỉnh cho người dùng.
- Người dùng có thể cài đặt hệ điều hành trên máy ảo như trên máy vật lý.
- Hệ điều hành trên môi trường ảo được gọi là hệ điều hành khách.
- Hệ điều hành khách hoạt động như thể đang chạy trực tiếp trên máy vật lý.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Trừu tượng hóa tài nguyên

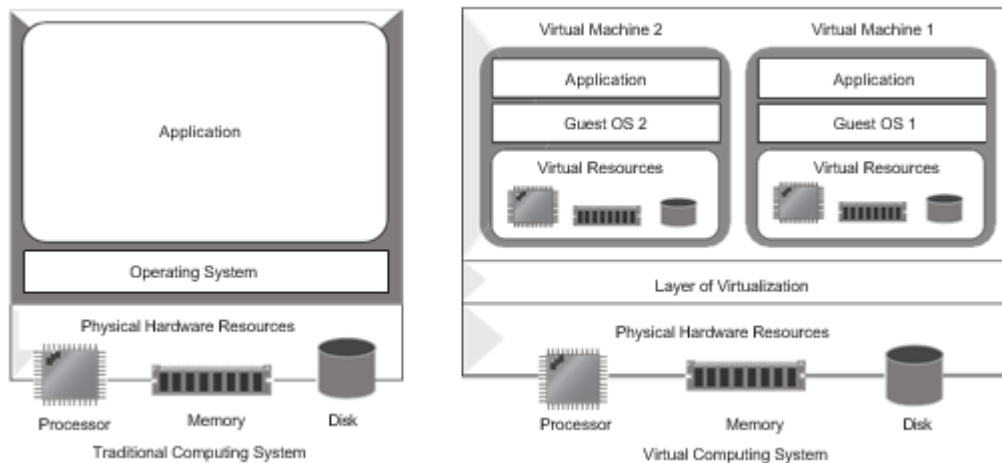
- Lý thuyết ảo hóa xuất phát từ ý tưởng cung cấp quyền truy cập hợp lý vào các tài nguyên vật lý. Ảo hóa có thể được định nghĩa là sự trừu tượng hóa các tài nguyên điện toán khác nhau như bộ xử lý, bộ nhớ, lưu trữ, mạng, v.v.
- Trừu tượng hóa là quá trình che giấu các đặc điểm phức tạp và không cần thiết của một hệ thống. Nó giúp đơn giản hóa hệ thống cho người dùng bằng cách bỏ qua các chi tiết không cần thiết. Trong điện toán, trừu tượng hóa được thực hiện thông qua các lớp phần mềm. Ví dụ, hệ điều hành là một lớp trừu tượng che giấu các chi tiết phức tạp của phần cứng máy tính.
- Trong điện toán đám mây, ảo hóa tài nguyên bổ sung một lớp phần mềm trên các tài nguyên điện toán vật lý để tạo tài nguyên ảo. Lớp trừu tượng này giúp cung cấp dịch vụ linh hoạt hơn, đáng tin cậy và mạnh mẽ hơn.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Máy ảo hóa cấp độ máy hoặc máy chủ

- Ảo hóa máy (còn được gọi là ảo hóa máy chủ) là khái niệm tạo máy ảo (hoặc máy tính ảo) trên máy vật lý thực tế. Hệ thống mẹ mà các máy ảo chạy được gọi là hệ thống máy chủ và các máy ảo được gọi là hệ thống khách.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Máy ảo hóa cấp độ máy hoặc máy chủ

- Ảo hóa máy (còn được gọi là ảo hóa máy chủ) là khái niệm tạo máy ảo (hoặc máy tính ảo) trên máy vật lý thực tế. Hệ thống mẹ mà các máy ảo chạy được gọi là hệ thống máy chủ và các máy ảo được gọi là hệ thống khách.
- VMM là một lớp phần mềm được cài đặt trên hệ thống vật lý để tạo ra môi trường ảo cho các máy ảo (VM) chạy trên đó. VMM thực hiện các chức năng sau:
  - Cung cấp quyền truy cập vào tài nguyên hệ thống cho các VM: VMM cho phép VM truy cập vào CPU, RAM, lưu trữ và mạng của hệ thống vật lý.
  - Kiểm soát và giám sát việc thực hiện các VM: VMM đảm bảo rằng các VM hoạt động bình thường và không chiếm quá nhiều tài nguyên hệ thống.
  - Cung cấp môi trường ảo: VMM tạo ra môi trường ảo hóa cho phép các VM chạy các hệ điều hành khác nhau trên cùng một hệ thống vật lý.
  - Quản lý môi trường hệ thống ảo: VMM cung cấp bảng điều khiển quản lý để quản lý số lượng VM, dung lượng lưu trữ và các tài nguyên khác.



## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Ưu và nhược điểm của ảo hóa

##### Ưu điểm

- Sử dụng tài nguyên hiệu quả: Chạy nhiều máy ảo trên cùng một máy chủ vật lý giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên (hợp nhất máy chủ).
- Giảm chi phí: Chi phí phần cứng: Giảm chi phí đầu tư cho phần cứng do sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn. Chi phí cơ sở hạ tầng: Giảm chi phí cho không gian, năng lượng, hệ thống làm mát, nhân lực quản lý.
- Khả năng chịu lỗi cao: Dễ dàng di chuyển máy ảo sang máy chủ khác khi có lỗi phần cứng (bảo trì thời gian ngừng hoạt động bằng không).
- Đơn giản hóa quản trị hệ thống: Quản lý tập trung các hệ thống ảo; Giảm số lượng máy chủ vật lý cần quản lý.
- Khả năng mở rộng dễ dàng: Thêm tài nguyên ảo dễ dàng hơn so với mở rộng tài nguyên vật lý.
- Cài đặt hệ thống đơn giản: Dễ dàng nhân bản máy ảo để cài đặt hệ thống mới.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### ❑ HẠ TẦNG Đám Mây VÀ ẢO HÓA

#### Ưu và nhược điểm của ảo hóa

- Hỗ trợ hệ thống và ứng dụng kế thừa: Chạy các hệ thống và ứng dụng cũ trên máy ảo.
- Đơn giản hóa phát triển và kiểm thử:
- Phát triển và thử nghiệm phần mềm hệ thống nhanh hơn.
- Kiểm tra phần mềm ứng dụng và hệ thống dễ dàng hơn.
- Bảo mật: Tăng cường bảo mật bằng cách cô lập các máy ảo.

#### Nhược điểm của ảo hóa

- Vấn đề điểm chết duy nhất: Nguy cơ mất nhiều máy ảo khi một máy chủ vật lý bị lỗi; Cần có giải pháp sao lưu và chuyển đổi máy ảo.
- Hiệu suất thấp hơn: Máy ảo có thể đạt 85-90% hiệu suất so với máy chủ vật lý; Máy ảo không truy cập trực tiếp vào phần cứng.
- Khó khăn trong phân tích nguyên nhân gốc: Khó xác định nguyên nhân lỗi hoặc phần mềm không hoạt động; Cần nỗ lực nhiều hơn để khắc phục sự cố.

## 2. KIẾN TRÚC ĐIỆN TOÁN Đám Mây

### Câu hỏi ôn tập

1. Mô tả các Mạng chuyển mạch
2. Mô tả các loại song song
3. Trình bày Song song mức bit
4. Trình bày Song song mức tác vụ
5. Trình bày Song song cấp lệnh
6. Kiến trúc phân tán của Điện toán đám mây
7. Mô hình tổ chức hệ thống phân tán
8. Kiến trúc ngang hàng của Điện toán đám mây
9. Kiến trúc client/server của Điện toán đám mây
10. Thuộc tính của hệ thống phân tán
11. Trình bày Hiệu suất tính toán phân tán
12. Mô tả Hệ thống phân tán dựa trên RMI
13. Trình bày Kiến trúc JMS
14. Trình bày Hạ tầng đám mây và Ảo hóa
15. So sánh Hệ thống điện toán thông thường so với hệ thống điện toán ảo hóa
16. Trình bày Ưu điểm của ảo hóa