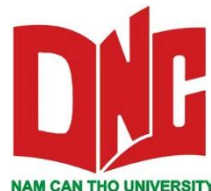


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

CHƯƠNG 2:

NỀN TẢNG VÀ PHÂN LOẠI

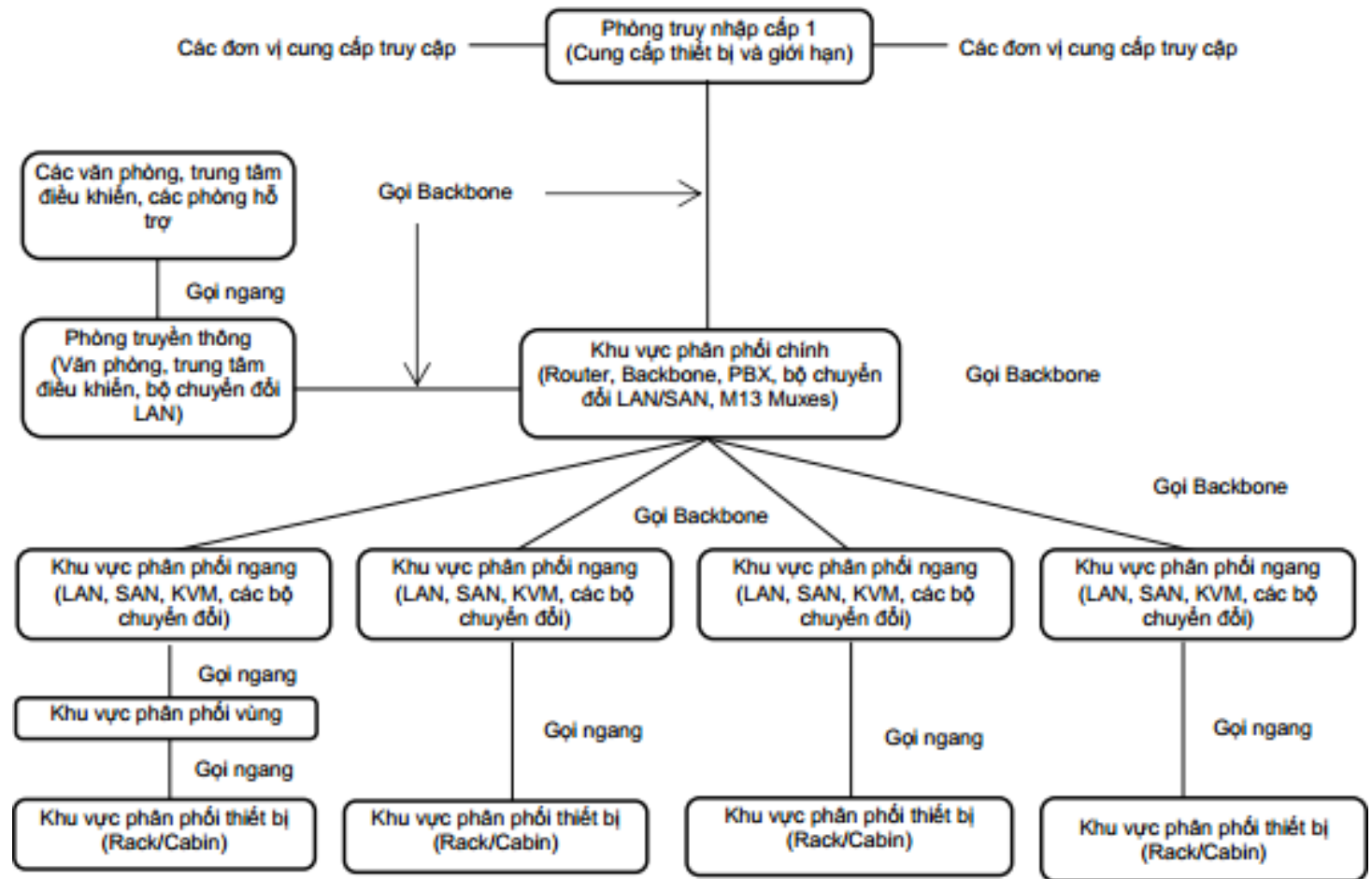
GIẢNG VIÊN: NGUYỄN TRUNG KIÊN

Trung tâm dữ liệu lớn (Data center)

- Nguồn gốc của Trung tâm dữ liệu lớn
 - Phát triển từ các phòng máy tính lớn (mainframes) vào những năm 1960.
 - Với sự ra đời của mô hình tính toán “khách - chủ” vào những năm 1990, các máy chủ (server) dần thay thế các mainframes.
- Khái niệm về Trung tâm dữ liệu (TTDL)
 - Phòng máy tính được thiết kế riêng bên trong tổ chức, doanh nghiệp với những yêu cầu đặc biệt về nguồn điện, điều hòa không khí, cấu trúc liên kết thiết bị và mạng.

Trung tâm dữ liệu lớn (tt)

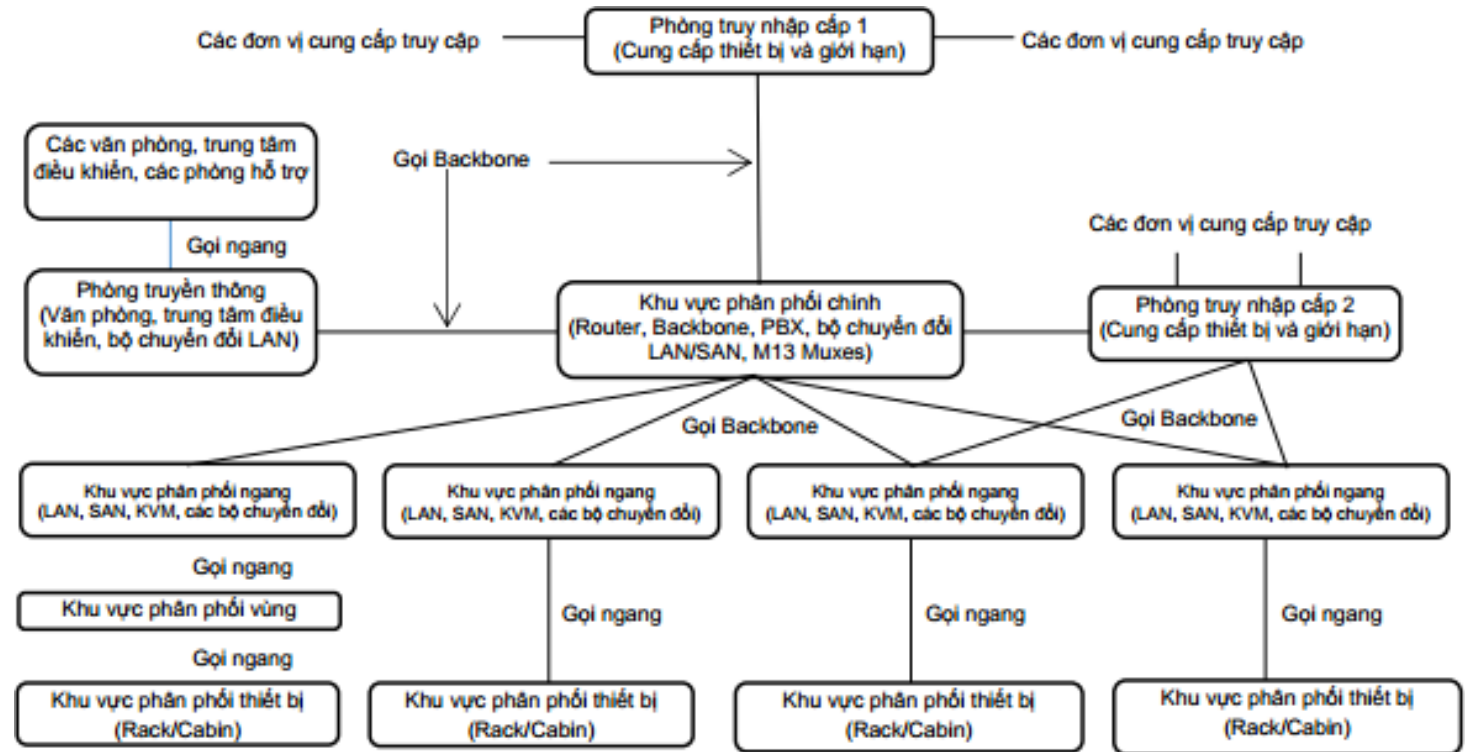
- Các mô hình của Trung tâm dữ liệu
 - Trung tâm dữ liệu cơ bản



Trung tâm dữ liệu lớn (tt)

■ Các mô hình của Trung tâm dữ liệu

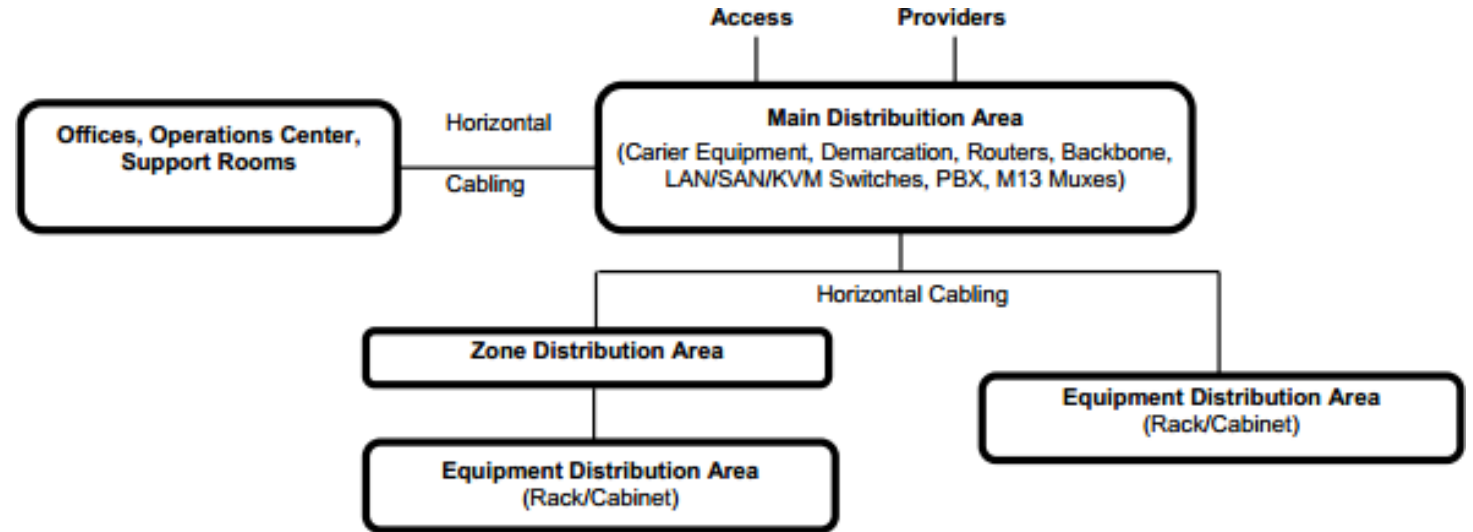
- Trung tâm dữ liệu có nhiều điểm kết nối đầu vào



Trung tâm dữ liệu lớn (tt)

■ Các mô hình của Trung tâm dữ liệu (tt)

- Trung tâm dữ liệu đơn giản



Mô hình truyền thông

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

Mô hình truyền thông

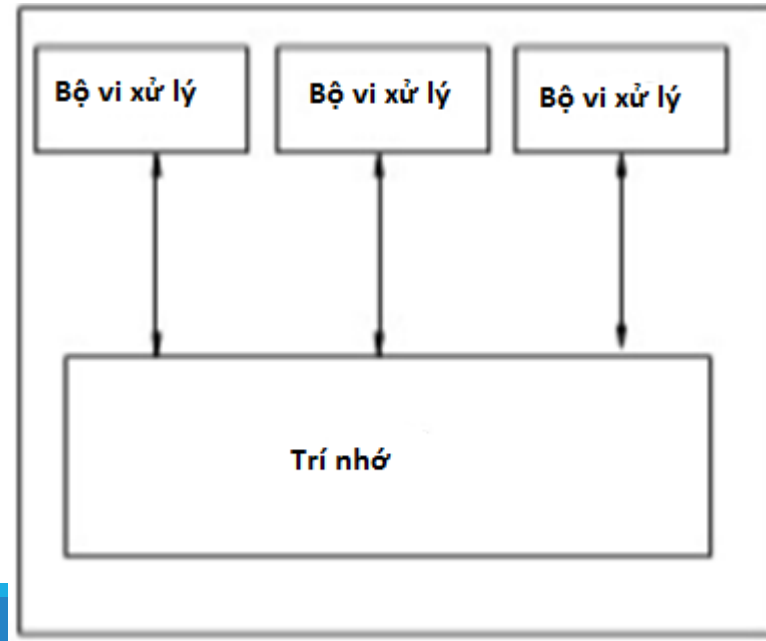
- Các thiết bị chuyển mạch nhận các gói dữ liệu, kiểm tra từng gói để xác định địa chỉ IP đích, sau đó sử dụng bảng định tuyến để chuyển tiếp đến thiết bị tiếp theo hướng tới đích.
- Các mạng liên kết nối được phân biệt bởi cấu trúc liên kết, định tuyến và điều khiển luồng của chúng.

Mô hình truyền thông (tt)

- Cấu trúc liên kết mạng được xác định bằng các nút kết nối với nhau, thuật toán định tuyến quyết định cách bản tin đi từ nguồn đến đích và kỹ thuật điều khiển luồng thỏa thuận các phân bổ tài nguyên.
- Có hai loại cấu trúc liên kết mạng cơ bản:
 - Mạng tĩnh là mạng có kết nối trực tiếp giữa các máy chủ;
 - Mạng chuyển mạch chứa các bộ chuyển mạch để kết nối các máy chủ với nhau

Kiến trúc song song

- Tính toán song song là một loại tính toán trong đó nhiều phép tính được thực hiện đồng thời, hoạt động trên nguyên tắc: các bài toán lớn thường có thể được chia thành các bài toán nhỏ hơn, sau đó được giải quyết cùng một lúc.



Kiến trúc song song (tt)

■ Các loại xử lý song song

- Xử lý song song là một phần quan trọng của bất kỳ mô hình máy tính hiệu suất cao nào, sử dụng một lượng lớn tài nguyên máy tính để hoàn thành một nhiệm vụ hoặc vấn đề phức tạp.
- Các tài nguyên cụ thể cho quá trình xử lý song song là CPU và bộ nhớ.
- Thực hiện hoặc xử lý song song liên quan đến việc phân chia một nhiệm vụ thành một số tác vụ nhỏ hơn và làm cho hệ thống hoạt động song song trên từng tác vụ nhỏ hơn này.

Kiến trúc song song (tt)

- Một số yêu cầu cơ bản để đạt được thực thi song song và hiệu suất tốt hơn
 - Hệ thống máy tính/máy chủ được tích hợp sẵn nhiều bộ xử lý và hỗ trợ bản tin tốt hơn giữa các bộ xử lý.
 - Hệ điều hành có khả năng quản lý nhiều bộ xử lý
 - Các nút được phân cụm với phần mềm ứng dụng liên quan.

Kiến trúc song song (tt)

■ Song song mức bit

- Việc tăng kích thước từ làm giảm số lượng lệnh mà bộ xử lý phải thực hiện để thực hiện một thao tác trên các biến có kích thước lớn hơn độ dài của từ.
- Ví dụ: bộ xử lý 8 bit cộng hai số nguyên 16 bit, trước tiên bộ xử lý phải thêm 8 bit bậc thấp hơn từ mỗi số nguyên bằng cách sử dụng lệnh cộng chuẩn, sau đó thêm 8 bit bậc cao hơn bằng cách thêm vào lệnh cộng có nhớ và bit thực hiện từ việc phép cộng 8 bit thấp hơn.

Kiến trúc song song (tt)

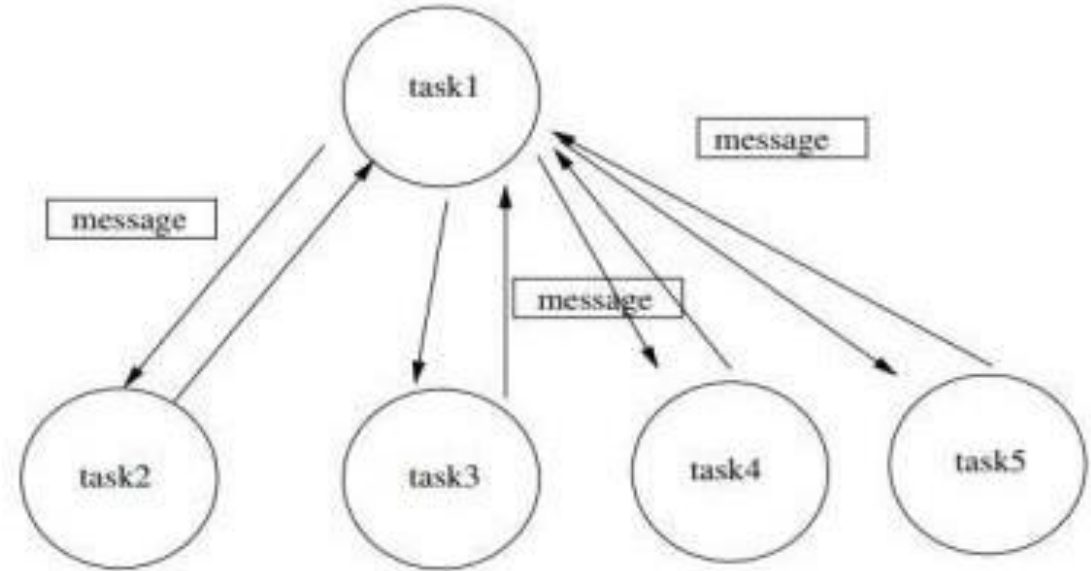
■ Song song mức tác vụ

- Các phép tính hoàn toàn khác nhau có thể được thực hiện trên cùng một hoặc các bộ dữ liệu khác nhau.
- Trong đó phép tính giống nhau được thực hiện trên cùng một hoặc các bộ dữ liệu khác nhau.
- Song song mức tác vụ bao gồm việc phân rã một tác vụ thành các tác vụ con và sau đó phân bổ từng tác vụ con cho một bộ xử lý để thực thi.
- Các bộ xử lý sau đó sẽ thực thi các tác vụ con này đồng thời và thường hợp tác.

Kiến trúc song song (tt)

■ Song song mức tác vụ

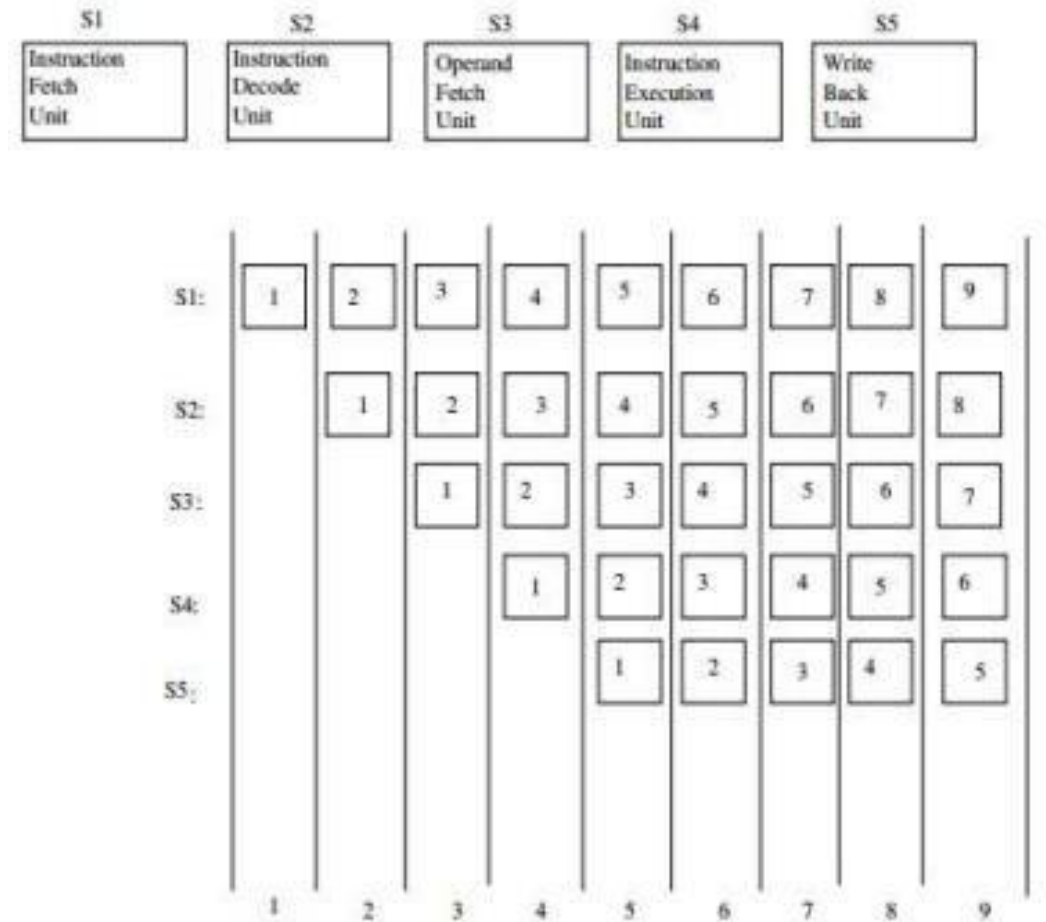
- Mức độ song song của tác vụ, đang tổ chức một chương trình hoặc giải pháp tính toán thành một tập hợp các quy trình/nhiệm vụ/luồng để thực hiện đồng thời.
- Nhiều nút khác nhau tham gia vào mạng và kết quả của tác vụ được thực hiện bằng cách trao đổi bản tin.



Kiến trúc song song (tt)

■ Song song cấp lệnh

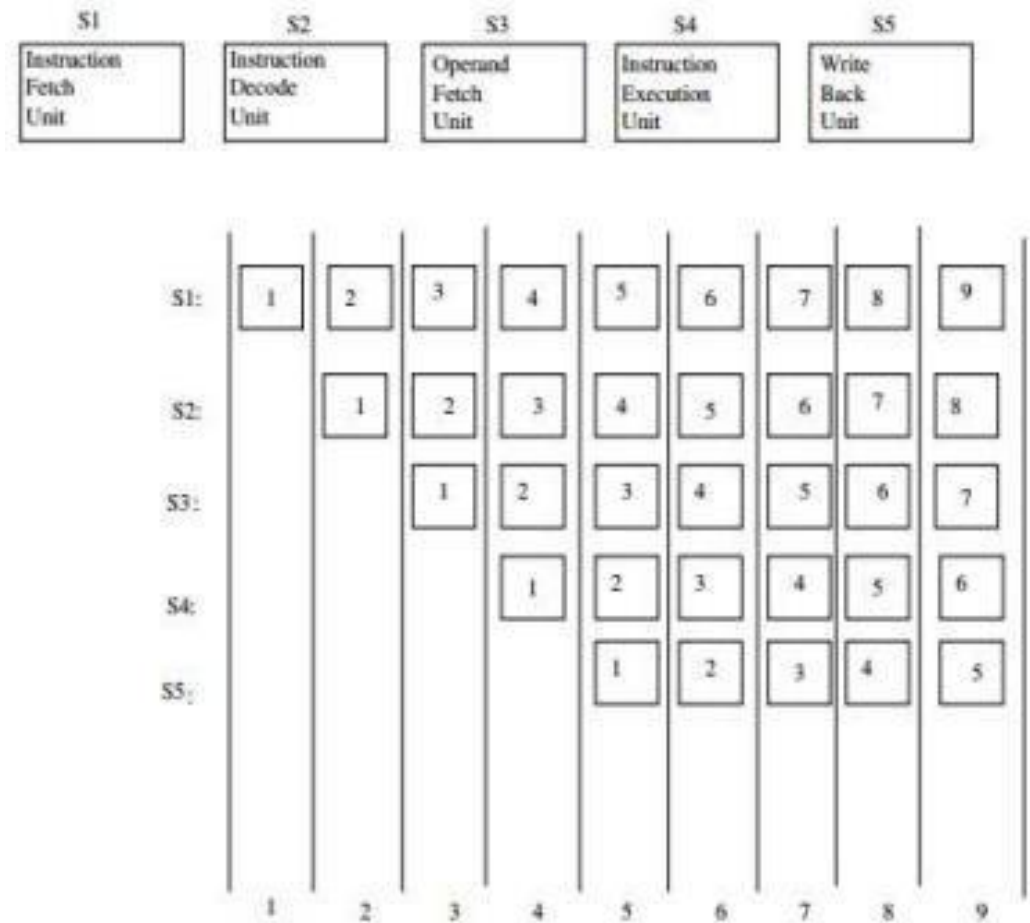
- Tất cả các bộ vi xử lý hiện đại đều có pipeline nhiều giai đoạn.
- Mỗi giai đoạn trong đường ống tương ứng với một hành động khác nhau mà bộ xử lý thực hiện trên lệnh đó trong giai đoạn đó;



Kiến trúc song song (tt)

■ Song song cấp lệnh

- Một bộ xử lý có đường ống cấp N có thể có tối đa N lệnh khác nhau ở các giai đoạn hoàn thành khác nhau và do đó có thể đưa ra một lệnh cho mỗi chu kỳ đồng hồ.
- Các bộ xử lý này được gọi là bộ xử lý vô hướng.



Kiến trúc phân tán

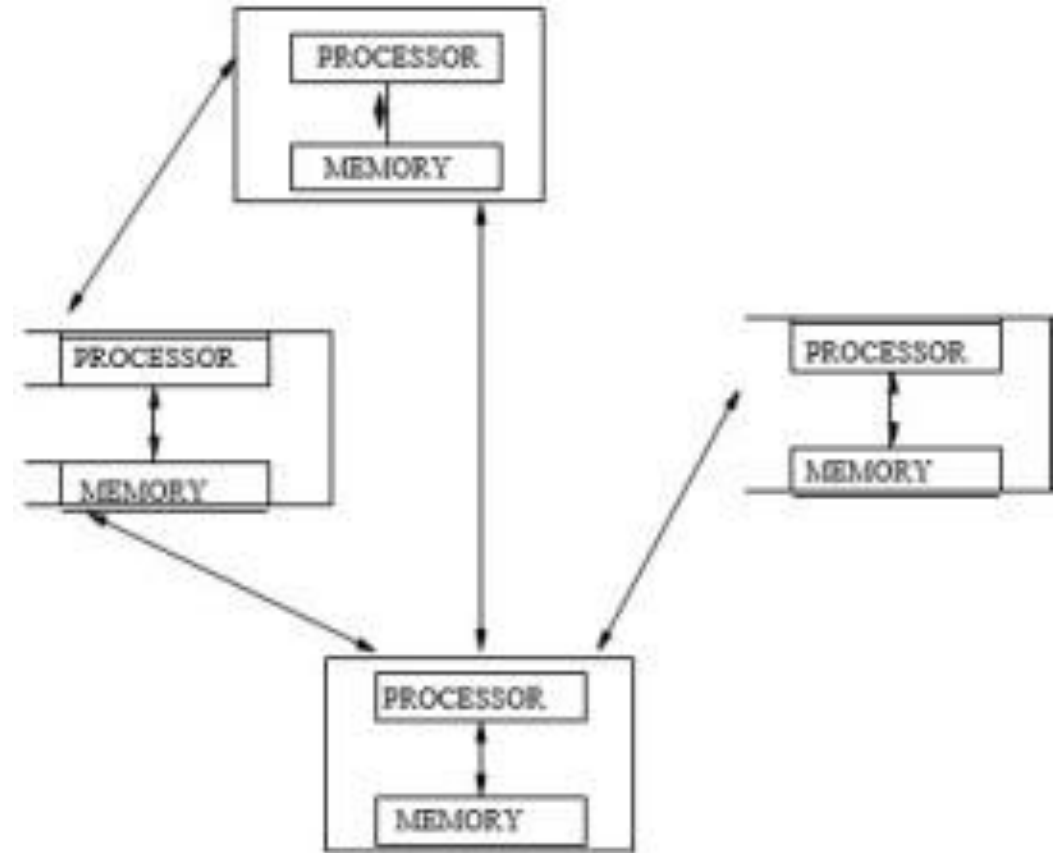
- Điện toán đám mây gắn bó mật thiết với điện toán song song và phân tán.
- Các ứng dụng đám mây dựa trên mô hình máy khách-máy chủ với một phần mềm tương đối đơn giản, một máy khách mỏng, chạy trên máy của người dùng, trong khi các tính toán được thực hiện trên đám mây.
- Nhiều ứng dụng đám mây sử dụng nhiều dữ liệu và sử dụng một số phiên bản chạy đồng thời.

Kiến trúc phân tán (tt)

- Các giao thức truyền thông hỗ trợ điều phối các quy trình phân tán đi qua các kênh truyền thông nhiễu và không đáng tin cậy => mất bản tin hoặc gửi bản tin trùng lặp, bị sai lệch hoặc không theo thứ tự.
 - Để đảm bảo gửi bản tin theo thứ tự và đáng tin cậy, các giao thức sẽ đóng dấu mỗi bản tin bằng một số thứ tự; đến lượt nó, người nhận sẽ gửi một xác nhận với số thứ tự của chính nó để xác nhận việc nhận một bản tin.
 - Đồng hồ của người gửi và người nhận có thể không được đồng bộ hóa do đó các số thứ tự này hoạt động như đồng hồ logic

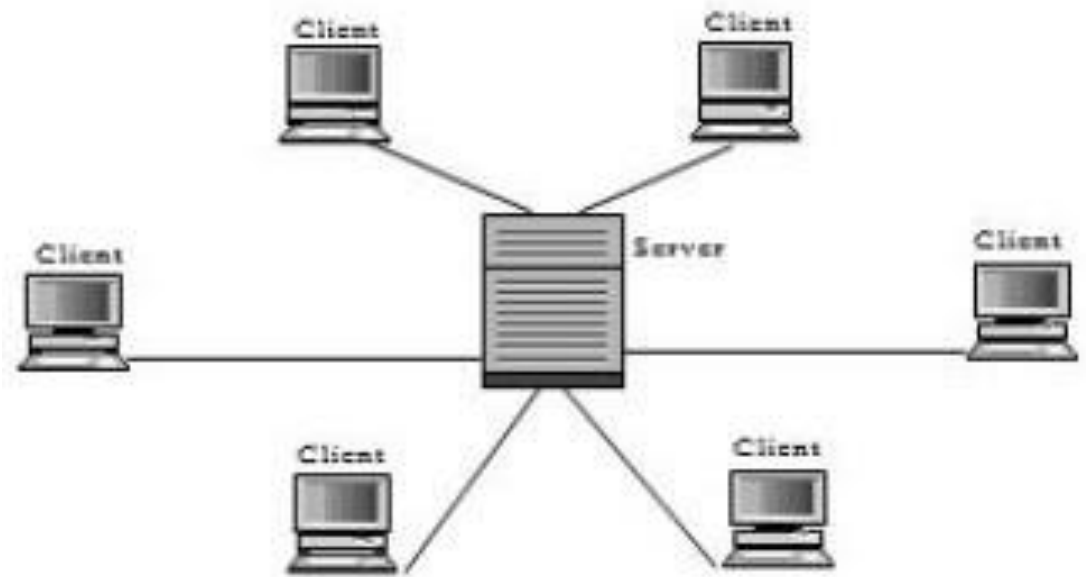
Kiến trúc phân tán (tt)

- Hệ thống phân tán là một mạng lưới các máy tính tự trị giao tiếp với nhau để đạt được mục tiêu.
- Các máy tính trong hệ thống phân tán là độc lập và không dùng chung bộ nhớ/bộ xử lý.
 - Mỗi máy tính có bộ nhớ cục bộ riêng và thông tin chỉ có thể được trao đổi bằng cách truyền bản tin từ nút này sang nút khác bằng cách sử dụng các liên kết truyền thông có sẵn.



Kiến trúc phân tán (tt)

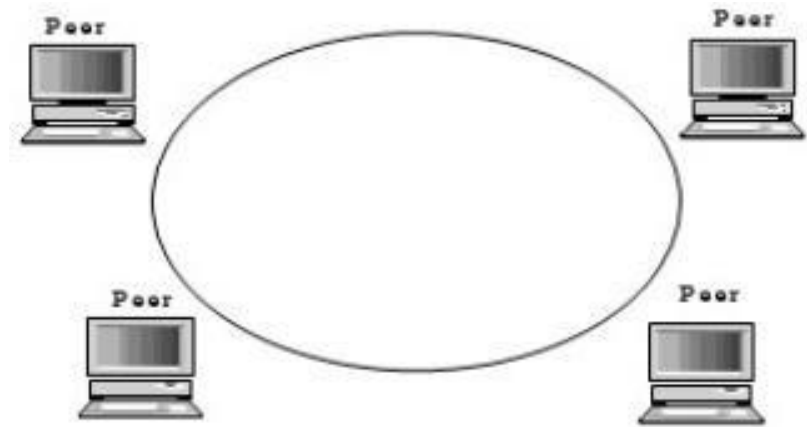
- Mô hình tổ chức hệ thống: Hệ thống máy khách/máy chủ
 - Kiến trúc máy khách-máy chủ: phân phối một dịch vụ từ một nguồn trung tâm.
 - Có một máy chủ duy nhất cung cấp dịch vụ và nhiều máy khách giao tiếp với máy chủ để tiêu thụ sản phẩm của nó.



Kiến trúc phân tán (tt)

■ Mô hình tổ chức hệ thống: Hệ thống ngang hàng

- Tất cả các thành phần của hệ thống đều đóng góp vào một số sức mạnh xử lý và bộ nhớ cho một phép tính phân tán.
- Tất cả các máy tính gửi và nhận dữ liệu đều đóng góp một số công suất và bộ nhớ cho quá trình xử lý.



Kiến trúc phân tán (tt)

- Thuộc tính của hệ thống phân tán
 - **Module hoá:** dễ dàng thay đổi và mở rộng, mang lại cho hệ thống nhiều lợi thế và là một đặc tính của thiết kế hệ thống đầy đủ.
 - **Truyền bản tin:** người gửi, người nhận và nội dung. Bản tin có thể cần được gửi qua mạng và có thể cần giữ nhiều loại tín hiệu khác nhau dưới dạng “dữ liệu”.

Công nghệ ảo hóa

■ Khái niệm

- Hệ thống ảo hóa thực tế là tiến hành phân chia một máy chủ thành nhiều máy chủ ảo, hoặc kết hợp nhiều máy chủ vật lý thành một máy chủ logic.

■ Vai trò trong Điện toán đám mây:

- Là công nghệ cơ bản cho phép nhiều máy chủ ảo cùng chạy trên một máy chủ vật lý, tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên.

Công nghệ ảo hóa (tt)

- Lợi ích của công nghệ ảo hóa:
 - Quản lý đơn giản: cung cấp một giao diện quản lý trung tâm cho phép quản lý tài nguyên máy ảo một cách dễ dàng và hiệu quả.
 - Triển khai nhanh: các hệ thống ảo có thể được cài đặt và triển khai nhanh chóng, cho phép doanh nghiệp nhanh chóng thích ứng với yêu cầu thay đổi.
 - Phục hồi và lưu trữ hệ thống nhanh: dễ dàng sao lưu và phục hồi các máy ảo, giảm thời gian ngừng hoạt động khi có sự cố.

Công nghệ ảo hóa (tt)

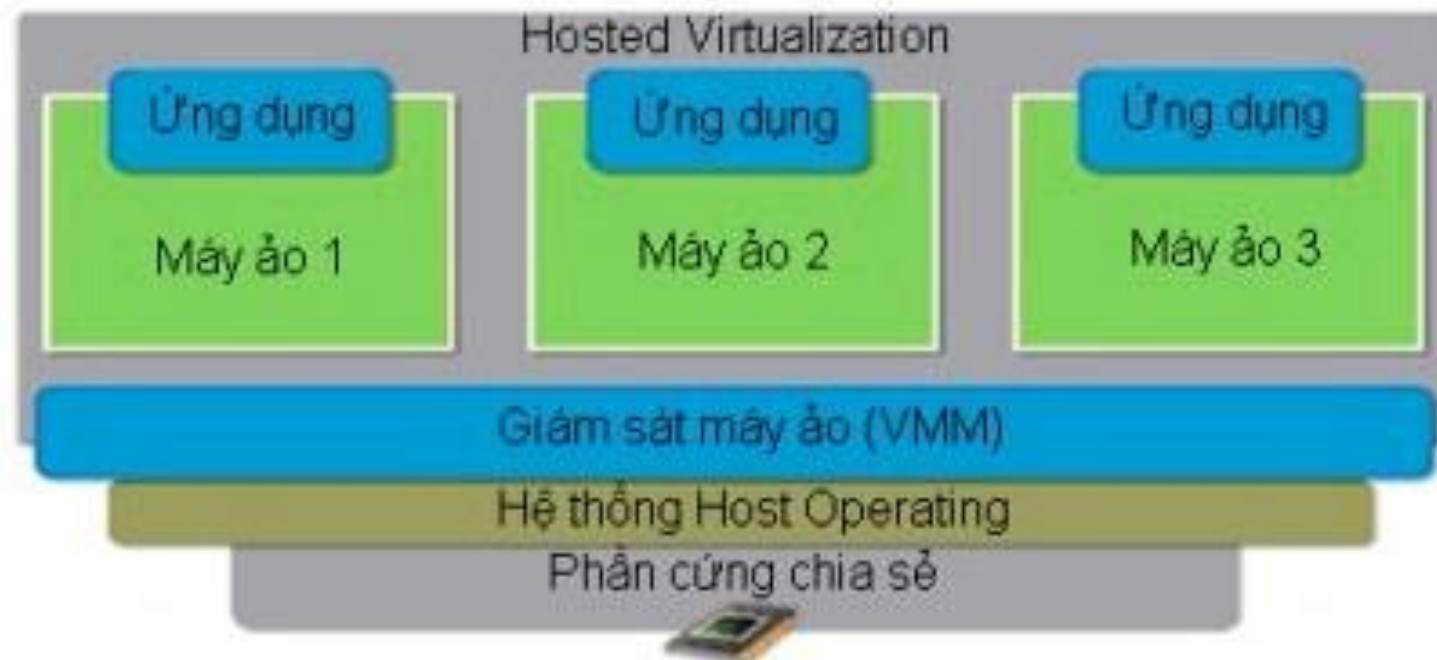
■ Lợi ích của công nghệ ảo hóa (tt):

- Cân bằng tải và phân phối tài nguyên linh hoạt: phân phối tài nguyên giữa các máy ảo một cách linh hoạt, đáp ứng nhanh chóng nhu cầu thay đổi của hệ thống.
- Tiết kiệm chi phí: giảm chi phí cơ sở hạ tầng vật lý và chi phí quản lý nhờ việc tối ưu hóa sử dụng tài nguyên.
- Tăng cường tính liên tục, hạn chế ngắt quãng: ảo hóa giúp duy trì hoạt động liên tục của ứng dụng và dịch vụ, hạn chế tối đa thời gian ngừng hoạt động.

Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Kiến trúc ảo hóa

- **Host-based Architecture:** Hypervisor chạy trên một hệ điều hành, quản lý các máy ảo.



Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Kiến trúc ảo hóa (tt)

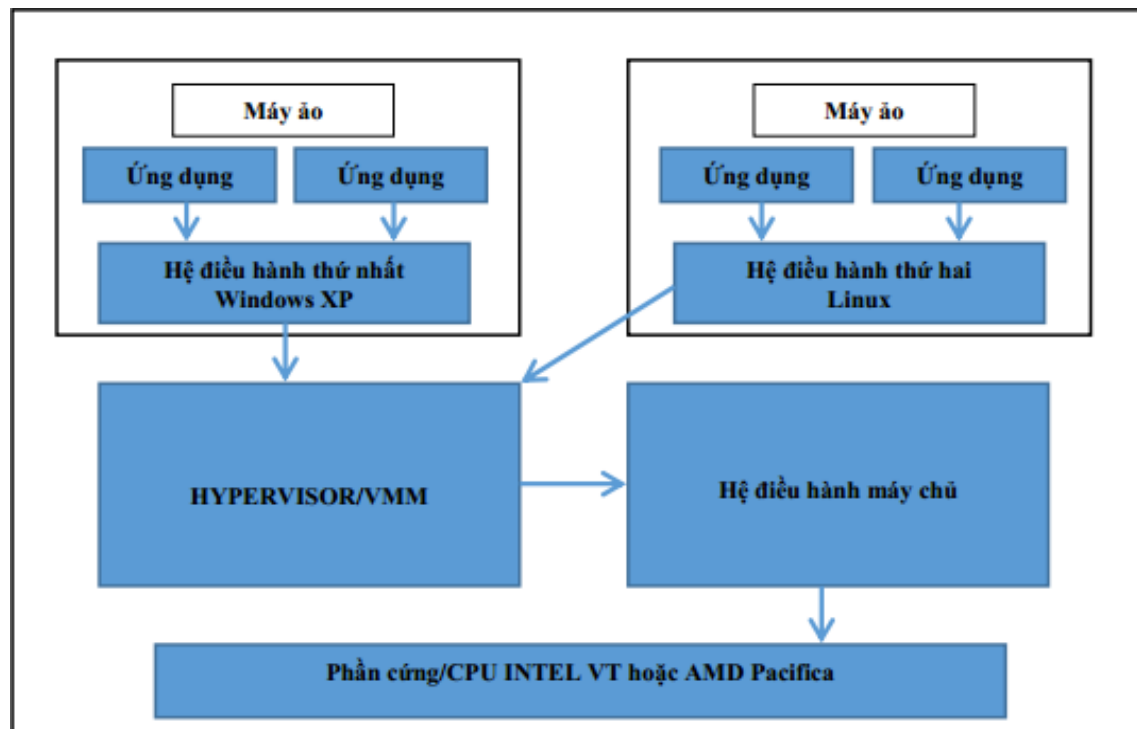
- **Hypervisor-based Architecture:** Hypervisor chạy trực tiếp trên phần cứng, không qua hệ điều hành, cho hiệu suất cao hơn.



Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Kiến trúc ảo hóa (tt)

- **Hybrid Architecture:** kết hợp các đặc điểm của cả hai kiến trúc trên, cung cấp linh hoạt trong quản lý và triển khai ứng dụng.



Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Ảo hóa trong Điện toán đám mây

Ảo hóa là một phần không thể thiếu trong mọi đám mây dựa trên khả năng trừu tượng hóa và bao đóng.

- Cung cấp mức độ trừu tượng cần thiết như việc các tài nguyên tính toán, lưu trữ, tài nguyên mạng được đồng nhất thành kho tài nguyên để cấp phát theo nhu cầu.

Công nghệ ảo hóa (tt)

- Lợi ích của Ảo hóa trong Điện toán đám mây:
 - Cung cấp tính bao đóng vì mọi thao tác cài đặt cập nhật trên nguồn tài nguyên ảo hóa chỉ diễn ra trong phạm vi máy ảo mà không ảnh hưởng hay tác động tới các máy ảo khác, tài nguyên khác không được cấp phát.
 - Tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên: nhiều ứng dụng cùng chạy trên một server, tận dụng tối đa tài nguyên sẵn có.

Công nghệ ảo hóa (tt)

- Lợi ích của Ảo hóa trong Điện toán đám mây:
 - Cấu hình linh hoạt: nhiều ứng dụng yêu cầu tài nguyên khác nhau (như số lượng core, dung lượng bộ nhớ...). Việc cấu hình này khó thực hiện được ở mức độ phần cứng nhưng dễ dàng trong ảo hóa.
 - Khả năng sẵn sàng cao: ảo hóa cho phép phục hồi nhanh chóng sau sự cố, giúp ứng dụng hoạt động liên tục mà không bị gián đoạn.
 - Đáp ứng nhanh chóng: cung cấp cơ chế để theo dõi và bảo trì tài nguyên một cách tự động, cho phép tái sử dụng và lưu trữ dữ liệu một cách hiệu quả.

Công nghệ ảo hóa (tt)

- Các bước áp dụng công nghệ ảo hóa:
 - Tiếp nhận yêu cầu: ghi nhận chi tiết yêu cầu hỗ trợ như loại yêu cầu, thông tin khách hàng, hình thức tiếp nhận (điện thoại, email, chat).
 - Phân công người xử lý: người tiếp nhận có thể xử lý trực tiếp hoặc chuyển cho các bộ phận chức năng.
 - Quản lý kho tri thức (knowledge base): quản lý và cập nhật các giải pháp xử lý các tình huống sẵn có vào kho tri thức chung.

Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Ưu điểm của ảo hoá

- Việc sử dụng tốt hơn các tài nguyên hiện có: chạy nhiều máy ảo trên 1 máy chủ vật lý.
- Giảm chi phí phần cứng: chạy nhiều máy ảo trên một bộ tài nguyên vật lý đơn lẻ, chi phí điện toán sẽ tự động giảm.
- Giảm chi phí cơ sở hạ tầng điện toán
- Cải thiện khả năng chịu lỗi/bảo trì thời gian chết bằng không.
- Đơn giản hóa Quản trị hệ thống.
- Đơn giản hóa khả năng mở rộng của hệ thống

Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Ưu điểm của ảo hoá

- Đơn giản hóa cài đặt hệ thống
- Hỗ trợ cho các hệ thống và ứng dụng kế thừa
- Đơn giản hóa phát triển cấp độ hệ thống
- Đơn giản hóa kiểm tra ứng dụng và hệ thống
- Bảo mật: hạn chế lượng phá hủy có thể xảy ra khi một số phần mềm độc hại cố gắng làm hỏng hệ thống hoặc đánh sập dữ liệu.

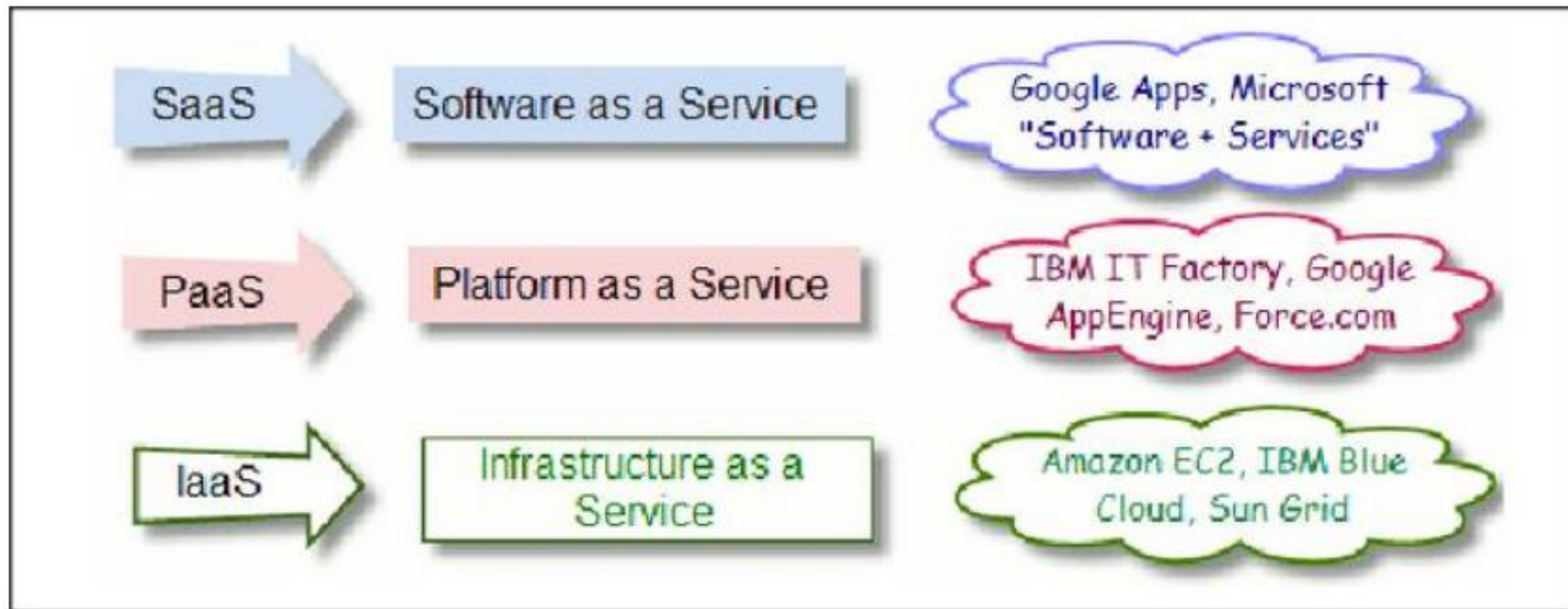
Công nghệ ảo hóa (tt)

■ Nhược điểm của ảo hoá

- Vấn đề điểm chết duy nhất: tăng khả năng thất bại của 1 số máy chủ ảo trong trường hợp 1 máy vật lý đơn bị trục trặc.
- Vấn đề hiệu suất thấp hơn: khó khăn chính là nếu một lỗi xảy ra hoặc một phần mềm nào không hoạt động, việc khắc phục có thể đòi hỏi những nỗ lực đáng kể để tìm ra nguyên nhân của vấn đề.

Phân loại các mô hình điện toán đám mây

- Phân loại theo “mô hình SPI” bao gồm IaaS, PaaS, và SaaS.



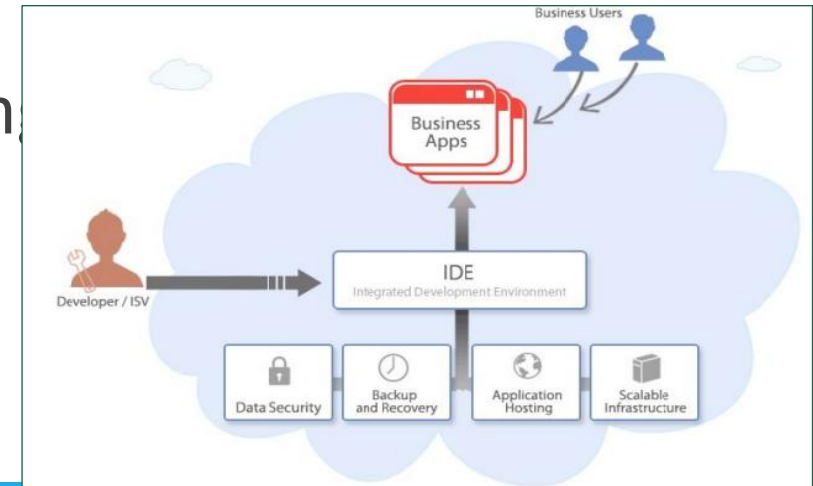
Phân loại các mô hình điện toán đám mây (tt)

- **Hạ tầng hướng dịch vụ - IaaS (Infrastructure as a Service)**
 - Cung cấp cơ sở hạ tầng máy tính như là một dịch vụ.
 - Khả năng ứng dụng: khách hàng không cần mua phần cứng mà thuê tài nguyên như máy chủ, mạng, lưu trữ.
 - Lợi ích chính: tính linh hoạt cao và dễ dàng mở rộng tài nguyên.

Phân loại các mô hình điện toán đám mây (tt)

■Nền tảng hướng dịch vụ - PaaS (Platform as a Service)

- Cung cấp môi trường phát triển ứng dụng và cơ sở dữ liệu như một dịch vụ
 - Phát triển, kiểm thử, triển khai và vận hành ứng dụng
 - Cung cấp các công cụ khởi tạo với giao diện trên nền web
 - Cung cấp các công cụ tiện ích khác
- Khả năng ứng dụng: phát triển nhanh các ứng dụng, không cần lo lắng về cơ sở hạ tầng phía sau.



Phân loại các mô hình điện toán đám mây (tt)

■ **Nền tảng hướng dịch vụ - PaaS (Platform as a Service)**

- Lợi ích chính:

- Có nhiều ưu điểm trong những dự án tập hợp những công việc nhóm có sự phân tán về địa lý.
- Khả năng tích hợp nhiều nguồn của dịch vụ web.
- Giảm chi phí ngoài lề khi tích hợp các dịch vụ về bảo mật, khả năng mở rộng, kiểm soát lỗi.
- Giảm chi phí khi trừu tượng hóa công việc lập trình ở mức cao để tạo dịch vụ, giao diện người dùng và các yếu tố ứng dụng khác.
- Tạo điều kiện dễ dàng hơn cho việc phát triển ứng dụng đa người dùng.

Phân loại các mô hình điện toán đám mây (tt)

- **Phần mềm hướng dịch vụ - SaaS (Software as a Service)**
 - Cung cấp phần mềm ứng dụng qua Internet.
 - Khả năng ứng dụng: sử dụng phần mềm mà không cần cài đặt hay bảo trì. Việc truy cập ứng dụng thường được bảo mật (sử dụng SSL - Secure Sockets Layer).
 - Lợi ích chính: tiết kiệm chi phí bản quyền phần mềm, tùy chỉnh thuận lợi, cập nhật và bảo trì dễ dàng.

Phân loại các mô hình điện toán đám mây (tt)

■ Phần mềm hướng dịch vụ - SaaS (Software as a Service)

- Một số ứng dụng:
 - CRM (Customer Relationship Management)
 - Hội thảo trực tuyến
 - Kế toán
 - Hệ quản trị nội dung web CMS

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (Market-oriented cloud)

- Một trong những bài toán quan trọng của điện toán đám mây là định giá cho tài nguyên trên đám mây để cho thuê. Một số cách định giá cơ bản:
 - Định giá cố định: nhà cung cấp sẽ xác định rõ đặc tả về khả năng tính toán cố định (dung lượng bộ nhớ được cấp phát, loại CPU và tốc độ...).
 - Định giá theo đơn vị sử dụng: được áp dụng phổ biến cho lượng dữ liệu truyền tải, dung lượng bộ nhớ được cấp phát và sử dụng,... cách này uyển chuyển hơn.

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (Market-oriented cloud)

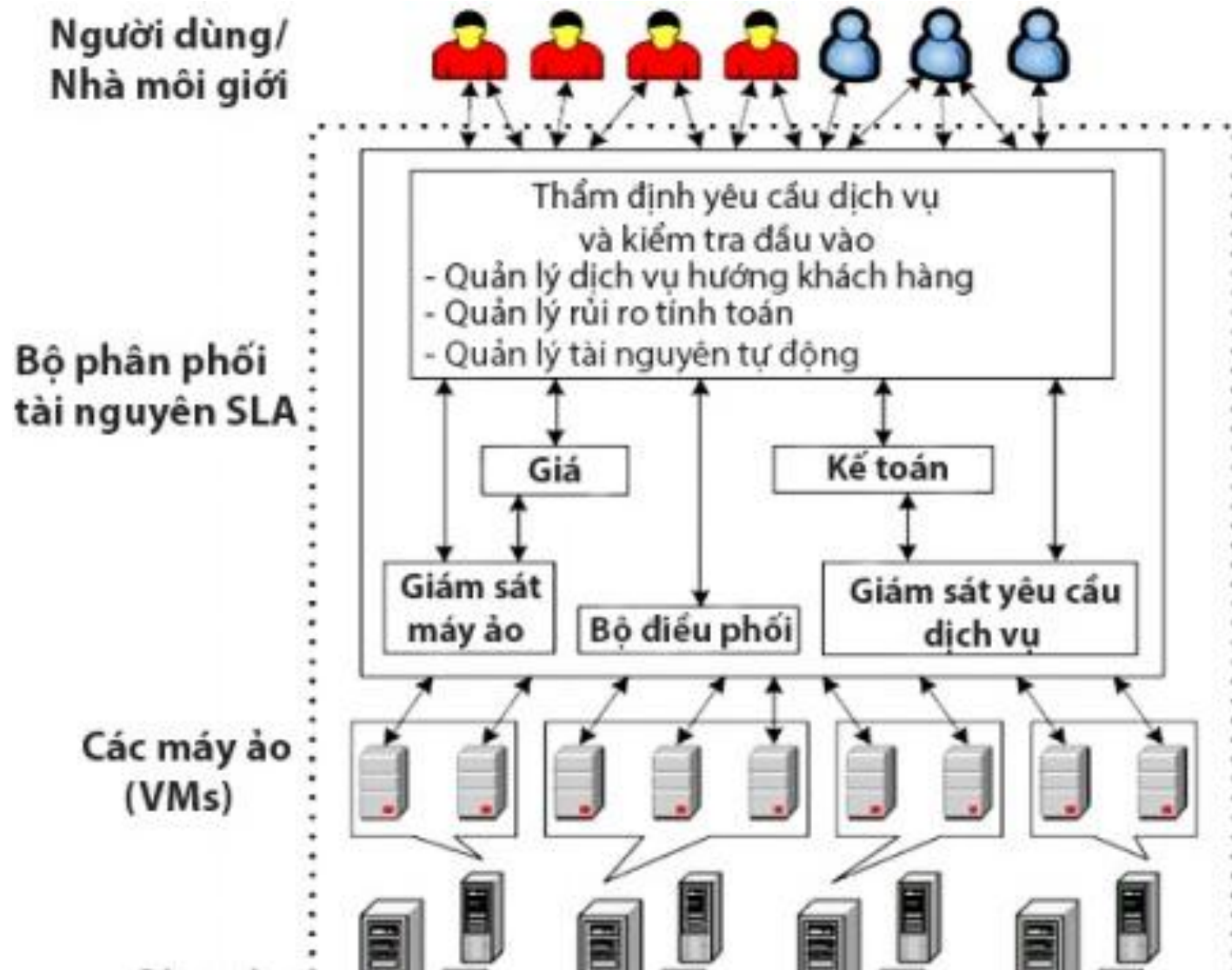
- Một trong những bài toán quan trọng của điện toán đám mây là định giá cho tài nguyên trên đám mây để cho thuê. Một số cách định giá cơ bản:
 - Định giá theo thuê bao: ứng dụng phần lớn trong mô hình SaaS, người dùng sẽ tiên đoán trước định mức sử dụng ứng dụng cloud.

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (tt)

- Thành phần của Market-oriented cloud:
 - User/Broker (Người dùng/Nhà môi giới): người dùng/nhà môi giới gửi yêu cầu dịch vụ từ bất kỳ đâu trên thế giới tới trung tâm dữ liệu hay cloud để được xử lý.
 - SLA Resource Allocator (bộ phân phối tài nguyên SLA): là một hệ thống hoặc thành phần phần mềm được thiết kế để phân bổ tài nguyên đám mây dựa trên các thỏa thuận cấp dịch vụ (Service Level Agreements - SLA).

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (tt)

- Thành phần của Market-oriented cloud (tt):
 - VMs (máy ảo): nhiều máy ảo có thể được mở và tắt tự động trên một máy vật lý để phù hợp với yêu cầu dịch vụ từ phía người dùng/nhà môi giới, cũng như phù hợp với việc sử dụng hiệu quả tài nguyên từ phía nhà cung cấp cloud.
 - Physical Machines (các máy vật lý): là tài nguyên hạ tầng của nhà cung cấp cloud. Các máy tính vật lý này chạy firmware hypervisor để cấp phát và chạy các máy ảo theo yêu cầu.



Kiến trúc đám mây hướng thị trường (tt)

- Kiến trúc Market-oriented Cloud

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (tt)

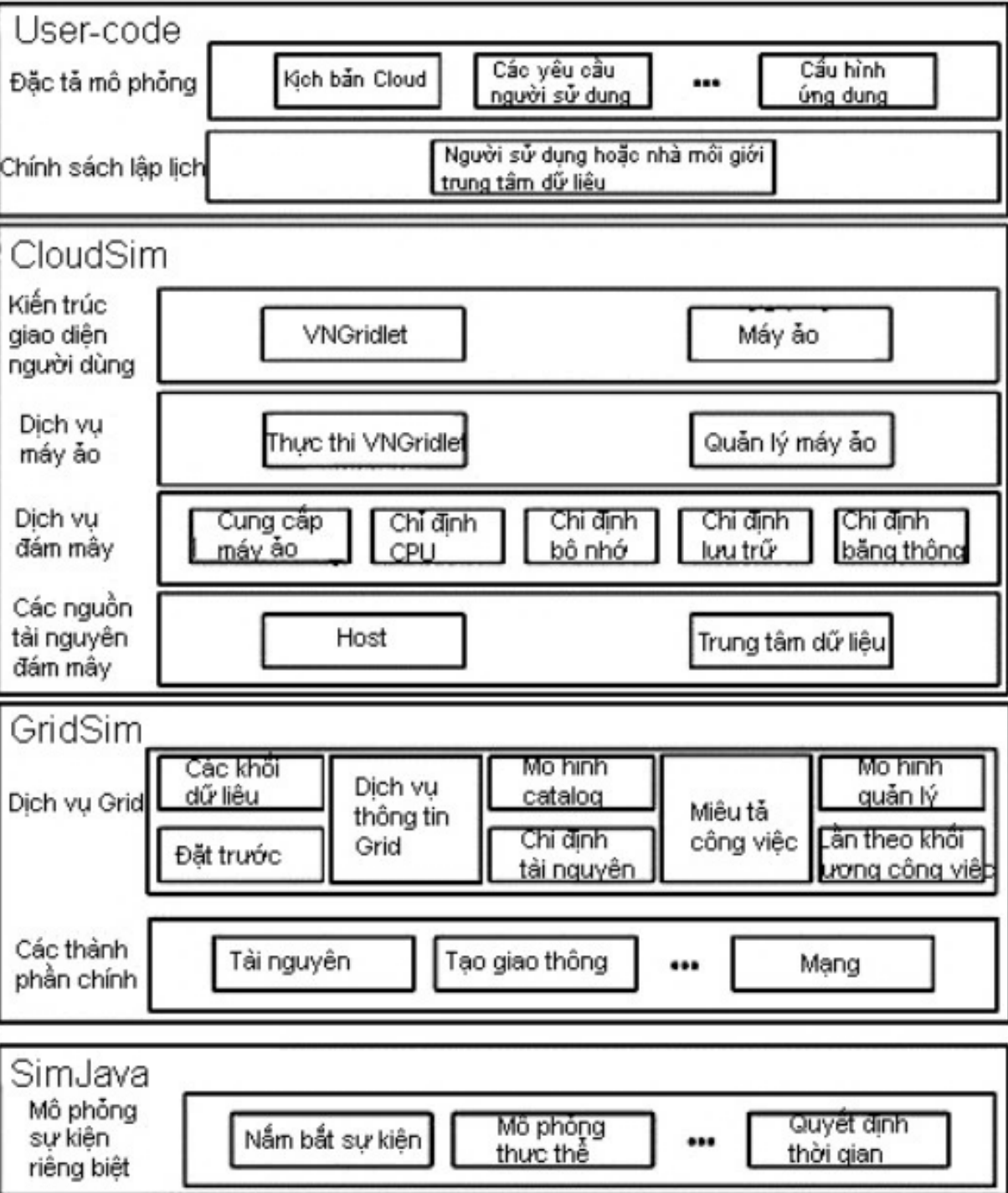
■ Thành phần của SLA

- Service Request Examiner and Admission Control: khi một yêu cầu dịch vụ được gửi lên lần đầu sẽ được phiên dịch thành các yêu cầu về chất lượng dịch vụ (QoS) trước khi xác định xem yêu cầu đó được chấp nhận hay từ chối. Điều này đảm bảo rằng không có tình trạng quá tải dịch vụ khi các yêu cầu dịch vụ không thể được đáp ứng đầy đủ vì giới hạn của tài nguyên hệ thống sẵn có.
- Pricing: cung cấp cơ chế quyết định cách các yêu cầu dịch vụ được tính phí sử dụng.

Kiến trúc đám mây hướng thị trường (tt)

■ Thành phần của SLA (tt)

- Accounting: cung cấp cơ chế theo dõi lưu lượng tài nguyên được sử dụng để tính chi phí cho người dùng.
- VM Monitor: cung cấp cơ chế lưu vết, giám sát những máy ảo đang sử dụng và các thông tin về tài nguyên của chúng.
- Dispatcher: cung cấp cơ chế bắt đầu thực thi việc cấp phát máy ảo cho những yêu cầu dịch vụ đã được chấp nhận.
- Service Request Monitor: cung cấp cơ chế lưu vết tiến trình yêu cầu dịch vụ.



Các công cụ mô phỏng đám mây

- Kiến trúc CloudSim

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

■ Gồm 04 lớp:

- SimJava: mức thấp nhất trong kiến trúc bao gồm những công cụ mô phỏng sự kiện dùng để hiện thực những chức năng cốt lõi cần thiết cho việc mô phỏng ở lớp cao hơn như sắp xếp và xử lý sự kiện, khởi tạo các thành phần, quản lý mô phỏng đồng hồ.
- GridSim: bộ công cụ hỗ trợ các thành phần phần mềm cấp cao hơn để mô hình hóa nhiều nền tảng lưới, bao gồm cả hệ thống mạng và liên kết đồng bộ những thành phần cơ bản của lưới như tài nguyên, tập dữ liệu, dịch vụ giám sát và lưu vết, dịch vụ thông tin.

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

■ Gồm 04 lớp (tt):

- CloudSim: cung cấp hỗ trợ cho việc mô hình và mô phỏng hóa môi trường nền tảng cloud. Quản lý việc khởi tạo và thực thi các thực thể cốt lõi (máy ảo, thiết bị lưu trữ, ứng dụng) trong suốt quá trình mô phỏng. Khởi tạo, đồng thời quản lý mở rộng trong suốt với những nền tảng cloud. Quản lý việc triển khai máy ảo dựa trên yêu cầu người dùng, quản lý quá trình thực thi ứng dụng và theo dõi tự động.

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

- Gồm 04 lớp (tt):

- User-code: cho phép cấu hình những chức năng liên quan đến các máy chủ (số lượng, đặc tả máy chủ ảo), liên quan đến ứng dụng (số lượng các tác vụ và yêu cầu đặc tả), các máy ảo, số lượng người dùng. Người phát triển ứng dụng mô phỏng cloud có thể tùy chọn và cấu hình ứng dụng, ngữ cảnh thực nghiệm ở lớp này.

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

■ Mô hình mô phỏng cloud

- Kiến trúc dịch vụ nền tảng liên quan đến cloud được mô hình hóa trong chương trình mô phỏng bởi thành phần Data center.
- Data center được tạo từ các Host, mỗi Host được cấu hình với các tham số như khả năng xử lý CPU, bộ nhớ, khả năng lưu trữ.
- Chính sách Định thời: xác định cách phân bổ tài nguyên tính toán cho các máy ảo.
- Virtual Machine Provisioner: chịu trách nhiệm phân phối máy ảo cho các ứng dụng. Chính sách điều phối được thiết kế để tối ưu hóa hiệu quả sử dụng tài nguyên.

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

■ Mô hình cấp phát máy ảo

- Cloud computing triển khai tối đa công nghệ và các công cụ ảo hóa.
- Cấp phát tài nguyên theo thời gian và không gian.
- Cơ chế cấp phát:
 - Cấp phát tại mức Host: xác định tổng năng lực xử lý của mỗi nhân CPU trong Host sẽ được gán cho mỗi máy ảo.
 - Cấp phát tại mức Máy ảo: phân rõ tổng năng lực xử lý cụ thể cho mỗi tác vụ thực thi trong máy ảo.

Các công cụ mô phỏng đám mây (tt)

■ Mô hình chợ cloud

- Đóng vai trò như người môi giới giữa nhà cung cấp dịch vụ cloud và khách hàng.
- Cung cấp cơ chế xác định chi phí và chính sách giá cho các dịch vụ.
- Các yếu tố về chi phí:
 - Chi phí mỗi bộ xử lý
 - Chi phí mỗi đơn vị bộ nhớ
 - Chi phí mỗi đơn vị lưu trữ
 - Chi phí mỗi đơn vị băng thông sử dụng

