



ẢO HÓA VÀ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY (VIRTUALIZATION AND CLOUD COMPUTING)

**Khoa Công nghệ Thông tin
Bộ môn Mạng máy tính & Truyền thông**



NỘI DUNG MÔN HỌC

- ❖ **Chương 1:** Tổng quan về điện toán đám mây
- ❖ **Chương 2:** Mô hình điện toán đám mây
- ❖ **Chương 3:** Ảo hóa
- ❖ **Chương 4:** Lưu trữ và xử lý dữ liệu
- ❖ **Chương 5:** Sử dụng dịch vụ điện toán đám mây
- ❖ **Chương 6:** An toàn và bảo mật trong điện toán đám mây

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

**Khoa Công nghệ Thông tin
Bộ môn Mạng máy tính & Truyền thông**



NỘI DUNG

- Mô hình dịch vụ điện toán đám mây
- Mô hình triển khai điện toán đám mây
- Kiến trúc điện toán đám mây
- Các công cụ mô phỏng đám mây
- Câu hỏi và bài tập



Giới thiệu

Điện toán đám mây là một phương thức hướng đến tiện ích và lấy Internet làm trung tâm để cung cấp các dịch vụ CNTT theo yêu cầu. Các dịch vụ này bao gồm toàn bộ hệ thống máy tính.

- Cơ sở hạ tầng phần cứng được đóng gói dưới dạng một tập hợp các máy ảo
- Các dịch vụ phần mềm như nền tảng phát triển
- Các ứng dụng phân tán.



NỘI DUNG

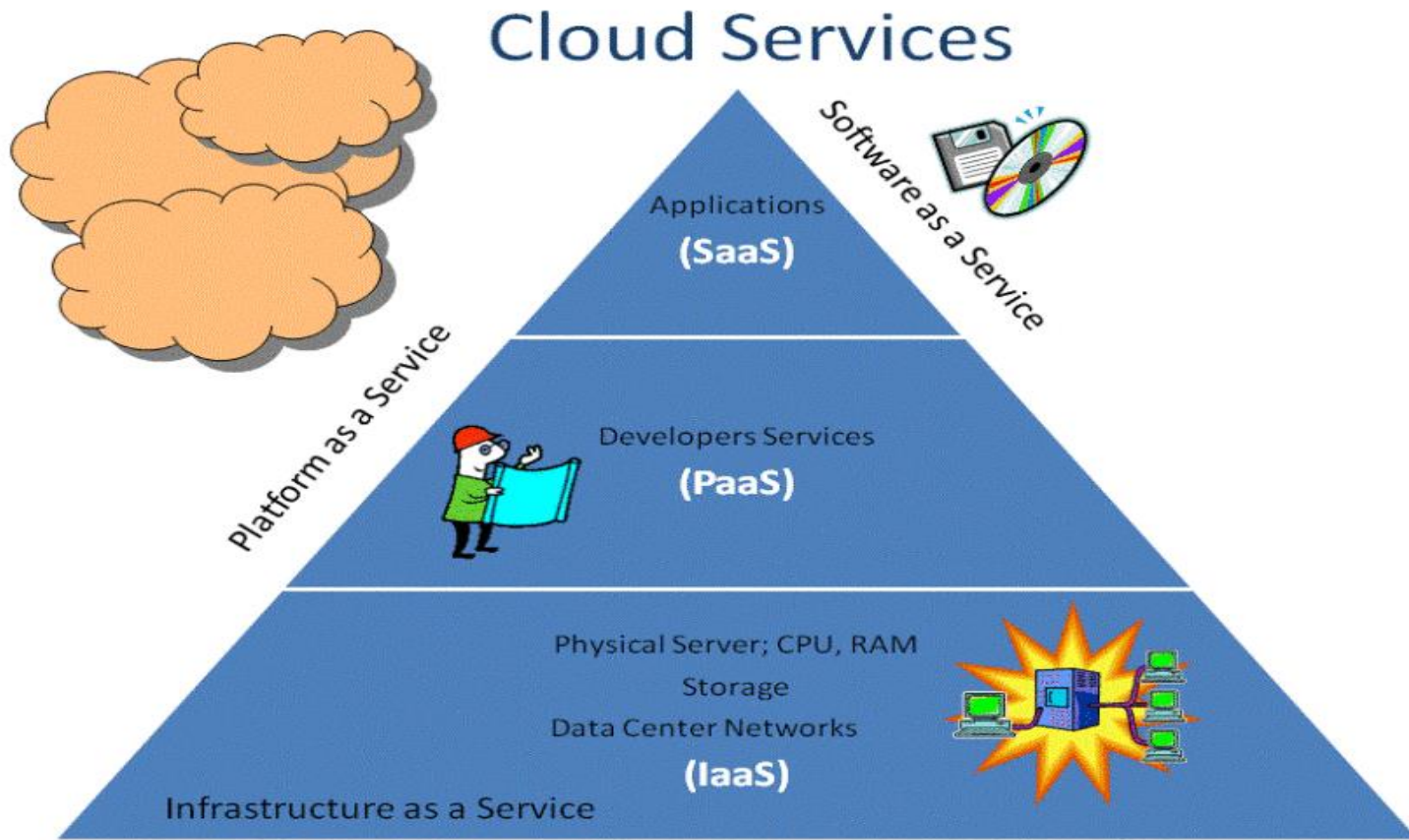
- Mô hình dịch vụ điện toán đám mây
- Mô hình triển khai điện toán đám mây
- Kiến trúc điện toán đám mây
- Các công cụ mô phỏng đám mây
- Câu hỏi và bài tập





-

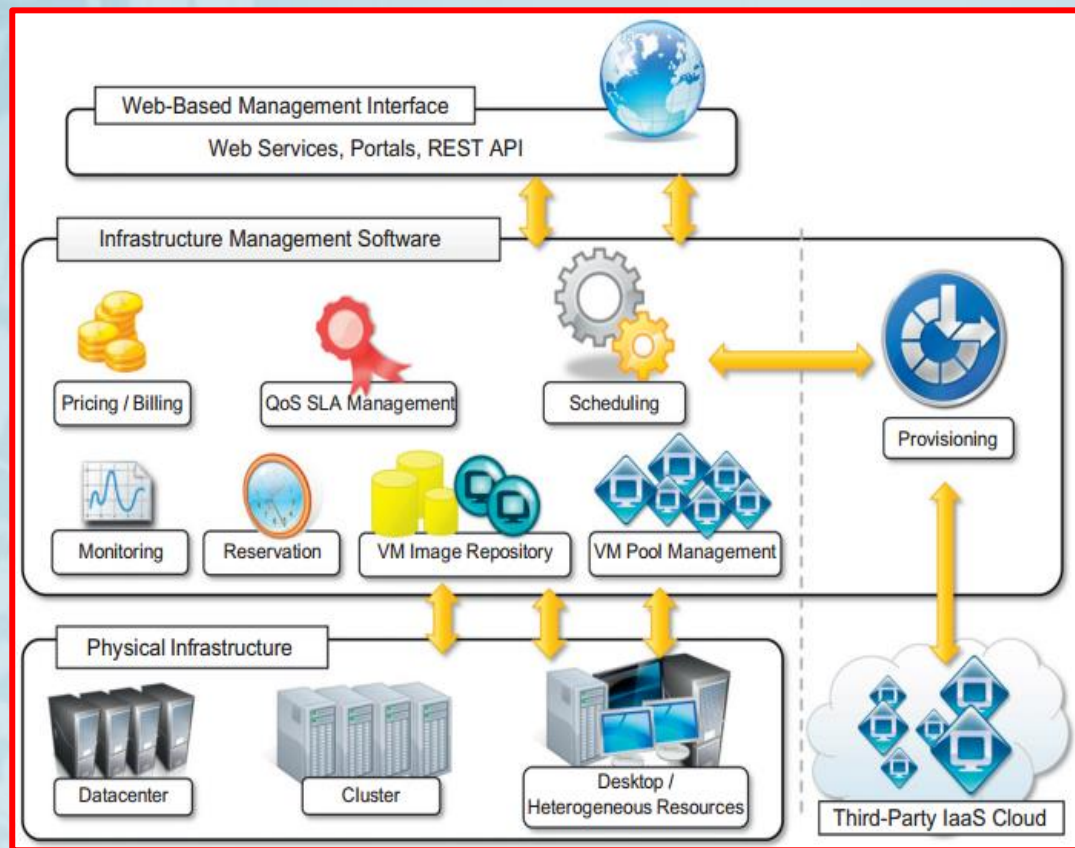
Giới thiệu



CC-by-SA 3.0 by SD Habeger

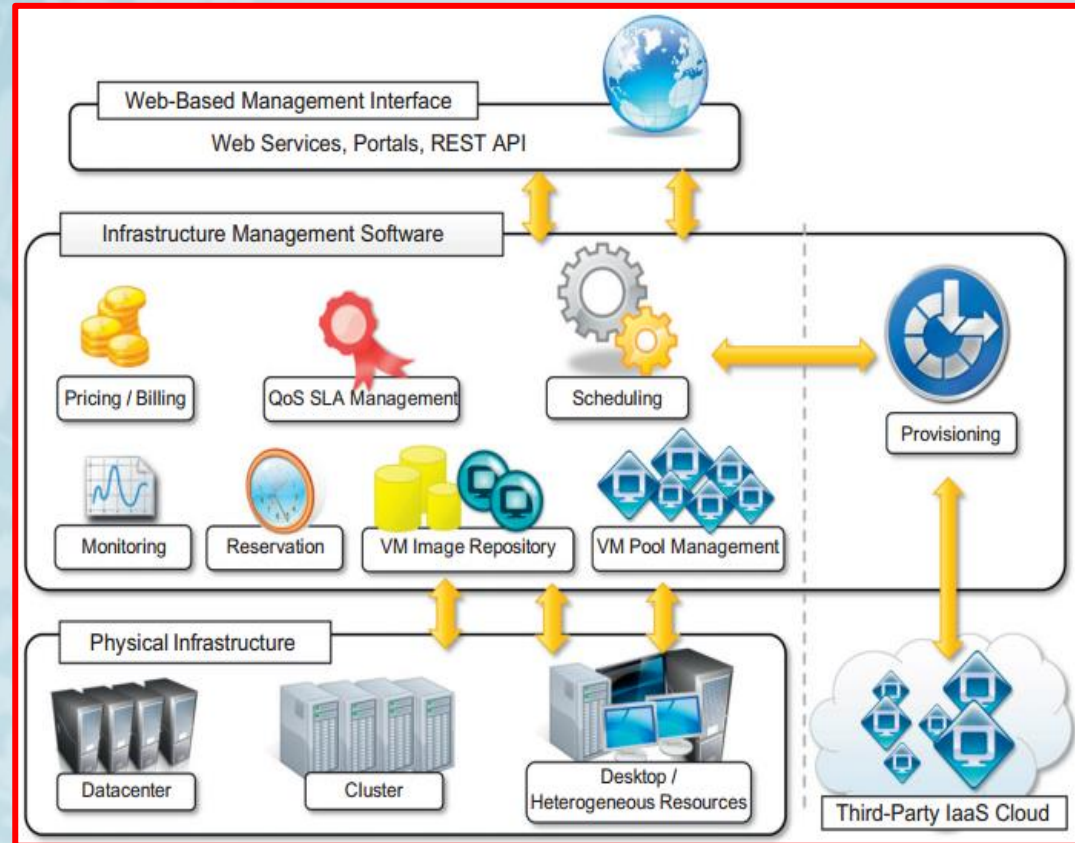
Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

- Phổ biến và phát triển nhất của thị trường điện toán đám mây
- Cung cấp cơ sở hạ tầng có thể tùy chỉnh theo yêu cầu
- Công nghệ chính được sử dụng để cung cấp và triển khai các giải pháp này là **ảo hóa phần cứng**
 - Một hoặc nhiều máy ảo được cấu hình và kết nối với nhau
 - Các ứng dụng được cài đặt và triển khai trên máy ảo
 - Máy ảo định lượng phần cứng được sử dụng: bộ nhớ, số lượng bộ xử lý và ổ lưu trữ, ...



IaaS/HaaS – Ba lớp chính

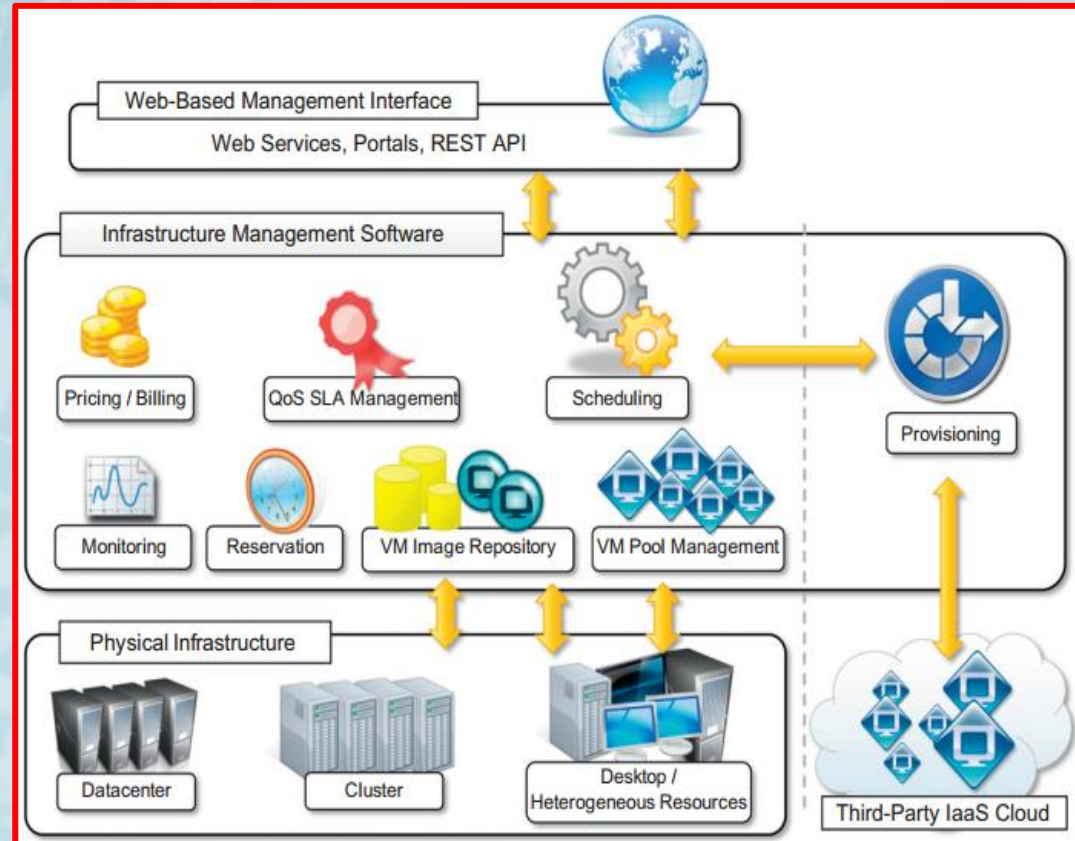
- User interface: cung cấp quyền truy cập vào các dịch vụ được hiển thị bởi lớp phần mềm quản lý cơ sở hạ tầng.
- Infrastructure management software: quản lý các máy ảo thông qua bộ lập lịch (Scheduler)
- Physical infrastructure: cơ sở hạ tầng vật lý của nhà cung cấp, có thể được thuê thêm từ nhà cung cấp bên ngoài (bên thứ 3)



IaaS/HaaS

Bộ lập lịch tương tác với các thành phần khác để thực hiện nhiều tác vụ

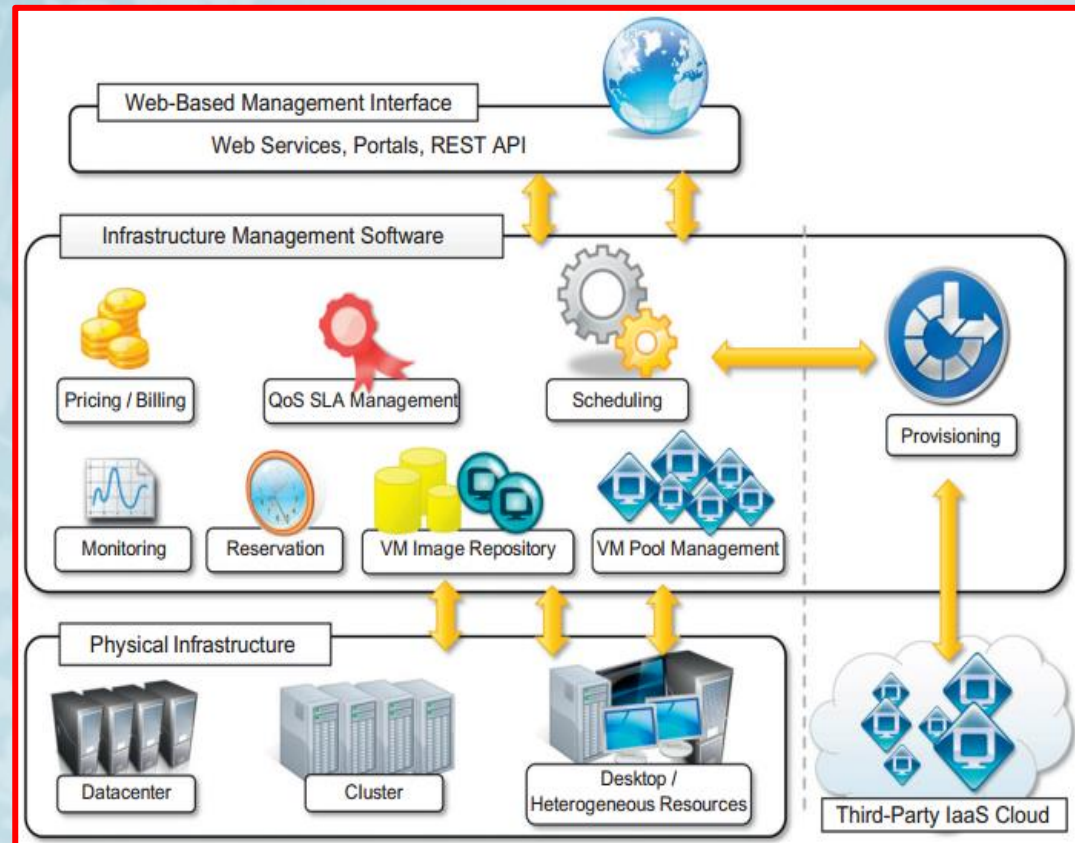
- Pricing/Billing: đảm nhận chi phí thực hiện từng phiên bản máy ảo và duy trì dữ liệu sẽ được sử dụng để tính phí người dùng
- Monitoring: theo dõi quá trình thực thi của từng thực thể máy ảo và duy trì dữ liệu cần thiết để báo cáo và phân tích hiệu suất của hệ thống
- Reservation: lưu trữ thông tin của tất cả các thực thể máy ảo đã được thực thi hoặc sẽ được thực thi trong tương lai



IaaS/HaaS

Bộ lập lịch tương tác với các thành phần khác để thực hiện nhiều tác vụ

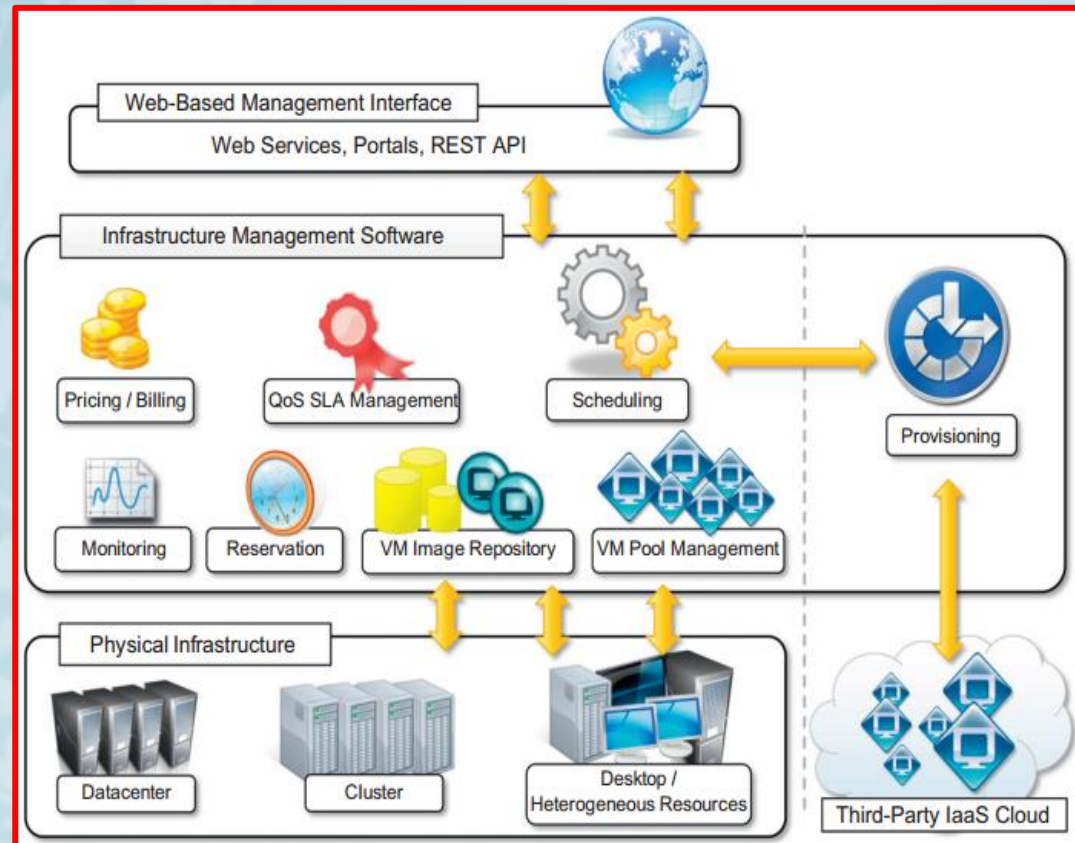
- QoS SLA Management (Quality of Service Service Level Agreement): sẽ duy trì một kho lưu trữ tất cả thỏa thuận mức dịch vụ (SLA) được thực hiện với người dùng, đảm bảo máy ảo thực thi với chất lượng dịch vụ mong muốn từ người dùng.



IaaS/HaaS

Bộ lập lịch tương tác với các thành phần khác để thực hiện nhiều tác vụ

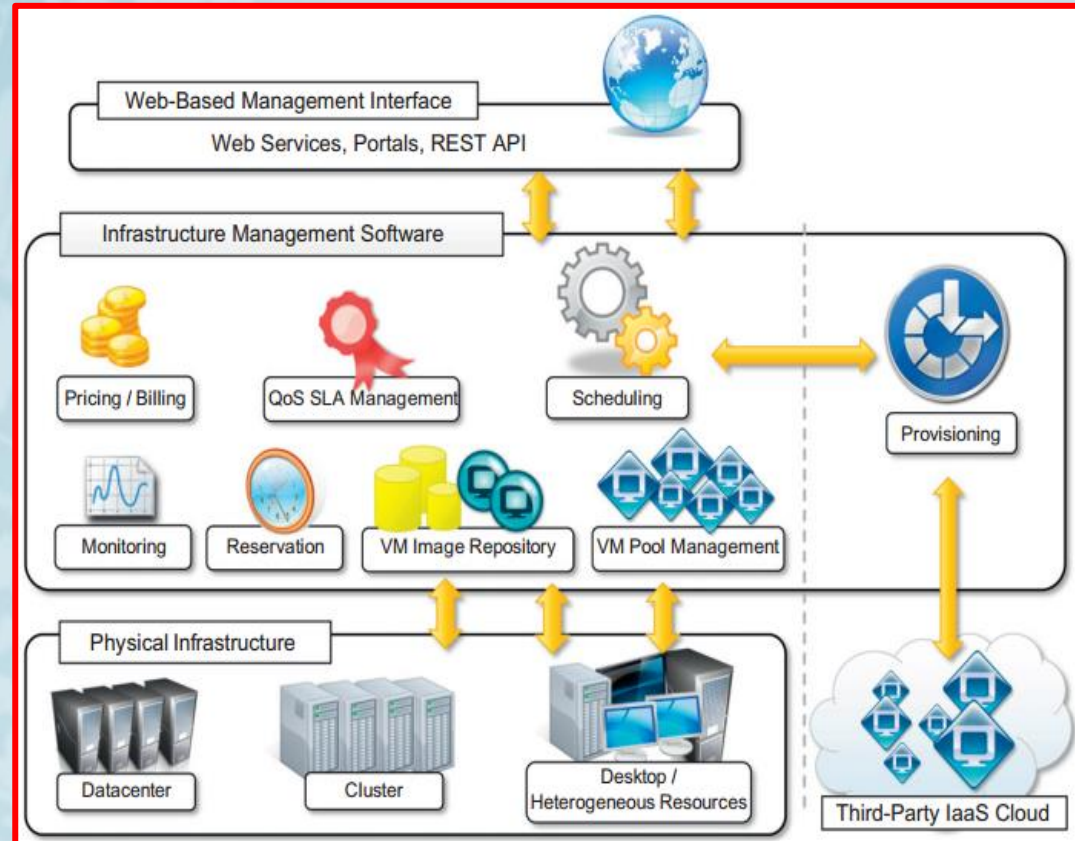
- VM Image Repository: cung cấp một danh mục các file ảnh máy ảo mà người dùng có thể sử dụng để tạo các thực thể máy ảo. Một số triển khai cũng cho phép người dùng tải lên file ảnh máy ảo cụ thể của họ.



IaaS/HaaS

Bộ lập lịch tương tác với các thành phần khác để thực hiện nhiều tác vụ

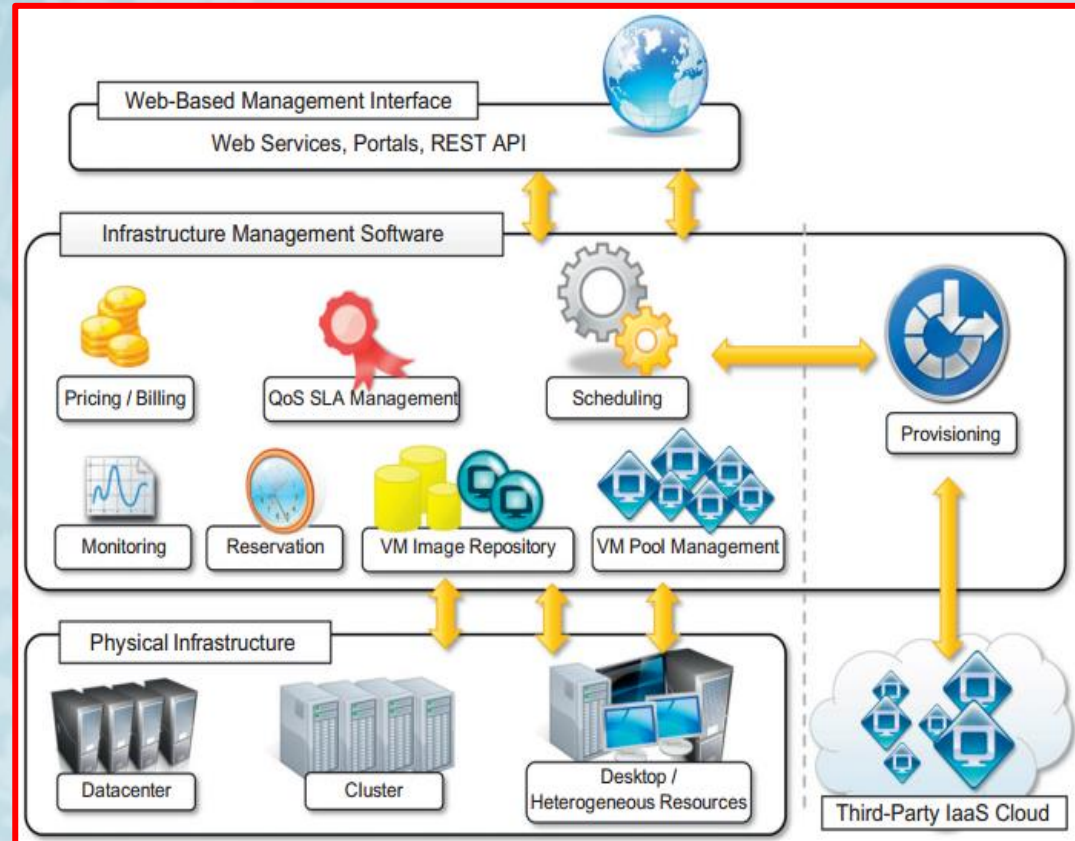
- VM Pool Management: theo dõi tất cả các thực thể máy ảo đang chạy.



IaaS/HaaS

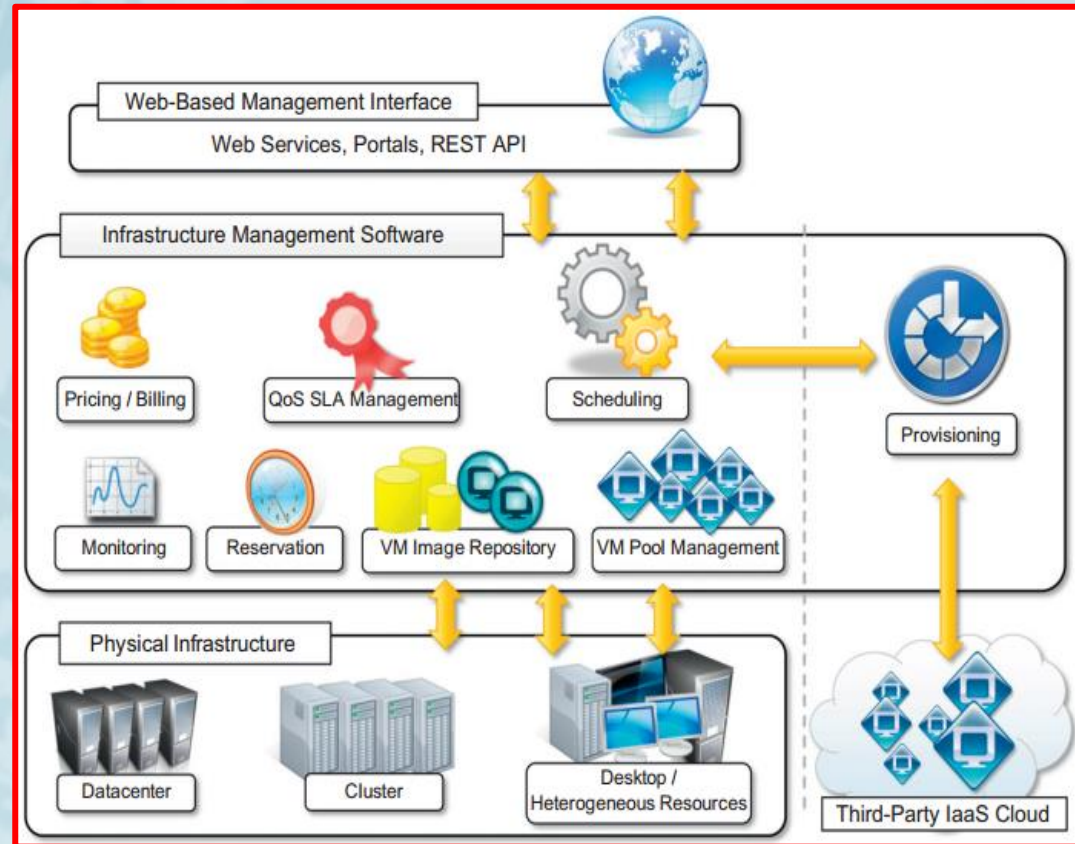
Bộ lập lịch tương tác với các thành phần khác để thực hiện nhiều tác vụ

- Provisioning: cung cấp thực thể máy ảo bên ngoài cơ sở hạ tầng vật lý cục bộ, giao cho *VM Pool Management* trực tiếp quản lý (nếu hệ thống hỗ trợ tích hợp các tài nguyên bổ sung thuộc về nhà cung cấp IaaS bên thứ ba)



IaaS/HaaS - Các lợi ích của ảo hóa phần cứng

- Với nhà cung cấp dịch vụ:
 - Cho phép khai thác cơ sở hạ tầng CNTT tốt hơn
 - Cung cấp một môi trường an toàn hơn, nơi thực thi các ứng dụng của bên thứ ba
- Với người dùng:
 - Giảm chi phí quản lý và bảo trì cũng như chi phí vốn để mua phần cứng
 - Tận dụng toàn bộ khả năng tùy chỉnh được cung cấp bởi ảo hóa để triển khai cơ sở hạ tầng của họ trên đám mây

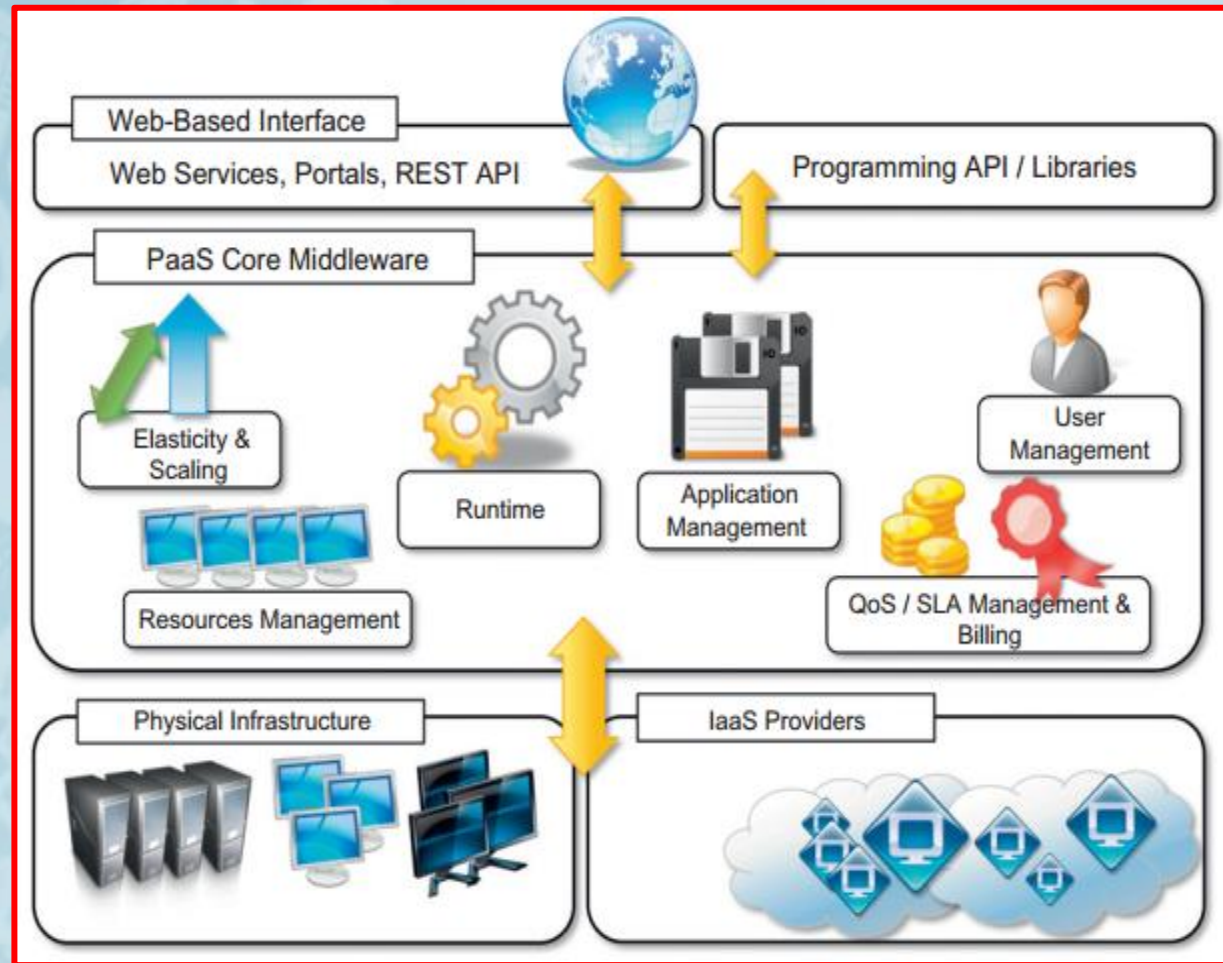




-

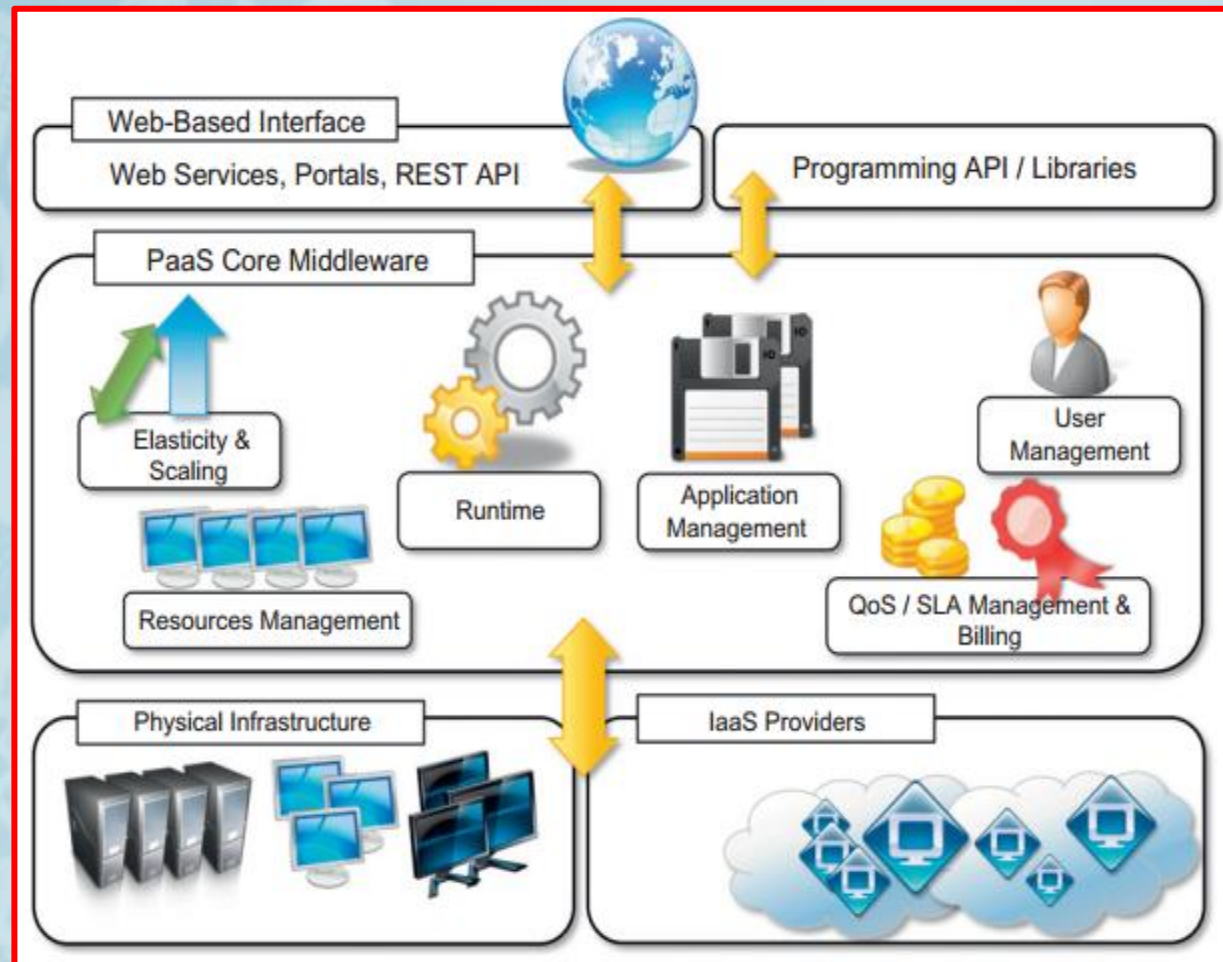
PaaS

- Cung cấp một nền tảng phát triển và triển khai để chạy các ứng dụng trên đám mây
- Chúng tạo ra phần mềm trung gian, giúp các ứng dụng được xây dựng trên đám mây



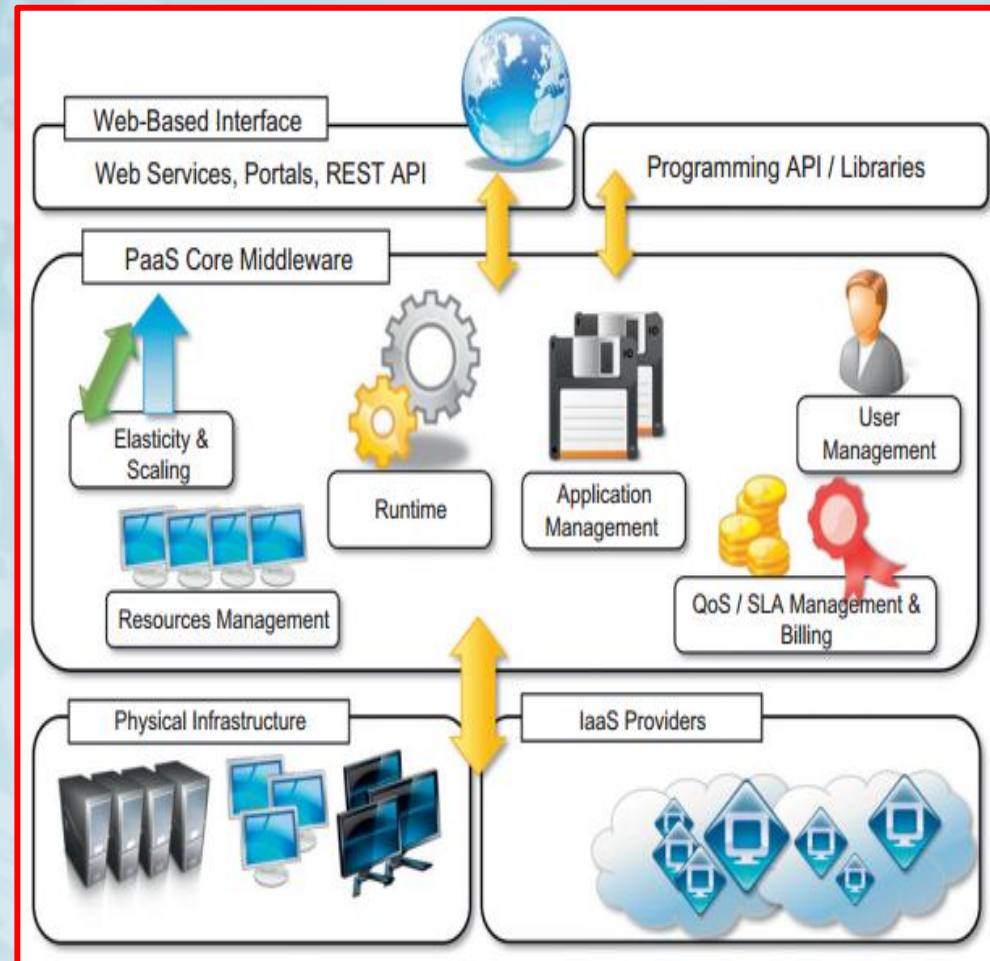
PaaS

- Phần mềm trung gian (Middleware) là đối tượng quản lý chính trong hoạt động của PaaS
- Middleware đưa ra các giao diện cho phép lập trình và triển khai các ứng dụng trên đám mây
 - Giao diện dựa trên Web
 - Dựa trên API và thư viện lập trình



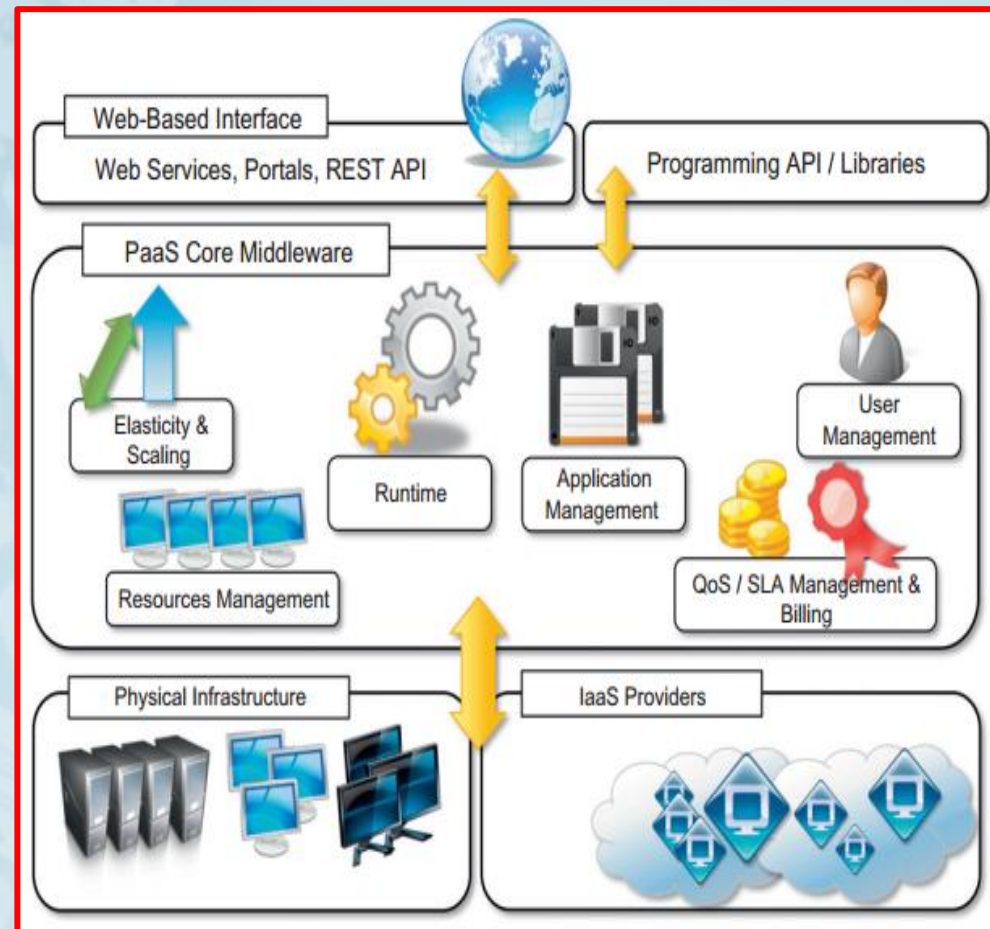
PaaS – các kiểu cung cấp

- Cung cấp phần mềm trung gian để phát triển các ứng dụng cùng với cơ sở hạ tầng
 - nhà cung cấp PaaS sở hữu các trung tâm dữ liệu lớn nơi các ứng dụng được thực thi
- Chỉ cung cấp cho người dùng phần mềm được cài đặt trên phía người dùng



Một số đặc điểm cơ bản xác định giải pháp PaaS

- Runtime framework (Khung nền thời gian chạy)
 - Thực thi mã người dùng theo các chính sách do người dùng và nhà cung cấp thiết lập
- Abstraction (Tính trừu tượng)
 - PaaS cung cấp một cách để triển khai và quản lý các ứng dụng trên đám mây thay vì một loạt các máy ảo mà trên cơ sở hạ tầng CNTT được xây dựng và định cấu hình
- Automation (Tự động hóa)
 - Môi trường PaaS tự động hóa quá trình triển khai ứng dụng vào cơ sở hạ tầng, mở rộng quy mô chúng bằng cách cung cấp tài nguyên bổ sung khi cần thiết
- Cloud services (Dịch vụ mây)
 - Các dịch vụ của PaaS cung cấp cho các nhà phát triển các dịch vụ và API, giúp họ đơn giản hóa việc tạo và phân phối các ứng dụng đám mây có tính đàn hồi và khả dụng cao



Phân lớp các loại PaaS

Category	Description	Product Type	Vendors and Products
<i>PaaS-I</i>	Runtime environment with Web-hosted application development platform. Rapid application prototyping.	Middleware + Infrastructure Middleware + Infrastructure	Force.com Longjump
<i>PaaS-II</i>	Runtime environment for scaling Web applications. The runtime could be enhanced by additional components that provide scaling capabilities.	Middleware + Infrastructure Middleware Middleware + Infrastructure Middleware + Infrastructure Middleware + Infrastructure Middleware	Google AppEngine AppScale Heroku Engine Yard Joyent Smart Platform GigaSpaces XAP
<i>PaaS-III</i>	Middleware and programming model for developing distributed applications in the cloud.	Middleware + Infrastructure Middleware Middleware Middleware Middleware Middleware	Microsoft Azure DataSynapse Cloud IQ Manjrasof Aneka Apprenda SaaSGrid GigaSpaces DataGrid



PHÂN LOẠI MÔ HÌNH DỊCH VỤ ĐIỆN TOÁN Đám Mây

- Infrastructure- and hardware-as-a-service (IaaS/HaaS)
- Platform as a service (PaaS)
- **Software as a service (SaaS)**



Phần mềm như một dịch vụ (SaaS)



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

SaaS

- Đặc điểm của SaaS:

1. Là các phần mềm có sẵn trên Internet.

2. Các PM ứng dụng được cung cấp và duy trì bởi nhà cung cấp.

3. Bản quyền PM có thể đăng ký dài hạn hoặc dựa trên cơ sở sử dụng.

8. SaaS cung cấp mô hình dữ liệu chia sẻ.

9. Tất cả người dùng chạy cùng một phiên bản của phần mềm.

4. Hiệu quả về chi phí vì không yêu cầu bảo trì ở phía người dùng.

7. Tự động nâng cấp và cập nhật.

6. Luôn được mở rộng hoặc thu hẹp theo yêu cầu.

5. Luôn có sẵn theo yêu cầu.



SaaS

- Ưu điểm của SaaS:

1. Công cụ phần mềm đơn giản

2. Sử dụng hiệu quả bản quyền phần mềm.

5. Giải pháp đa người dùng.

SaaS
Benefits

3. Quản lý dữ liệu tập trung.

4. Nền tảng được quản lý bởi nhà cung cấp



SaaS

- Một số vấn đề của SaaS:

**1. Rủi ro trên
trình duyệt**

ISSUES

**2. Sự phụ thuộc
mạng**

**3. Thiếu
tính linh
động giữa
các đám
mây SaaS.**

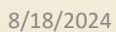


2. Chi phí triển khai thấp

Open SaaS

3. Thêm nhiều ứng dụng di động

4. Thêm nhiều giải pháp mạnh





A comparison of typical cloud delivery model control levels.

Cloud Delivery Model	Typical Level of Control Granted to Cloud Consumer	Typical Functionality Made Available to Cloud Consumer
SaaS	usage and usage-related configuration	access to front-end user- interface
PaaS	limited administrative	moderate level of administrative control over IT resources relevant to cloud consumer's usage of platform
IaaS	full administrative	full access to virtualized infrastructure-related IT resources and possibly, to underlying physical IT resources

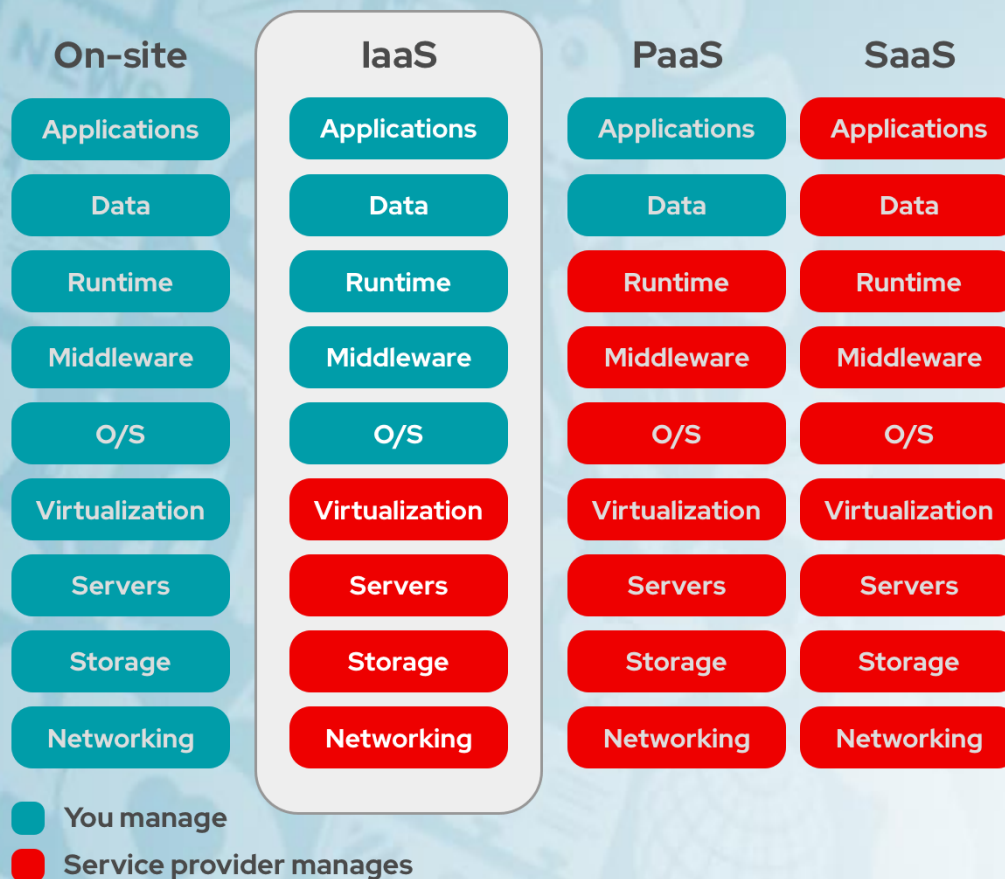


Typical activities carried out by cloud consumers and cloud providers in relation to the cloud delivery models.

Cloud Delivery Model	Common Cloud Consumer Activities	Common Cloud Provider Activities
SaaS	uses and configures cloud service	implements, manages, and maintains cloud service Monitors usage by cloud consumers
PaaS	develops, tests, deploys, and manages cloud services and cloud-based solutions	pre-configures platform and provisions underlying infrastructure, middleware, and other needed IT resources, as necessary monitors usage by cloud consumers
IaaS	sets up and configures bare infrastructure, and installs, manage, and monitors any needed software	provisions and manages the physical processing, storage, networking, and hosting required monitors usage by cloud consumers



Typical activities carried out by cloud consumers and cloud providers in relation to the cloud delivery models.





Summary of Key Points (1/2)

- **The IaaS delivery model** offers cloud consumers a high level of administrative control over “raw” infrastructure-based IT resources.
- **The PaaS delivery model** enables a cloud provider to offer a preconfigured environment that cloud consumers can use to build and deploy cloud services and solutions, albeit with decreased administrative control.



Summary of Key Points (2/2)

39

- **SaaS** is a cloud deliver model for shared cloud services that can be positioned as commercialized products hosted by clouds.
- Different **combinations of IaaS, PaaS, and SaaS** are possible, depending on how cloud consumers and cloud providers choose to leverage the natural hierarchy established by these base cloud delivery models.



Hoạt động - 1

- Tìm và đăng ký một dịch vụ điện toán đám mây theo mô hình SaaS (nhà cung cấp miễn phí)
- Tìm và đăng ký một dịch vụ điện toán đám mây theo mô hình PaaS (nhà cung cấp miễn phí)
- Tìm và đăng ký một dịch vụ điện toán đám mây theo mô hình IaaS (nhà cung cấp miễn phí)

Ghi mô tả các tính năng của mỗi dịch vụ vào Word. Sử dụng **Box.com để lưu trữ file và chia sẻ cho GV qua Classroom.**

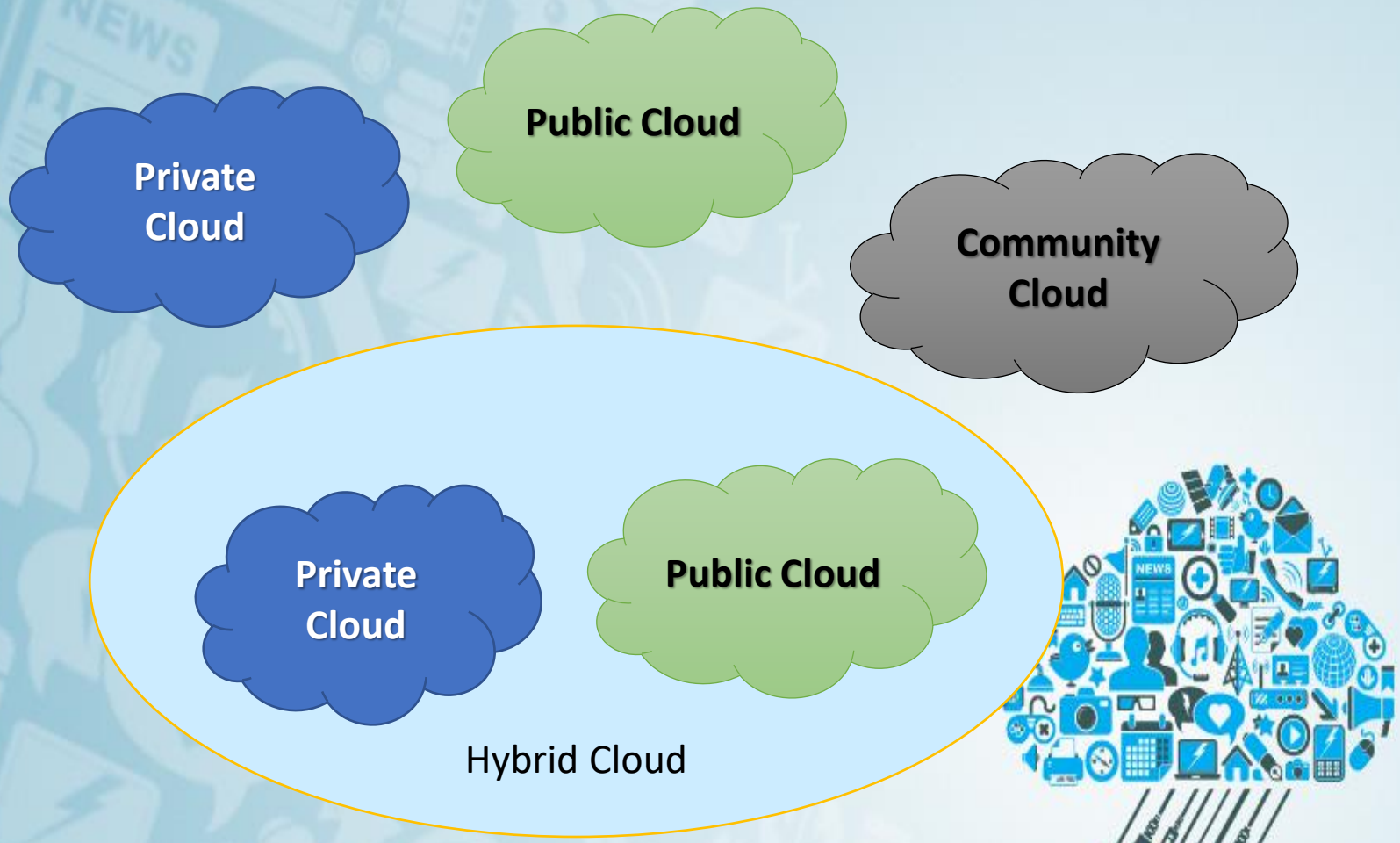


Hoạt động nhóm - 2

- Đăng ký tài khoản Google Cloud Platform
- Khám phá các dịch vụ GCP thuộc 3 nhóm: SaaS, PaaS, IaaS.
- Phân loại các dịch vụ ra thành từng nhóm: SaaS, PaaS, IaaS
- Lưu trữ lên Box.com
- Chia sẻ file cho GV qua Classroom

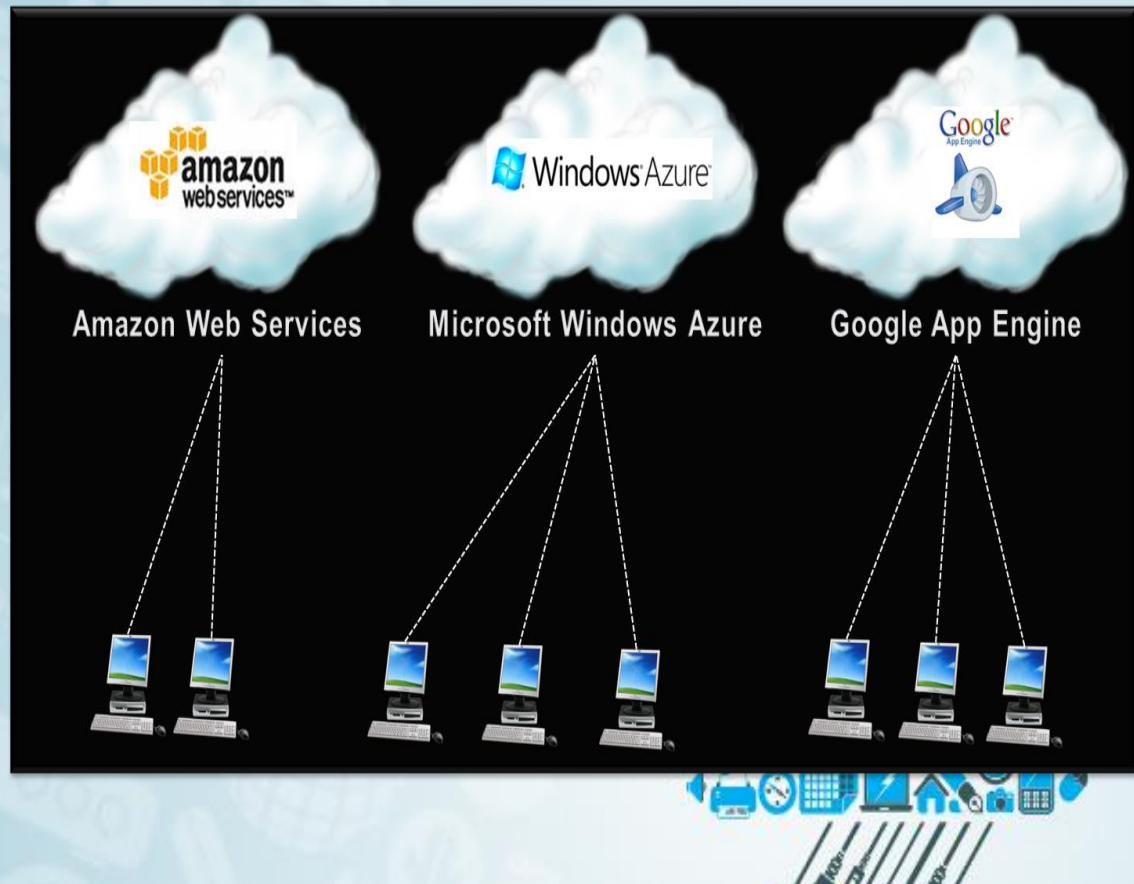


MÔ HÌNH TRIỂN KHAI ĐIỆN TOÁN Đám MÂY



Public Cloud

- Các dịch vụ Cloud được nhà cung cấp dịch vụ cung cấp cho mọi người sử dụng rộng rãi
- Các dịch vụ được cung cấp và quản lý bởi một nhà cung cấp dịch vụ
- Các ứng dụng của người dùng đều nằm trên hệ thống Cloud



Public Cloud

- Ưu điểm:

- Người sử dụng dịch vụ sẽ được lợi là chi phí đầu tư thấp, giảm thiểu rủi ro do nhà cung cấp dịch vụ đã gánh vác nhiệm vụ quản lý hệ thống, cơ sở hạ tầng, bảo mật...
- Cung cấp khả năng co giãn (mở rộng hoặc thu nhỏ) theo yêu cầu của người sử dụng

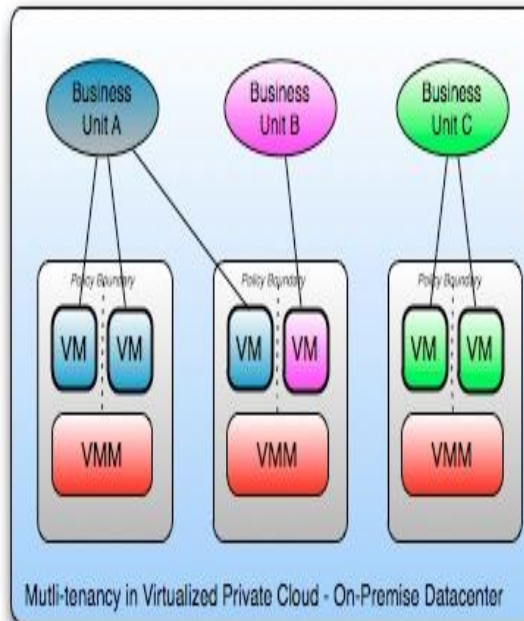
- Nhược điểm:

- Mất kiểm soát về dữ liệu và vấn đề an toàn dữ liệu
- Người dùng cảm thấy không an toàn đối với những dữ liệu quan trọng của mình

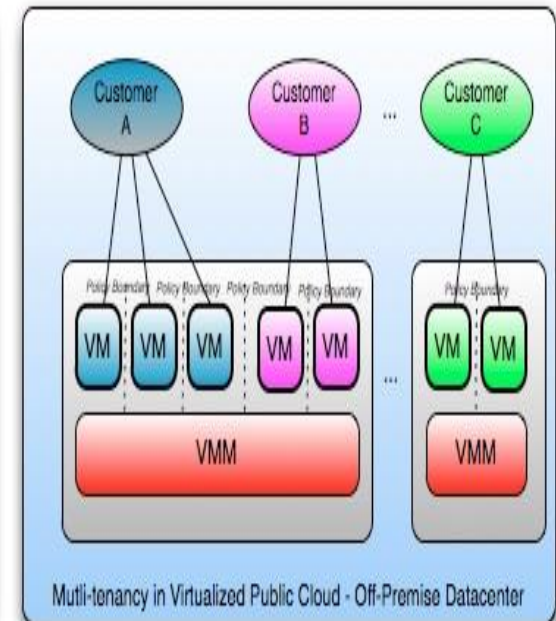


Private Cloud

- Cơ sở hạ tầng và các dịch vụ được xây dựng để phục vụ cho một tổ chức (doanh nghiệp) duy nhất
- Doanh nghiệp sở hữu cơ sở hạ tầng và quản lý các ứng dụng được triển khai trên đó
- Private Cloud có thể được xây dựng và quản lý bởi chính đội ngũ IT của doanh nghiệp hoặc có thể thuê một nhà cung cấp dịch vụ đảm nhiệm công việc này



Private Cloud of Company XYZ with 3 business units, each with different security, SLA, governance and chargeback policies on shared infrastructure



Public Cloud Provider with 3 business customers, each with different security, SLA, governance and billing policies on shared infrastructure



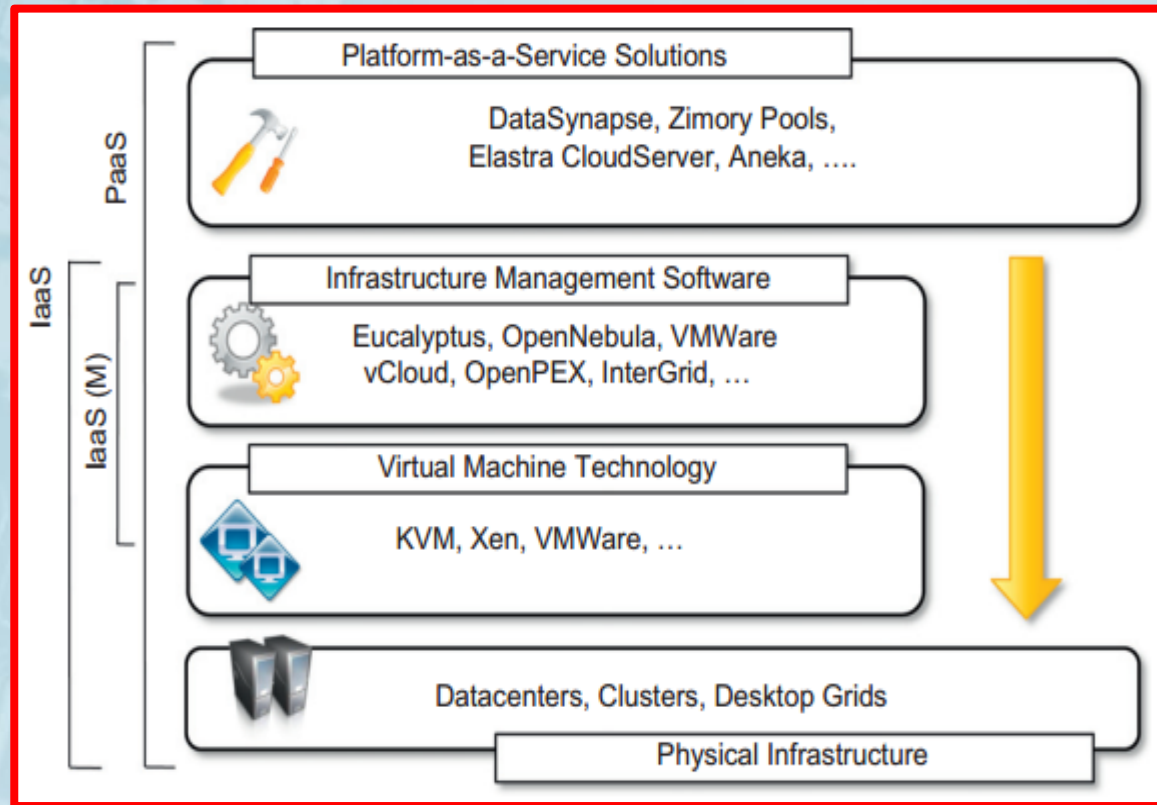
Private Cloud

- Ưu điểm:

- Doanh nghiệp có thể kiểm soát tối đa đối với dữ liệu, bảo mật và chất lượng dịch vụ

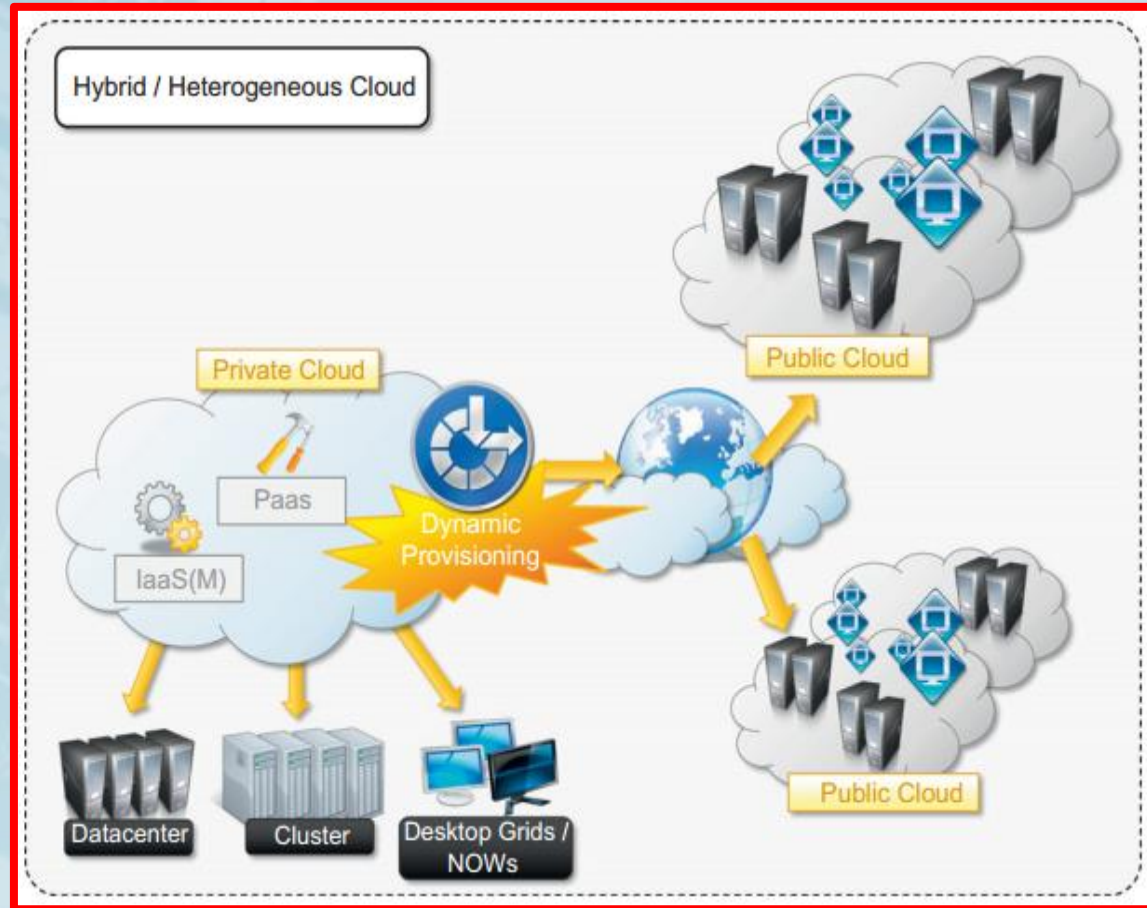
- Nhược điểm:

- Tồn chi phí đầu tư



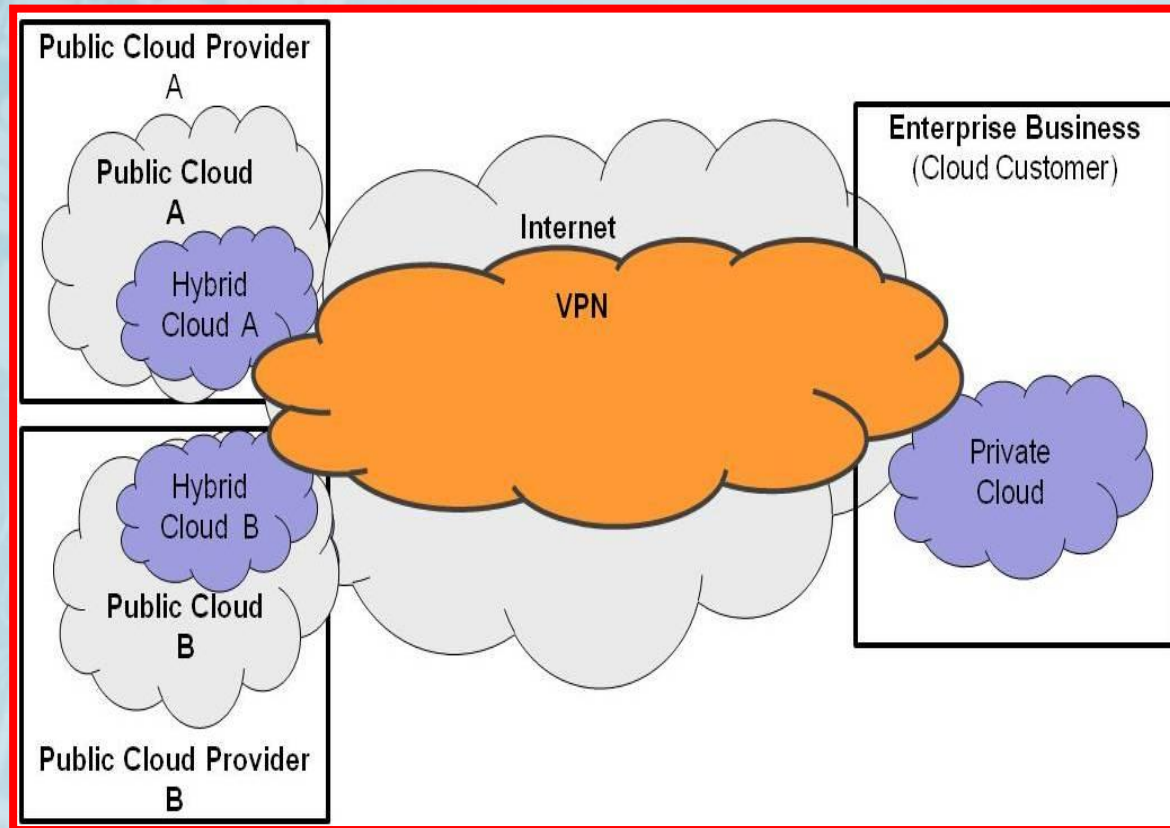
Hybrid Cloud

- Hybrid Cloud là sự kết hợp của Public Cloud và Private Cloud
- Doanh nghiệp sẽ “out-source” các chức năng nghiệp vụ và dữ liệu không quan trọng, sử dụng các dịch vụ Public Cloud để giải quyết và xử lý các dữ liệu này
- Doanh nghiệp sẽ giữ lại các chức năng nghiệp vụ và dữ liệu tối quan trọng trong tầm kiểm soát (Private Cloud)



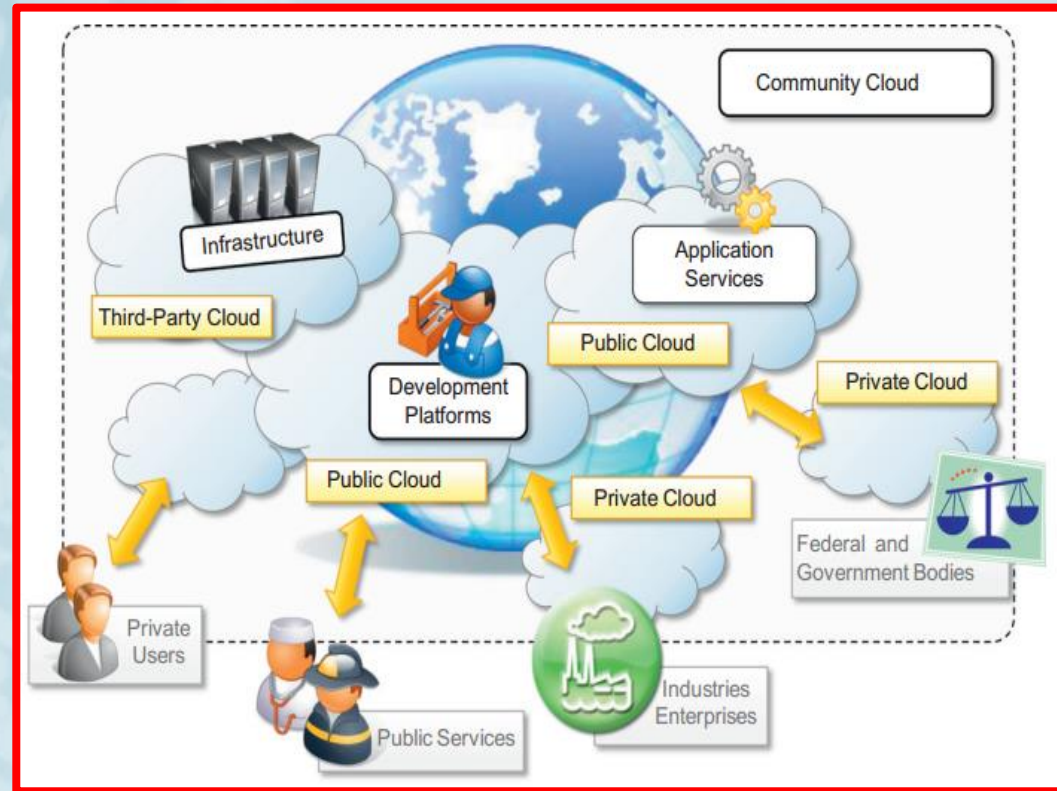
Hybrid Cloud

- Ưu điểm:
 - Dễ áp dụng, chi phí thấp
 - An toàn hơn với dữ liệu riêng tư
- Nhược điểm:
 - Khó khăn khi triển khai cùng một ứng dụng trên cả hai phía Public và Private Cloud sao cho ứng dụng đó có thể kết nối, trao đổi dữ liệu để hoạt động một cách hiệu quả



Community Cloud

- Cơ sở hạ tầng được chia sẻ giữa các tổ chức có cùng một mối quan tâm chung với nhau như bảo mật, thẩm quyền, chuyên môn ...
- Được quản lý nội bộ bởi những tổ chức trong nhóm hoặc giao cho bên thứ ba (a third -party) đáng tin cậy để quản lý.
- Vị trí đặt máy chủ có thể ở trong hoặc ngoài nhóm.
- Chi phí bỏ ra của những người sử dụng trong Community Cloud thường sẽ ít hơn Public Cloud nhưng sẽ tốn nhiều hơn Private Cloud.





Summary of Key Points

45

- A **public cloud** is owned by a third party and generally offers commercialized cloud services and IT resources to cloud consumer organizations.
- A **private cloud** is owned by an individual organization and resides within the organization's premises.
- A **community cloud** is normally limited for access by a group of cloud consumers that may also share responsibility in its ownership.
- A **hybrid cloud** is a combination of two or more cloud deployment models.

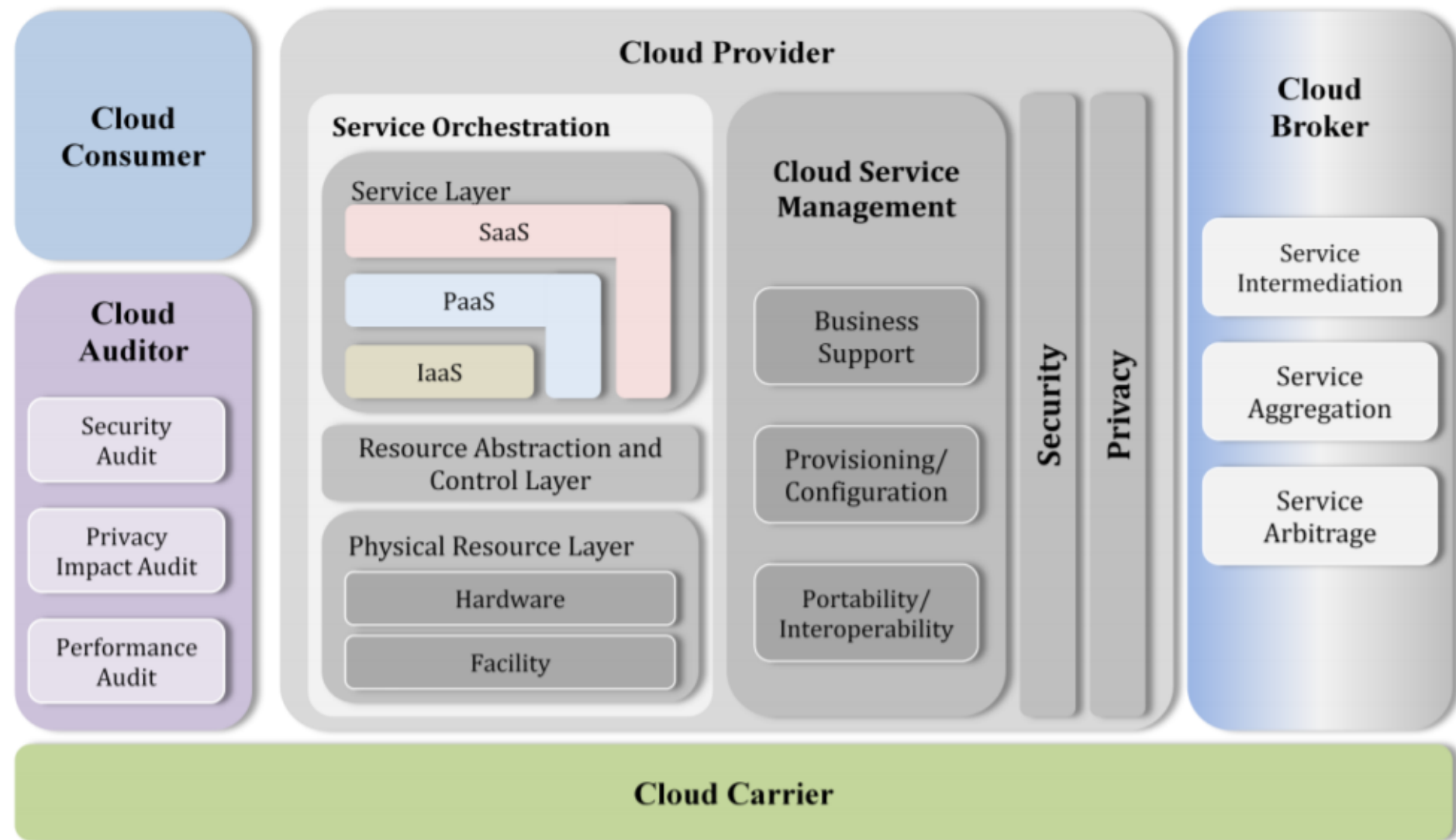


NỘI DUNG

- Mô hình triển khai điện toán đám mây
- Mô hình dịch vụ điện toán đám mây
- Kiến trúc điện toán đám mây
- Câu hỏi và bài tập



Kiến trúc điện toán đám mây





Kiến trúc điện toán đám mây

The NIST cloud computing reference architecture defines the following supplementary roles:

- Cloud Provider

- ✎ The organization that provides cloud-based IT resources is the **cloud provider**.
- ✎ Cloud providers normally own the IT resources for lease by cloud consumers, and could also resell IT resources leased from other providers.

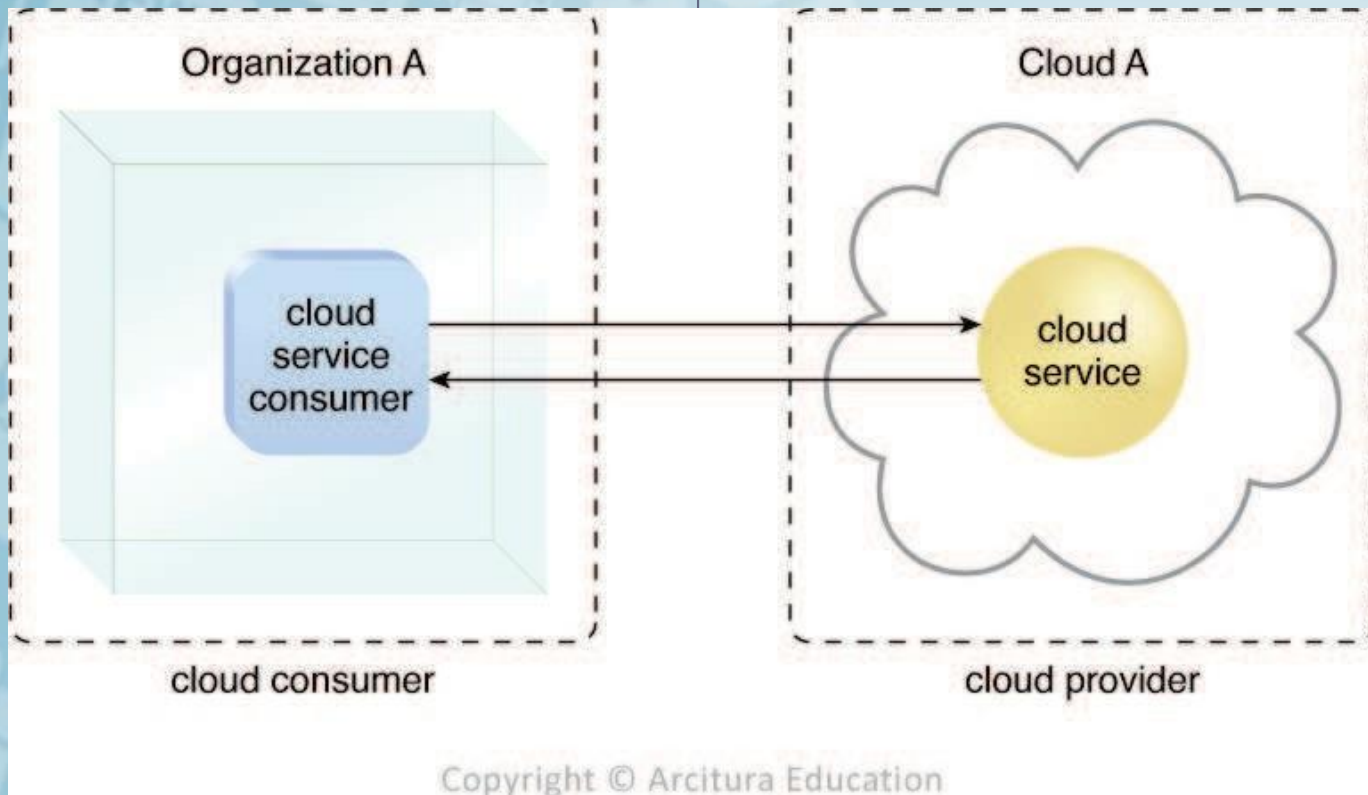
- Cloud Consumer

- ✎ A **cloud consumer** is an organization (or a human) that has a formal contract or arrangement with a cloud provider to use IT 'resources made available by the cloud provider.
- ✎ The cloud consumer uses a cloud service consumer to access a cloud service.



Kiến trúc điện toán đám mây

4



- Figure 4.1 - A cloud consumer (Organization A) interacts with a cloud service from a cloud provider (that owns Cloud A). Within Organization A, the cloud service consumer is being used to access the cloud service.

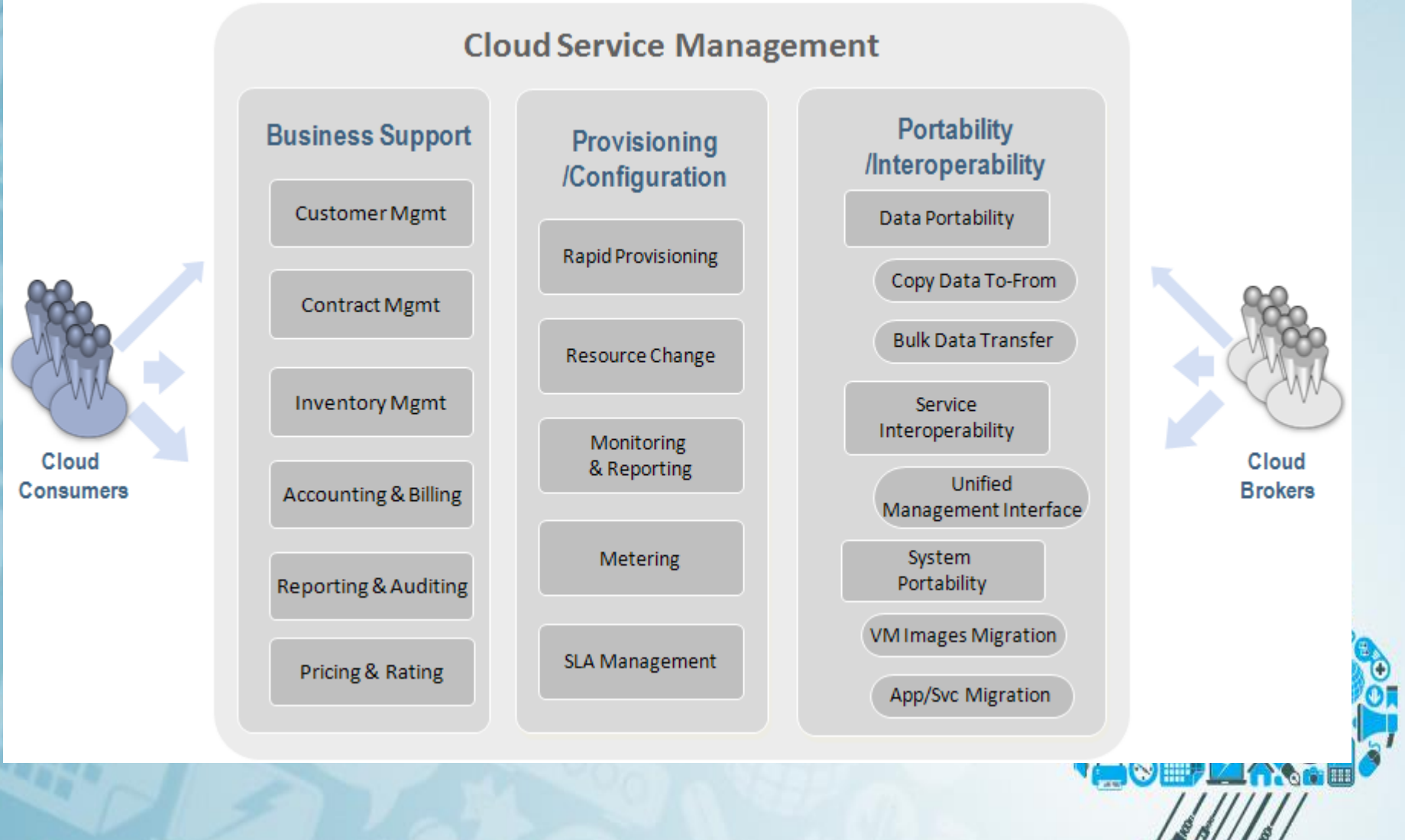
Kiến trúc điện toán đám mây

11

- ✎ **Cloud Auditor** – A third-party (often accredited) that conducts independent assessments of cloud environments assumes the role of the cloud auditor.
- ✎ **Cloud Broker** – This role is assumed by a party that assumes the responsibility of managing and negotiating usage of cloud services between cloud consumers and cloud providers.
- ✎ **Cloud Carrier** – The party responsible for providing the wire-level connectivity between cloud consumers and cloud providers assumes the role of the cloud carrier.



Kiến trúc điện toán đám mây



Kiến trúc điện toán đám mây

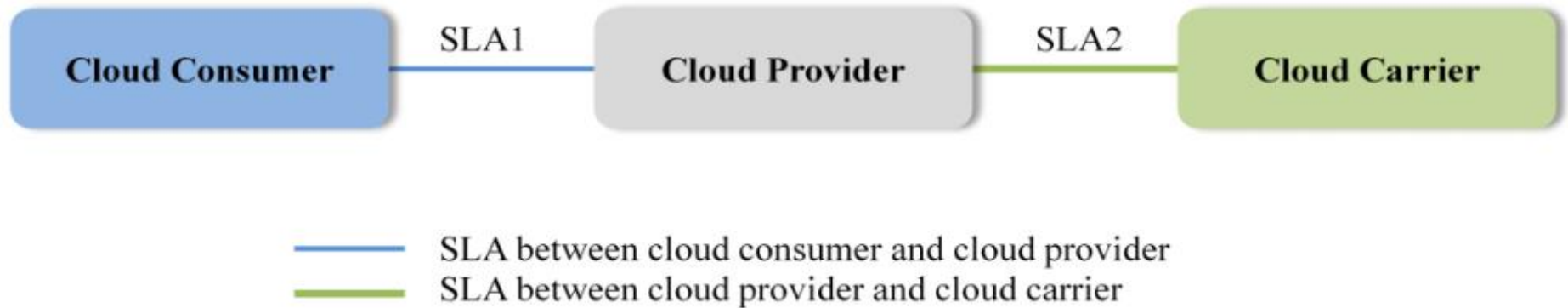


Usage Scenario for Cloud Brokers





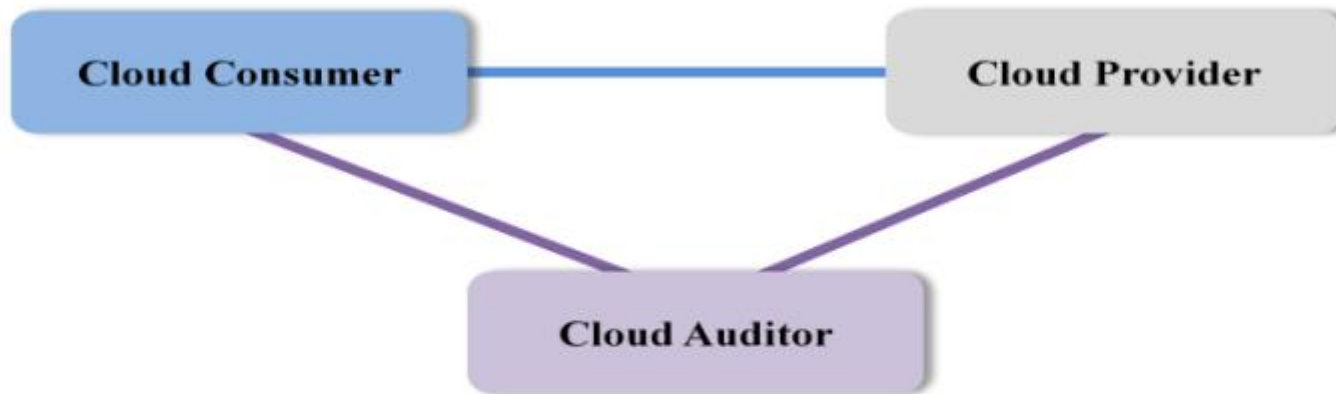
Kiến trúc điện toán đám mây



Usage Scenario for Cloud Carriers



Kiến trúc điện toán đám mây



Usage Scenario for Cloud Auditors





Example Services Available to a Cloud Consumer



Ảo hóa điện toán đám mây



CÁC CÔNG CỤ MÔ PHỎNG Đám MÂY

- CloudSim
- CloudAnalyst
- GreenCloud
- iCanCloud
- MDCSim
- NetworkCloudSim
- VirtualCloud
- CloudMIG Xpress
- CloudAuction
- CloudReports
- RealCloudSim
- DynamicCloudSim
- WorkflowSim



CÁC CÔNG CỤ MÔ PHỎNG Đám Mây

- Mô phỏng môi trường đám mây
 - Giúp người sử dụng, các nhà nghiên cứu công nghệ có thể thử nghiệm các sản phẩm công nghệ của mình trên “mây” mà không cần phải tự mình quản lý một đám mây thật
- **CloudSim**
 - **CloudAnalyst**
 - **GreenCloud**
 - **iCanCloud**
 - **MDCSim**
 - **NetworkCloudSim**
 - **VirtualCloud**
 - **CloudMIG Xpress**
 - **CloudAuction**
 - **CloudReports**
 - **RealCloudSim**
 - **DynamicCloudSim**
 - **WorkflowSim**



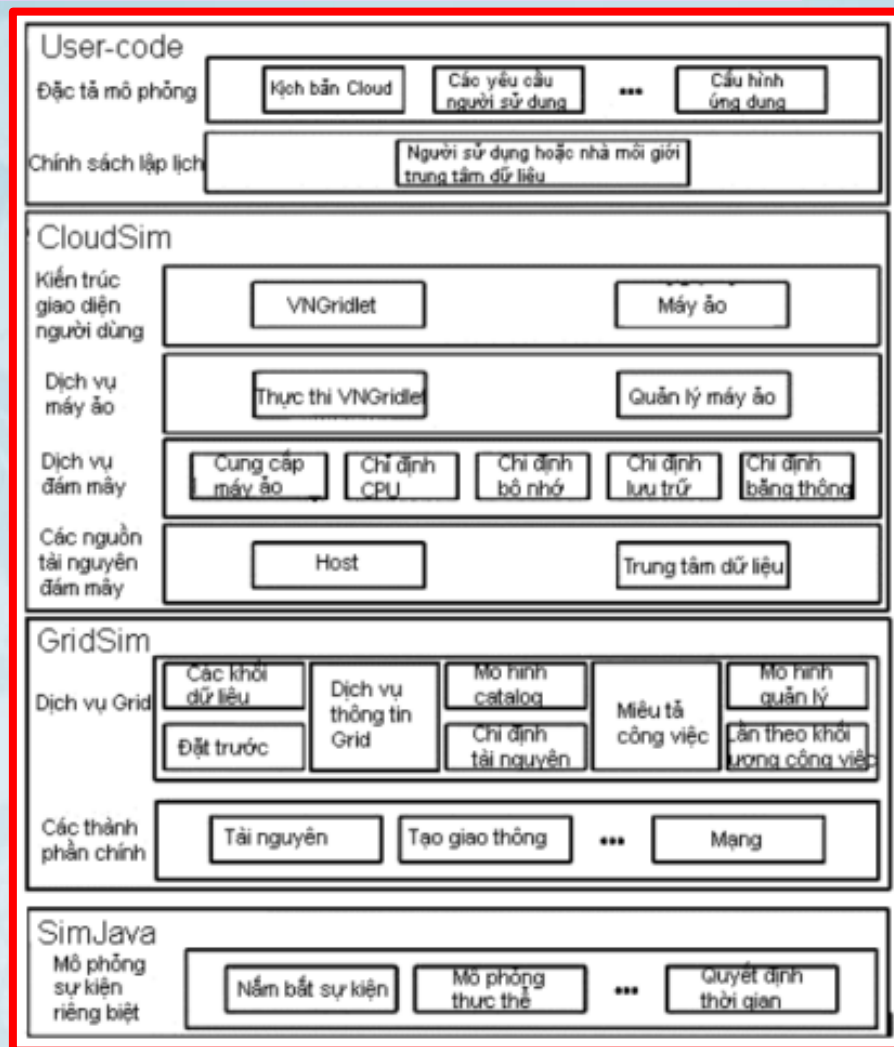
CloudSim

- CloudSim là một Framework để mô hình hóa và mô phỏng các cơ sở hạ tầng và dịch vụ điện toán đám mây
- CloudSim là mô phỏng đám mây mã nguồn mở phổ biến nhất được viết hoàn toàn bằng Java
- Được phát triển tại Phòng thí nghiệm Hệ thống phân tán và điện toán đám mây (CLOUDS), đại học Melbourne, Úc
 - <http://cloudbus.org/cloudsim/>
- Hạn chế chính của CloudSim là thiếu giao diện người dùng đồ họa (GUI)



CloudSim – các lớp kiến trúc

- SimJava: 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.



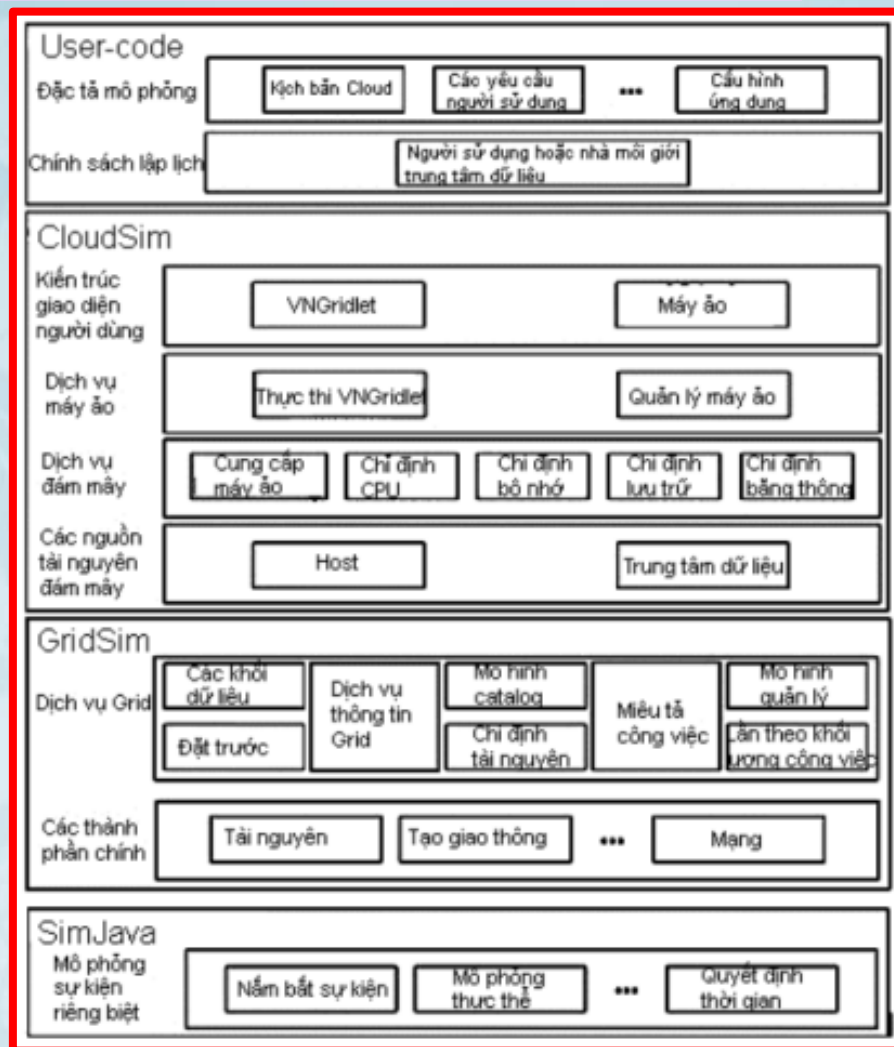
CloudSim – các lớp kiến trúc

- 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 và quản lý mở rộng trong suốt với những nền tảng Cloud bao gồm hàng nghìn thành phần hệ thống. Những vấn đề cơ bản như triển khai máy ảo VM dựa trên yêu cầu người dùng, quản lý quá trình thực thi ứng dụng và theo dõi tự động đều được quản lý bởi lớp này.

- 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 VM, số lượng người dùng.
- Một người phát triển ứng dụng mô phỏng Cloud có thể tùy chọn và tham số cấu hình ứng dụng, ngữ cảnh thực nghiệm ở lớp này.



Hoạt động nhóm - 3

- Cài đặt, chạy và sử dụng một số tính năng của CloudSim
- Chụp hình và mô tả lại các bước trong Google Docs được chia sẻ bởi GV trên Classroom
- Một số nguồn tham khảo:
 - <http://cloudsim-setup.blogspot.com/2013/04/install-and-run-cloudsim-321-using.html>
 - <http://cloudbus.org/cloudsim/>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=OZRbkkEuQMI&t=3s>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=MA6L3OQqp10>



Hoạt động nhóm - 4

- Cài đặt, chạy và sử dụng một số tính năng của CloudAnalyst
- Chụp hình và mô tả lại các bước trong Google Docs được chia sẻ bởi GV trên Classroom
- Một số nguồn tham khảo:
 - <http://cloudsim-setup.blogspot.com/2013/01/running-and-using-cloud-analyst.html>
 - <http://cloudbus.org/cloudsim/>



