

ĐIỆN TOÁN Đám Mây - HỘI TỤ VỀ CÔNG NGHỆ**CLOUD COMPUTING - A CONVERGENCE OF TECHNOLOGIES****TỐNG HÙNG ANH^(*)**

TÓM TẮT: Điện toán đám mây là mô hình mới về phân phối và sử dụng các dịch vụ công nghệ thông tin dựa trên Internet. Chúng tôi sẽ trình bày từ định nghĩa cho đến các phần giới thiệu về các mô hình dịch vụ cơ bản của điện toán đám mây. Chúng tôi sẽ giới thiệu IaaS của mã nguồn mở Ubuntu Enterprise Cloud là một bộ phần mềm gồm nhiều thành phần để tạo nên các điện toán đám mây riêng (Private Cloud) dựa trên hạ tầng sẵn có của các phòng máy chủ (Server Farm), chúng liên kết với nhau bởi các loại mạng LAN, WAN.

Từ khóa: Điện toán đám mây đang tạo ra một sự thay đổi cơ bản trong kiến trúc máy tính, phát triển phần mềm và cả trong cách chúng ta lưu trữ, phân phối và sử dụng thông tin.

ABSTRACT: Cloud computing is a new model of distribution and use of the services of information technology based on the Internet. We will present its definition together with the introduction to the basic service model of cloud computing. We will introduce IaaS of the open source code Ubuntu Enterprise Cloud, being a set of software which comprises many compositions so as to create the private cloud based on the available infrastructure of the service farm, which is linked to various networks such LAN, WAN, etc.

Key words: cloud computing, computer architecture, software development, storage, distribution, and use of information.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với sự ra đời của điện toán đám mây, điều cấp thiết với tất cả chúng ta là sẵn sàng cho cuộc cách mạng này. Điện toán đám mây đang tạo ra một sự thay đổi cơ bản trong kiến trúc máy tính, phát triển phần mềm, ngay cả trong cách chúng ta lưu trữ, phân phối và sử dụng thông tin. Mục đích của bài viết này là trình bày một cách cơ bản về các vấn đề thay đổi trên và cũng hướng đến việc triển khai một hệ thống điện toán đám mây riêng (Private Cloud), phù hợp với các độc giả muốn nắm bắt công nghệ mới về điện toán đám mây trong lĩnh vực công nghệ thông tin trên thế giới,

cũng phù hợp với các độc giả muốn nghiên cứu và triển khai một hệ thống điện toán đám mây cho riêng mình.

Bài viết hướng đến mục đích demo (Training Cloud): một hệ thống điện toán đám mây riêng (Private Cloud) phục vụ nhu cầu đào tạo, trình diễn với các ứng dụng, học liệu cho giảng viên và học viên. Hệ thống điện toán đám mây này cho phép tạo môi trường đào tạo và thực hành cho học viên nhanh chóng và thu hồi tài nguyên lập tức theo yêu cầu. Giải pháp phù hợp cho các đơn vị có nhu cầu tổ chức đào tạo thường xuyên, liên tục cần tạo mới môi

^(*) ThS. Trường Đại học Văn Lang, Email: tonghunganh@vanlanguni.edu.vn

trường đào tạo và sau đó lại thu hồi tài nguyên cho môi trường đào tạo mới.

2. NỘI DUNG

2.1. Định nghĩa của NIST về điện toán đám mây

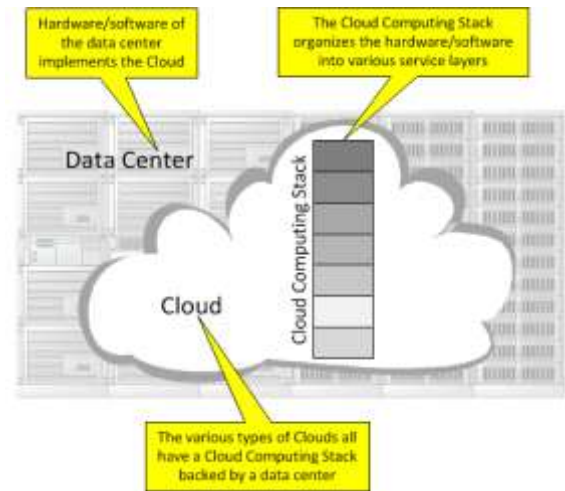
2.1.1. Định nghĩa

Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Mỹ (the U.S. National Institute of Standards and Technology viết tắt NIST), đã phát hành hai ấn phẩm liên quan đến điện toán đám mây. Đó là bản lộ trình công nghệ điện toán đám mây của chính phủ Mỹ “US Government Cloud Computing Technology Roadmap” và bản tài liệu tham khảo về kiến trúc điện toán đám mây NIST “The NIST Cloud Computing Reference Architecture”.

Vào tháng 09/2011 NIST đã định nghĩa về điện toán đám mây như sau: *“Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models”*. (“Điện toán đám mây là một mô hình phổ biến, thuận tiện, cho phép truy cập qua mạng máy tính đến các tài nguyên theo yêu cầu về máy tính có thể đã được cấu hình (ví dụ: mạng máy tính, các máy chủ, thiết bị lưu trữ, các ứng dụng và các dịch vụ) chúng có thể nhanh chóng được cung cấp và giải phóng với sự quản lý hoặc tương tác của nhà cung cấp dịch vụ. Mô hình đám mây này bao

gồm năm đặc điểm cơ bản, ba mô hình dịch vụ và bốn mô hình triển khai”).

2.1.2. Tóm lược về định nghĩa



Hình 1. Minh họa về sự hội tụ công nghệ về điện toán đám mây

(Nguồn <http://www.service-architecture.com/>)

Ghi chú: Hardware/Software of the data center implements the Cloud: phần cứng/phần mềm của trung tâm dữ liệu triển khai điện toán đám mây; The Cloud Computing Stack organizes the hardware/software into various service layers: ngăn xếp điện toán đám mây tổ chức phần cứng/phần mềm trong các lớp dịch vụ khác nhau; The various types of Clouds all have a Cloud Computing Stack backed by a data center: một trung tâm dữ liệu với các kiểu dịch vụ khác nhau.

NIST định nghĩa về điện toán đám mây và cũng đưa ra năm đặc điểm thiết yếu (Essential Characteristics) của điện toán đám mây. Đây là tính hợp lý để đánh giá về một dịch vụ điện toán đám mây, có nghĩa là một dịch vụ thiếu bất kỳ một trong năm đặc điểm này thì dịch vụ đó không thể được coi là điện toán đám mây.

Tiếp theo, NIST định nghĩa ba mô hình dịch vụ (Service Models) Điện toán đám mây, độc giả có thể tìm thấy hình ảnh minh họa và thảo luận thêm về các mô hình dịch vụ trong các loại đám mây điện tử ở

liên kết Cloud Computing Categories ở phần Tham khảo.

Cuối cùng, NIST liệt kê *bốn mô hình triển khai* (Deployment Models), như các mô hình dịch vụ. (Độc giả có thể tìm thấy hình ảnh minh họa và thảo luận thêm về các mô hình triển khai trong các loại đám mây điện tử ở liên kết Types of Clouds in Cloud Computing trong phần Tài liệu tham khảo.

2.2. Một hội tụ của công nghệ trong ngành Công nghệ thông tin

2.2.1. Hội tụ về công nghệ

Điện toán đám mây ra đời với sự hội tụ về công nghệ trong ngành Công nghệ thông tin (A Convergence of Technologies - Information Technology). Điện toán đám mây được thực hiện thông qua ngăn xếp điện toán đám mây (The Cloud Computing Stack). Ngăn xếp điện toán đám mây được tổ chức bao gồm các phần cứng và phần mềm trong một trung tâm dữ liệu (Data Center) với các kiểu dịch vụ khác nhau (Types of Clouds).

2.2.2. Ngăn xếp điện toán đám mây (Cloud Computing stack)

Hình 2 minh họa các mối quan hệ của các Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS), Nền tảng như một dịch vụ (PaaS), và Phần mềm như một dịch vụ (SaaS) trong Ngăn xếp điện toán đám mây. Từng loại hình cung cấp dịch vụ đám mây, độc giả có thể xem ở các liên kết sau ở phần tham khảo:

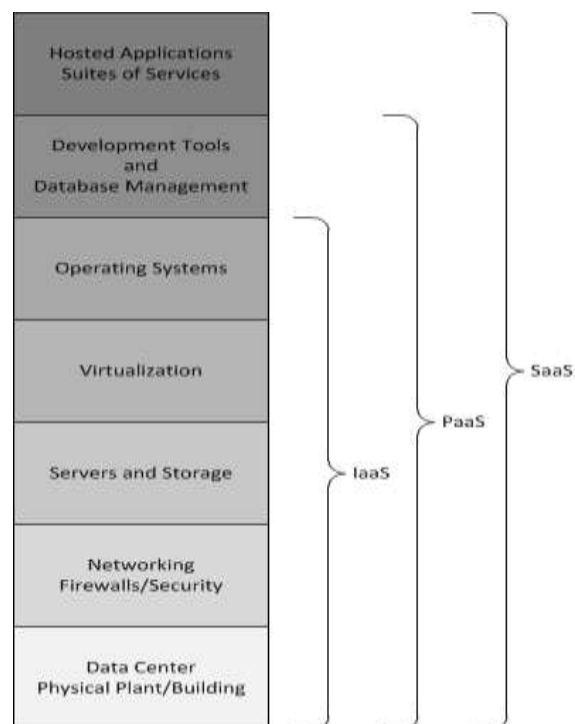
- Phần mềm như một dịch vụ (SaaS)
- Nền tảng như một dịch vụ (PaaS)
- Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

2.3. Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

2.3.1. Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

Từ hình minh họa số 2 biểu thị các mối quan hệ của các Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ chúng ta thấy Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS) là bước kế tiếp xuống từ Nền tảng như một dịch vụ (PaaS) và hai bước kế tiếp xuống từ Phần mềm như một dịch vụ (SaaS) trong Ngăn xếp điện toán đám mây.

IaaS cung cấp các hệ điều hành (Operating System), mạng máy tính (Networking), bảo mật (Security) và các máy chủ (Servers) các dịch vụ (Services) là cơ sở hạ tầng cho việc triển khai các công cụ phát triển (Developments of Tool) và cơ sở dữ liệu (Database Management) và để phát triển các ứng dụng (Applications).



Hình 2. Minh họa các mối quan hệ của các cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (*Nguồn:* <http://www.service-architecture.com/>)

Ghi chú: Hosted Applications Suites of Service: dịch vụ các ứng dụng; Development Tools and Database Management: các công cụ phát triển và quản lý dữ liệu; Operating System: hệ điều hành; Virtualization: ảo hóa; Server and Storage: máy chủ và lưu trữ; Networking Firewalls/Security: tường lửa/ bảo mật; Data Center Physical Plant/Building: trung tâm dữ liệu.

2.3.2. Ưu điểm Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

Mô hình điện toán đám mây có một số ưu điểm sau:

1) Cung cấp cho người sử dụng lựa chọn các dịch vụ của nó nhanh chóng với giá thành tương ứng các dịch vụ được chọn theo nhu cầu sử dụng dựa trên nền tảng cơ sở hạ tầng tập trung của điện toán đám mây.

2) Chi phí đầu tư ban đầu về cơ sở hạ tầng có thể chọn ở mức thấp nhất.

3) Không còn phụ thuộc vào thiết bị và vị trí địa lý của thiết bị đang sử dụng, cho phép người sử dụng truy cập và sử dụng hệ thống trên bất kỳ thiết bị nào mà họ đang sử dụng (chẳng hạn máy tính cá nhân hoặc điện thoại thông minh...) thông qua một trình duyệt web và ở bất kỳ đâu có kết nối Internet trực tuyến.

4) Chia sẻ tài nguyên trên một phạm vi địa lý rộng lớn, điều này mang lại nhiều lợi ích cho người sử dụng, nhất là đối với người sử dụng có đặc tính phân tán.

5) Có khả năng mở rộng dễ dàng, lựa chọn chất lượng tương thích của các dịch vụ được cung cấp trên điện toán đám mây.

6) Có khả năng bảo mật mang đặc tính tập trung tốt hơn do sự tập trung về ứng dụng và dữ liệu trên điện toán đám mây.

7) Các ứng dụng của điện toán đám mây dễ dàng cập nhật và nâng cấp mang

đặc tính “một lần” và thống nhất về tính năng bởi lẽ chúng không được cài đặt cố định trên một máy tính nào.

2.3.3. Nhược điểm Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

Tuy có một số ưu điểm được trình bày ở phần mục 2.3.2, mô hình điện toán đám mây vẫn còn một số nhược điểm sau:

1) Tính riêng tư có đảm bảo không? Liệu các thông tin người sử dụng và dữ liệu của họ được chứa trên điện toán đám mây có đảm bảo được riêng tư?

2) Tính sẵn sàng sử dụng: Liệu các dịch vụ đám mây có bị gián đoạn bất ngờ? Điều này sẽ ảnh hưởng đến công việc của người sử dụng.

3) Mất dữ liệu: Khi một vài dịch vụ lưu trữ dữ liệu trực tuyến trên đám mây không tiếp tục cung cấp dịch vụ, khiến cho người dùng phải sao lưu dữ liệu của họ từ điện toán đám mây về máy tính cá nhân có khả năng mất dữ liệu.

4) Khả năng bảo mật: Khi các đám mây bị tấn công hoặc đột nhập, toàn bộ dữ liệu của người sử dụng sẽ bị chiếm dụng.

2.4. Triển khai cơ sở hạ tầng như một dịch vụ (IaaS)

Đám mây điện toán Ubuntu

Dưới góc nhìn của người sử dụng thì toàn bộ điện toán đám mây như một nơi cung cấp nhiều loại dịch vụ: kho dữ liệu (tin tức, âm nhạc, phim ảnh ...), nơi có thể thuê máy tính để chạy ứng dụng,... Người sử dụng chỉ việc mở trình duyệt web, gõ địa chỉ trang web là có được dịch vụ mình cần (yêu cầu).

Hiện tại, các hướng phát triển công nghệ điện toán đám mây của Ubuntu gồm ba thành phần:

1) Hệ điều hành máy chủ Ubuntu trong điện toán đám mây Amazon EC2.

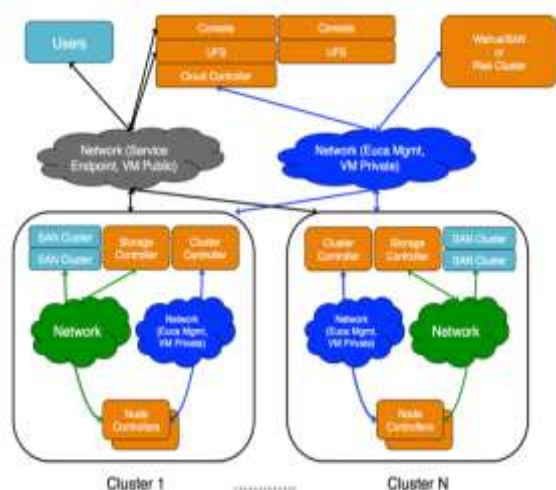
2) Điện toán đám mây Ubuntu dùng cho các tổ chức (Ubuntu Enterprise Cloud)

3) Dịch vụ UbuntuOne là một dịch vụ phần mềm (Software as a Service – SaaS).

Hai mục 1 và 2 đi theo hướng IaaS (Infrastructure as a Service – dịch vụ hạ tầng).

Amazon EC2 là một dịch vụ cho thuê máy chủ ảo trên Internet hiện đang hoạt động. Khách hàng thông qua một giao diện web, tự tạo và khởi động các máy chủ ảo có cấu hình theo yêu cầu, cài đặt các phần mềm mình cần, chạy các ứng dụng rồi tắt máy và trả tiền thuê theo giờ.

Để làm được như vậy, các hệ điều hành máy chủ trong đám mây phải hỗ trợ một loạt các tính năng từ cụm máy chủ (cluster) cho đến phần mềm ảo hóa. Hệ điều hành Ubuntu Server Edition được xây dựng theo hướng đó để chạy trên các máy chủ của Amazon EC2.



Hình 3. Minh họa điện toán đám mây Ubuntu

(Nguồn: <https://docs.hpcloud.com/eucalyptus/>)

Ghi chú: Users: người sử dụng; Cloud Controller: bộ điều khiển đám mây; Wallrus Storage Controller:

ballrus Storage Contr; Elastic Block Storage Controller: bộ điều khiển các thiết bị lưu trữ ảo; Cluster Controller: bộ điều khiển các cụm máy chủ; Node Controller: bộ điều khiển máy chủ vật lý. (Nguo C <https://docs.hpcloud.com/eucalyptus/>).

Hình 3 minh họa điện toán đám mây Ubuntu gồm các máy chủ liên kết với nhau bằng các loại mạng thông thường (LAN, WAN, VPN và cả Internet). Người sử dụng (Users) thông qua một giao diện web của phần mềm điều khiển đám mây (Cloud Controller – CLC) để sử dụng các dịch vụ do điện toán đám mây Ubuntu cung cấp.

Ubuntu Enterprise Cloud là một bộ phần mềm gồm nhiều thành phần để tạo nên các điện toán đám mây riêng (Private Cloud). Nếu như hiện nay, hạ tầng của các tổ chức gồm các phòng máy chủ (Server Farm) liên kết với nhau bằng các loại mạng LAN, WAN,... thì Ubuntu Enterprise Cloud vẫn giữ nguyên hạ tầng đó nhưng biến chúng thành một điện toán đám mây. Điện toán đám mây Ubuntu là một điện toán đám mây của riêng từng tổ chức, hoạt động sau tường lửa, khác với điện toán đám mây công cộng Amazon hoạt động trên Internet (Public Cloud). Nhưng khi cần, điện toán đám mây Ubuntu có thể mở rộng ra sử dụng cả các đám mây công cộng tạo thành một đám mây hỗn hợp (Hybrid Cloud).

Kiến trúc điện toán đám mây của Ubuntu dựa trên kiến trúc phần mềm nguồn mở Eucalyptus gồm năm thành phần chính sau:

1) Bộ điều khiển đám mây (Cloud Controller): người sử dụng dùng phần mềm này để giao tiếp với điện toán đám mây của Ubuntu và sử dụng các dịch vụ của nó.

2) Bộ điều khiển lưu trữ (Wallrus Storage Controller): nơi lưu ảnh các máy ảo có thể khởi tạo và lưu dữ liệu.

3) Bộ điều khiển các thiết bị lưu trữ ảo (Elastic Block Storage Controller): để tạo các partition của ổ cứng ảo, sau đó format, mount vào một thư mục nào đó để sử dụng.

4) Bộ điều khiển các cụm máy chủ (Cluster Controller): khi người sử dụng ra lệnh khởi tạo một máy chủ ảo, Cluster Controller sẽ quyết định cho tạo máy chủ ảo trên máy nào và chuyển lệnh cho bộ quản lý máy chủ đó (Node Controller). Cluster Controller cũng quản lý các liên kết mạng với máy chủ ảo.

Khi có lệnh từ Cluster Controller khởi tạo máy chủ ảo, Node Controller sẽ: Xác thực người sử dụng; Tải tập tin ảnh máy chủ ảo từ Wallrus Storage Controller về; Tạo các card mạng ảo cần thiết; Khởi tạo máy ảo theo yêu cầu.

5) Bộ điều khiển máy chủ vật lý (Node Controller): bộ điều khiển này chạy trên từng máy chủ vật lý trong điện toán đám mây của Ubuntu. Nó quản lý các thông tin phần cứng và phần mềm của máy chủ vật

lý đó (số lượng các bộ vi xử lý, bộ nhớ, dung lượng ổ cứng,...).

3. KẾT LUẬN

Trong bài viết này, chúng tôi đã trình bày từ định nghĩa cho đến các phân giới thiệu về các mô hình dịch vụ cơ bản của điện toán đám mây cũng như giới thiệu IaaS của mã nguồn mở Ubuntu Enterprise Cloud là một bộ phần mềm gồm nhiều thành phần để tạo nên các điện toán đám mây riêng (Private Cloud) và có thể mở rộng sử dụng cả các đám mây công cộng (Public Cloud) tạo thành một đám mây hỗn hợp (Hybrid Cloud) trong một tình huống dựa trên hạ tầng của các phòng máy chủ (Server Farm) liên kết với nhau bằng các loại mạng LAN, WAN,... sẵn có, phù hợp cho việc nắm bắt công nghệ mới về điện toán đám mây trong lĩnh vực công nghệ thông tin trên thế giới; chúng tôi cũng đã trình bày kiến trúc điện toán đám mây của Ubuntu dựa trên kiến trúc phần mềm nguồn mở Eucalyptus phù hợp cho các độc giả muốn nghiên cứu và triển khai điện toán đám mây riêng (Private Cloud) dựa trên hạ tầng sẵn có của các phòng máy chủ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. NIST (2011). *US Government Cloud Computing Technology Roadmap*.
https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/cloud/SP_500_293_volumeI-2.pdf.
2. NIST (2011). *The NIST Cloud Computing Reference Architecture*.
3. NIST (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*.
4. NIST (2011). *Bản lộ trình công nghệ điện toán đám mây của chính phủ Mỹ - NIST, Tập 1, phiên bản 1.0 (Dự thảo)*. Bản dịch của Lê Trung Nghĩa.
5. NIST (2011). *KIST (2011). ropbox.com/s/80ne28qvbsxab8r/US-CloudComputingRoadMap-2011-Vi-14112011.pdf14112011.pdf".pdf".html" n ng.*
6. Douglas K Barry (2017). *Web Services, Service-Oriented Architectures, and Cloud Computing*. Xuất bản bởi Barry và Associates, Inc.

Ngày nhận bài: 07/11/2016. Ngày biên tập xong: 15/02/2017. Duyệt đăng: 20/3/2017