

ĐẠI HỌC KINH DOANH VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



GIÁO TRÌNH

ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
VÀ ỨNG DỤNG

Chủ biên : TS. Hoàng Xuân Thảo

Biên soạn: TS. Hoàng Xuân Lâm

ThS. Nguyễn Văn Ninh

(Dùng cho chương trình đào tạo hệ đại học)

Lưu hành nội bộ

HÀ NỘI - 2017

TaiLieu.vn

LỜI MỞ ĐẦU

Với sự phát triển bùng nổ hiện nay của công nghệ thông tin và ứng dụng trong đời sống, điện toán đám mây trở nên có tầm quan trọng thời sự. Giáo trình *Điện toán đám mây và ứng dụng* được biên soạn cho đối tượng là sinh viên học các chuyên ngành Công nghệ thông tin. Sinh viên năm cuối của các trường đại học kỹ thuật cũng có thể sử dụng giáo trình như một tài liệu tham khảo để phát triển các ứng dụng cho nghiên cứu, cho đồ án tốt nghiệp.

Các tác giả hy vọng thông qua giáo trình sẽ cung cấp cho người đọc một tiếp cận tổng thể tới các khái niệm cơ bản về điện toán đám mây, các vấn đề về lưu trữ và xử lý dữ liệu, các vấn đề về an toàn và bảo mật, các dịch vụ, kiến trúc dịch vụ, hệ giám sát, một số chủ đề nâng cao gợi mở các vấn đề nghiên cứu hiện nay trong lĩnh vực điện toán đám mây.

Giáo trình là kết quả tổng hợp các nội dung nghiên cứu trong khuôn khổ đề tài tiến sỹ của các tác giả khi học tập tại nước ngoài. Một số nội dung đã được giảng dạy thử nghiệm cho các khóa học 2012, 2013 của Trường Đại học Kinh Doanh và Công nghệ Hà Nội và sau đó đã được chỉnh sửa để phù hợp với sự thay đổi công nghệ.

Giáo trình được xuất bản lần đầu nên không tránh khỏi những khiếm khuyết nhất định. Ngoài ra, do tính chất đặc thù phát triển nhanh chóng của lĩnh vực điện toán đám mây, nên nội dung giáo trình chưa hoàn toàn cập nhật, cô đọng, thiếu các diễn giải chi tiết, nhiều vấn đề chỉ nêu mà chưa minh họa. Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp cụ thể của các bạn độc giả để có thể sửa chữa, bổ sung và làm tốt hơn trong các lần xuất bản sau.

Tập thể tác giả xin bày tỏ sự cảm ơn chân thành tới Khoa Công nghệ Thông tin, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Kinh Doanh và Công nghệ Hà Nội đã tạo điều kiện để phát triển các nghiên cứu chuyên sâu. Chúng tôi cũng đặc biệt cảm ơn các bạn đồng nghiệp ở Khoa Công nghệ Thông tin đã có những góp ý chân thành để giáo trình được hoàn thiện

**Các tác
giả**

MỤC LỤC

Chương 1. Tổng quan về điện toán đám

mây 1.1. Nguồn gốc và ảnh hưởng

1.2. Các khái niệm và thuật ngữ cơ bản

1.3. Mục tiêu và lợi ích

1.4. Nguy cơ và thách thức

Chương 2. Các mô hình và khái niệm nền

tảng 2.1. Phạm vi và vai trò

2.2. Các đặc trưng của đám mây

2.3. Mô hình phân phối dịch vụ đám mây

2.4. Mô hình triển khai đám mây

Chương 3. Các công nghệ nền tảng

3.1. Kiến trúc mạng băng thông rộng và Internet

3.2. Công nghệ trung tâm dữ liệu

3.3. Công nghệ ảo hóa

3.4. Công nghệ web 2.0

3.5. Công nghệ Multitenant

3.6. Công nghệ hướng dịch vụ

Chương 4. Các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng đám

mây 4.1. Máy chủ ảo

4.2. Thiết bị lưu trữ đám mây

4.3. Cơ chế giám sát sử dụng đám mây

4.4. Cơ chế tái tạo bản sao tài nguyên

Chương 5. Các cơ chế tạo thành các chức năng đám

mây 5.1. Lắng nghe và cấp phát động

5.2. Cân bằng tải

5.3. Giám sát sử dụng

5.4. Hệ thống dự phòng

5.5. Giám sát máy ảo

Chương 6. Cơ chế quản lý đám mây

6.1. Giới thiệu các cơ chế quản lý dịch vụ.

6.2. Hệ thống quản lý từ xa

6.3. Hệ thống quản lý tài nguyên

6.4. Hệ thống quản lý SLA

6.5. Cơ chế của hệ thống thanh toán và cách quản lý thanh toán

Chương 7. An ninh trên đám mây

7.1. Thuật ngữ và khái niệm cơ bản

7.2. Các tác nhân đe dọa

7.3. Các nguy cơ an ninh trên đám mây

7.4. Các cơ chế đảm bảo an ninh trên đám mây

Chương 8. Các kiến trúc đám mây nền tảng

8.1. Kiến trúc phân tán khối lượng công việc

TaiLieu.vn

- 8.2. Kiến trúc tài nguyên tập trung
- 8.3. Kiến trúc quy mô động
- 8.4. Kiến trúc dung lượng tài nguyên co giãn
- 8.5. Kiến trúc cân bằng tải dịch vụ
- 8.6. Kiến trúc Cloud Bursting

Chương 9. Các kiến trúc đám mây của các tổ chức

lớn 9.1. Kiến trúc nhóm Hypervisor chạy các máy chủ ảo

- 9.2. Kiến trúc cân bằng tải giữa các máy chủ vật lý
- 9.3. Kiến trúc Zero Downtime
- 9.4. Kiến trúc cân bằng đám mây
- 9.5. Kiến trúc dự phòng tài nguyên
- 9.6. Kiến trúc tái định vị dịch vụ không gián đoạn
- 9.7. Kiến trúc phát hiện sự cố và phục hồi tự động

Tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

1.1. Nguồn gốc và ảnh hưởng

Khái niệm điện toán đám mây ra đời từ những năm 1950 khi máy chủ tính toán quy mô lớn (large-scale mainframe computers) được triển khai tại một số cơ sở giáo dục và tập đoàn lớn. Tài nguyên tính toán của các hệ thống máy chủ được truy cập từ các máy khách cuối (thin clients, terminal computers), từ đó khai sinh khái niệm “chia sẻ thời gian” (time-sharing) đặc tả việc cho phép nhiều người sử dụng cùng chia sẻ đồng thời một tài nguyên tính toán chung.

Trong những năm 1960 – 1990, xuất hiện luồng tư tưởng coi máy tính hay tài nguyên công nghệ thông tin có thể được tổ chức như hạ tầng dịch vụ công cộng (public utility). Điện toán đám mây hiện tại cung cấp tài nguyên tính toán dưới dạng dịch vụ và tạo cảm giác cho người dùng về một nguồn cung ứng là vô tận. Đặc tính này có thể so sánh tới các đặc tính của ngành công nghiệp tiêu dùng dịch vụ công cộng như điện và nước. Khi sử dụng điện hay nước, người dùng không cần quan tâm tới tài nguyên đến từ đâu, được xử lý, phân phối như thế nào, họ chỉ việc sử dụng dịch vụ và trả tiền cho nhà cung cấp theo lượng tiêu dùng của mình.

Những năm 1990, các công ty viễn thông từ chỗ cung ứng kênh truyền dữ liệu điểm tới điểm (point-to-point data circuits) riêng biệt đã bắt đầu cung ứng các dịch vụ mạng riêng ảo với giá thấp. Thay đổi này tạo tiền đề để các công ty viễn thông sử dụng hạ tầng băng thông mạng hiệu quả hơn. Điện toán đám mây mở rộng khái niệm chia sẻ băng thông mạng này qua việc cho phép chia sẻ cả tài nguyên máy chủ vật lý bằng việc cung cấp các máy chủ ảo.

Amazon cung cấp nền tảng Amazon Web Services (AWS) vào năm 2006, đánh dấu việc thương mại hóa điện toán đám mây. Từ đầu năm 2008, Eucalyptus được giới thiệu là nền tảng điện toán đám mây mã nguồn mở đầu tiên, tương thích với API của AWS. Tính tới thời điểm hiện tại, có rất nhiều các sản phẩm điện toán đám mây được đưa ra như Google App Engine, Microsoft Azure, Nimbus,...

1.2. Các khái niệm và thuật ngữ cơ bản

Điện toán đám mây (cloud computing) là một xu hướng công nghệ nổi bật trên thế giới trong những năm gần đây và đã có những bước phát triển nhảy

vọt cả về chất lượng, quy mô cung cấp và loại hình dịch vụ, với một loạt các nhà cung cấp nổi tiếng như Google, Amazon, Salesforce, Microsoft,...

TaiLieu.vn

Điện toán đám mây là mô hình điện toán mà mọi giải pháp liên quan đến công nghệ thông tin đều được cung cấp dưới dạng các dịch vụ qua mạng Internet, giải phóng người sử dụng khỏi việc phải đầu tư nhân lực, công nghệ và hạ tầng để triển khai hệ thống. Từ đó điện toán đám mây giúp tối giản chi phí và thời gian triển khai, tạo điều kiện cho người sử dụng nền tảng điện toán đám mây tập trung được tối đa nguồn lực vào công việc chuyên môn.

1.3. Mục tiêu và lợi ích

Lợi ích của điện toán đám mây mang lại không chỉ gói gọn trong phạm vi người sử dụng nền tảng điện toán đám mây mà còn từ phía các nhà cung cấp dịch vụ điện toán. Theo những đánh giá của nhóm IBM CloudBurst năm 2009, trên môi trường điện toán phân tán có đến 85% tổng năng lực tính toán trong trạng thái nhàn rỗi, thiết bị lưu trữ tăng 54% mỗi năm, khoảng 70% chi phí được dành cho việc duy trì các hệ thống thông tin. Công nghiệp phần mềm mất đi 40 tỷ USD hằng năm vì việc phân phối sản phẩm không hiệu quả, khoảng 33% khách hàng phàn nàn về các lỗi bảo mật do các công ty cung cấp dịch vụ. Những thống kê này đều chỉ đến một điểm quan trọng: mô hình hệ thống thông tin hiện tại đã lỗi thời và kém hiệu quả, cần phải chuyển sang một mô hình điện toán mới – đó là điện toán đám mây.

Theo định nghĩa của Viện Quốc gia Tiêu chuẩn và Công nghệ Mỹ (US NIST), điện toán đám mây là mô hình cho phép truy cập trên mạng tới các tài nguyên được chia sẻ (ví dụ: hệ thống mạng, máy chủ, thiết bị lưu trữ, ứng dụng và các dịch vụ) một cách thuận tiện và theo nhu cầu sử dụng. Những tài nguyên này có thể được cung cấp một cách nhanh chóng hoặc thu hồi với chi phí quản lý tối thiểu hoặc tương tác tối thiểu với nhà cung cấp dịch vụ.

1.4. Nguy cơ và thách thức

Cơ hội của điện toán đám mây

Cách đây vài năm, lượng dữ liệu truyền trên hệ thống mạng toàn cầu nếu lưu trữ trên DVD thì số lượng đĩa này xếp hàng sẽ có chiều dài bằng 2 quãng đường tới mặt trăng. Dự kiến lượng dữ liệu này sẽ tăng thêm 44 lần vào năm 2020.

Sự phát triển của điện toán đám mây là một trong những yếu tố chính thúc đẩy sự tăng trưởng của lưu lượng truyền dữ liệu với hơn 5 tỷ người đang sử dụng các thiết bị di động. Người dùng di động ngày nay ngoài các thao tác truyền thống như gọi điện, nhắn tin... thì việc sử dụng các ứng dụng hỗ trợ trong công việc và đời sống nhiều hơn. Hiện nay, hơn 60% lưu lượng

truy cập dữ liệu thời gian thực đến từ các kênh truyền thông phổ biến và tỉ lệ này còn tăng trong tương lai.

TaiLieu.vn

Theo ABI- một công ty nghiên cứu thị trường cho hay (7/2012) việc sử dụng dữ liệu trên di động hàng tháng dự kiến sẽ tăng 8 lần trong 5 năm tới. Vào năm 2015, lưu lượng truyền dữ liệu sẽ tăng hơn 50%, mỗi năm thế giới sẽ truyền một lượng dữ liệu khổng lồ là 107 Exabytes(=1.23362601 × 1020 bytes) thông qua mạng di động.

Xu hướng cần cho SDN hay mạng điều khiển bằng phần mềm chính là điện toán đám mây được thúc đẩy bởi sự tăng trưởng của các dạng đám mây nội bộ, công cộng và đám mây lai.

Điện toán đám mây ra đời cho phép các ứng dụng bớt lệ thuộc vào mạng hạ tầng, tiết kiệm cho người dùng khi không quá đầu tư vào hệ thống phần cứng. Thị trường dịch vụ đám mây công cộng dự đoán sẽ tăng trưởng đạt 206,6 tỷ USD vào năm 2016. Theo nghiên cứu của công ty thị trường Renub thì trong tháng 9/2012 vừa rồi, thị trường đám mây nội bộ đã tăng gấp 2 lần trong năm 2012 và sẽ có tốc độ tăng trưởng kép hàng năm là 21,5% trong giai đoạn 2011-2015. Sự phát triển của các kiến trúc hệ thống quy mô hyperscale, trung tâm dữ liệu ảo đã thúc đẩy xu hướng điện toán đám mây, đặc biệt là các đám mây công cộng và đám mây lai. Thuật ngữ hyperscale trong điện toán chưa thực sự có định nghĩa cụ thể và thường được dùng để nói đến các hệ thống IT lớn, đồng nhất gồm hàng trăm ngàn máy chủ giống nhau hoặc tương tự với một tiêu chuẩn.

Khi mới bắt đầu triển khai, hệ thống yêu cầu khoảng 20 ngàn máy chủ nhưng đối với một công ty lớn thì con số này là 100 ngàn máy chủ được triển khai cùng thời điểm. Các trung tâm dữ liệu mới này tạo ra thách thức lớn đối với các hệ thống mạng bao gồm máy ảo di động, quản lý băng thông, các dịch vụ cung cấp hay là việc khôi phục dữ liệu.

Một xu hướng khác là giao tiếp từ máy tới máy (M2M), đây là sự kết hợp giữa công nghệ và truyền thông nhằm cung cấp khả năng tương tác lẫn nhau giữa các thiết bị. Đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển của M2M chính là các thiết bị di động. Ericsson ước tính sẽ có hơn 50 tỷ thiết bị M2M thông minh chỉ trong 10 năm. Một số nhà quan sát cho rằng M2M sẽ là Internet of Things. Mọi thứ sẽ dần được kiểm soát thông qua Internet, ví dụ như thiết bị giám sát thể lực Fitbands Nike, kính Google, các thiết bị y tế, camera an ninh cho đến các hệ thống lớn như trường học, doanh nghiệp.

Các thiết bị di động và M2M phát triển sẽ làm tăng lưu lượng và nội dung dữ liệu, tạo ra áp lực lớn dành cho cơ sở hạ tầng mạng. Theo dự đoán, trong khoảng từ năm 2012-2017, thiết bị di động và M2M sẽ chiếm 73% với tốc độ tăng trưởng kép là 11%.

Những khó khăn của hệ thống điện toán đám mây

Để sử dụng được đám mây, điều yêu cầu lớn nhất chính là thiết bị phải có kết nối với internet. Vì vậy những khó khăn liên quan đến internet sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến điện toán đám mây.

Rào cản công nghệ

TaiLieu.vn

Giới hạn mạng không dây WLAN và khả năng mở rộng của mạng diện rộng WAN là những yếu tố đầu tiên gây rào cản đến sự phát triển của hệ thống dữ liệu đám mây. Đối với WLAN thì 4 yếu tố giới hạn cố hữu chính là khả năng bảo mật- chính môi trường hoạt động trong không khí dễ gây ra các cuộc tấn công người dùng. Ngoài ra vì sử dụng sóng vô tuyến nên khả năng bị nhiễu bởi các tác động bên ngoài làm giảm hiệu suất hoạt động. Phạm vi hoạt động của WLAN chỉ là vài chục mét trở lại- đối với phạm vi lớn thì phải bổ sung các thiết bị phát sóng, khá tốn kém cho cơ sở hạ tầng. Tốc độ chậm so với hệ thống cáp, WLAN tốc độ từ 1-125Mb trong khi đó cáp quang từ 100Mb trở lên. Mạng diện rộng cục bộ WAN có phạm vi lớn, là tập hợp của nhiều mạng LAN, MAN thông qua nhiều phương thức kết nối. Tuy nhiên hệ thống mạng này băng thông thấp, dễ bị mất kết nối chỉ phù hợp với các thao tác nhỏ gọn như email, web... điều này ảnh hưởng khá lớn tới việc sử dụng dữ liệu đám mây đòi hỏi tính ổn định và tốc độ cao. Một số hạn chế khác như chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng hay như hệ thống kết nối phức tạp, đòi hỏi nhiều tổ chức quản lý.

Giới hạn của ảo hóa

Ảo hóa ngày càng được sử dụng để tận dụng tài nguyên tính toán, nhưng có những câu hỏi về việc liệu chúng ta có phải đang cố gắng để sử dụng máy ảo (VM) trong các tình huống mà không cần thiết. Chúng ta có xu hướng quên đi một thực tế từ góc độ kỹ thuật, có sử dụng bao nhiêu hệ thống ảo thì chúng ta vẫn cần hệ thống hạ tầng vật lý. Trong kiến trúc điện toán đám mây một trong những yếu tố quan trọng chính là mức độ các nhà triển khai ảo hóa các hệ thống, ứng dụng, nội dung so với thế giới thực. Mạng ảo hóa xảy ra trong một hệ thống của nhiều hệ thống, và trong mạng ảo hóa đó thì các nhà cung cấp cung cấp máy chủ ảo bao gồm các tài nguyên để người dùng sử dụng từ xa. Điều này có thể dẫn đến việc không đồng nhất của các máy chủ đôi lúc nó sẽ không phù hợp với các hệ thống mạng ảo.

Một trong những giới hạn của ảo hóa chính là con đường đi của phần mềm xác định mạng SDN và ảo hóa mạng chức năng NFV không thực sự rõ ràng. SDN được tạo ra ngay trong trung tâm dữ liệu cho phép tách và kiểm soát hoặc chuyển đổi các chức năng. SDN thực sự hiệu quả đối với sự bùng nổ của các máy chủ ảo và các trung tâm dữ liệu lớn.

Ảo hóa mạng chức năng NFV thì được tạo ra từ các nhà cung cấp dịch vụ nhằm đáp ứng sự thay đổi nhanh chóng của các thiết bị di động. Cả 2 chức năng này đều chung thiết bị mục tiêu là ảo hóa máy chủ và chuyển mạch. Điều này dễ dẫn đến xung đột giữa nhà cung cấp dịch vụ và nhà cung cấp hạ tầng.

Phương thức mới của đám mây

Trong hội nghị thành viên diễn đàn CloudEthernetForum được tổ chức bởi

NetEvents diễn ra tại Singapore ngày 20-11 vừa qua, Chủ tịch CEF James Walker công bố "Năm nguyên tắc cơ bản " viết tắt là VASPA dành cho hệ

TaiLieu.vn

thống điện toán đám mây, cụ thể là : Ảo hóa (Virtualization) , Tự động hóa (Automation) , Bảo mật (Security), Lập trình (Programmability), và Analytics.

- Ảo hóa (Virtualization) - VMWare, Citrix và Microsoft đang phát triển mở rộng nền tảng của họ bao gồm cả ảo hóa hệ thống mạng. Tập trung một lớp quản lý thống nhất có thể phát triển trên mạng, và đáp ứng các yêu cầu về lưu lượng truy cập điện toán đám mây. Vai trò của ảo hóa mạng chức năng(NFV) trong quá trình này cũng cần được nâng cao.

- Tự động hóa(Automation) tự động hóa quản lý vòng đời máy chủ nhằm tăng việc sử dụng đồng thời giảm việc quản lý bằng tay. Thiết lập tự động và triển khai trên máy chủ ảo đang phát triển khá nhanh. Các nhà cung cấp đã tạo ra các giao thức độc lập và các tiêu chuẩn cần thiết để tăng tốc tự động hóa mạng lưới nhằm cung cấp và đưa các dịch vụ.

- Bảo mật – Điện toán đám mây tạo ra nhiều cơ hội cũng như hỗ trợ người dùng dễ dàng hơn và khi dữ liệu đã trở nên rất di động thì luôn có những quy tắc bảo mật cần được tuân thủ. Các đám mây đang trên đường phát triển nên nó cần một cấu trúc mạnh mẽ để có thể đảm bảo an toàn dữ liệu từ đầu vào cho đến đầu cuối. Các nhà cung cấp cần đảm bảo được các dữ liệu của người dùng cũng như tính riêng tư của họ. Cần phải có các tiêu chuẩn mới dành cho dữ liệu cũng các nguyên tắc riêng trong vấn đề an ninh bảo mật.

- Thiết lập - hầu hết các router và bộ chuyển mạch có thể được lập trình sẵn bởi các nhà sản xuất, nhưng rất ít được mở cho các nhà lập trình API của bên thứ ba . Một số nhóm bao gồm viện tiêu chuẩn Châu Âu ETSI và hệ thống mạng mở ONF - đang có gắng tạo ra sự thay đổi để các nhà phát triển có thể tiếp cận dễ dàng

- Analytics - Trao đổi thông tin giữa các mạng với các nhà cung cấp dịch vụ đám mây và ứng dụng là cần thiết. Việc quan sát và theo dõi các thiết bị di động cũng như các ứng dụng sẽ giúp các nhà cung cấp dịch vụ hay các nhà phát triển cơ sở hạ tầng tối ưu hóa hiệu suất và phát triển khả năng kinh doanh từ đó.

Chương 2. Các mô hình và khái niệm nền tảng

2.1. Phạm vi và vai trò

Các vai trò công nghệ thông tin trong đám mây

Chúng ta hãy xem xét khả năng mà việc quản lý và quản trị sẽ đòi hỏi sự tự động hóa cao hơn, đòi hỏi một sự thay đổi nhiệm vụ của các nhân viên chịu trách nhiệm tạo kịch bản lệnh do tăng trưởng sản xuất mã. Bạn thấy đấy, công nghệ thông tin có thể làm cho gắn kết hơn, cần ít phần cứng và ít triển khai phần mềm hơn, nhưng nó cũng tạo ra các cấu tạo mới. Công nghệ thông tin đang dịch chuyển hướng tới người lao động tri thức. Trong mẫu hình mới này, các nguồn nhân lực kỹ thuật sẽ có trách nhiệm lớn hơn để tăng cường và nâng cấp các quy trình nghiệp vụ chung.

Nhà phát triển

Việc sử dụng ngày càng tăng các thiết bị di động, sự phổ biến của việc nối mạng xã hội và các khía cạnh khác của sự tiến hóa của quá trình và các hệ thống công nghệ thông tin thương mại, sẽ đảm bảo công việc cho cộng đồng nhà phát triển; tuy nhiên, các nhà phát triển của doanh nghiệp sẽ được gạch bỏ khỏi một số vai trò truyền thống của nhân viên phát triển, do các quá trình có hệ thống và có tổ chức của mô hình cấu hình đám mây.

Một cuộc khảo sát gần đây của IBM, Nghiên cứu mới của developerWorks cho thấy sự vượt trội của điện toán đám mây và phát triển ứng dụng di động đã chứng tỏ rằng nhu cầu đối với công nghệ di động sẽ phát triển theo cấp số nhân. Sự phát triển này, đi cùng với sự chấp nhận nhanh chóng của điện toán đám mây trên toàn cầu, sẽ đòi hỏi phải gia tăng rất mạnh số các nhà phát triển có hiểu biết về lĩnh vực này. Để đáp ứng các nhu cầu kết nối di động ngày càng tăng, sẽ đòi hỏi phải có nhiều nhà phát triển hơn nữa hiểu cách điện toán đám mây hoạt động như thế nào.

Điện toán đám mây cung cấp một khả năng hầu như vô tận, loại bỏ các mối lo về khả năng mở rộng. Điện toán đám mây cho các nhà phát triển truy cập vào các tài sản phần mềm và phần cứng mà hầu hết các doanh nghiệp nhỏ và vừa không có đủ khả năng tự trang bị. Các nhà phát triển, khi sử dụng điện toán đám mây dựa vào Internet và các tài sản là kết quả của cấu hình này, sẽ có quyền truy cập vào các tài nguyên mà hầu như đã chỉ có thể mơ ước trong quá khứ vừa qua.

Nhà quản trị

Các nhà quản trị là những người bảo vệ và các nhà lập pháp của một hệ thống công nghệ thông tin. Họ chịu trách nhiệm kiểm soát người dùng truy cập vào mạng. Điều này có nghĩa là họ nằm trên đỉnh của việc tạo ra các mật khẩu người dùng và tạo nên các quy tắc và các thủ tục dành cho chức năng cơ bản như là việc truy cập nói chung vào các tài sản hệ thống. Sự ra đời của điện toán đám mây sẽ đòi hỏi phải có các sự điều chỉnh cho quá trình này do nhà quản trị trong môi trường như vậy không chỉ quan tâm lo lắng về các vấn

đề nội bộ nữa, mà còn về mối quan hệ với bên ngoài của doanh nghiệp mình và các mối quan

TaiLieu.vn

tâm của điện toán đám mây, cũng như các hoạt động của các bên thuê khác trong một đám mây công cộng.

Điều này làm thay đổi vai trò của các khái niệm về tường lửa đã được đặt ra bởi việc quản trị và bản chất của các thủ tục an ninh chung của doanh nghiệp. Nó không phủ nhận cần có người bảo vệ hệ thống. Với điện toán đám mây thậm chí trách nhiệm còn lớn hơn, chứ không phải ít đi. Trong điện toán đám mây, nhà quản trị không chỉ đảm bảo dữ liệu và các hệ thống bên trong cho tổ chức, họ còn phải giám sát và quản lý đám mây để đảm bảo sự an toàn cho hệ thống và dữ liệu của họ ở khắp mọi nơi.

Kiến trúc sư

Chức năng của kiến trúc là mô hình hóa có hiệu quả chức năng của hệ thống cụ thể trong thế giới công nghệ thông tin thực. Trách nhiệm cơ bản của kiến trúc sư là phát triển khung kiến trúc của mô hình điện toán đám mây của đại lý. Kiến trúc của điện toán đám mây về cơ bản là sự trừu tượng hóa của khái niệm ba tầng, đó là IaaS, PaaS và SaaS, sao cho doanh nghiệp cụ thể triển khai cách tiếp cận điện toán đám mây đáp ứng được mục tiêu và mục đích khởi đầu của nó. Mô hình trừu tượng hóa chức năng của các tầng được phát triển sao cho những người ra quyết định và những người lính bộ binh có thể sử dụng sự trừu tượng hóa này để lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá hiệu quả của các thủ tục và các quy trình của hệ thống công nghệ thông tin.

Vai trò của kiến trúc sư trong thời đại điện toán đám mây là nghĩ ra và mô hình hóa một sự tương tác chức năng của các tầng của đám mây. Kiến trúc sư phải sử dụng trừu tượng hóa như một phương tiện để đảm bảo rằng công nghệ thông tin đang đóng đúng vai trò của mình trong việc đạt được các mục tiêu của tổ chức.

2.2. Các đặc trưng của đám mây

Định nghĩa của US NIST chứa đựng kiến trúc, an ninh và chiến lược triển khai của đám mây. Năm đặc tính cốt lõi của điện toán đám mây được thể hiện rõ như sau:

- Tự phục vụ theo yêu cầu (on-demand self-service): Khách hàng với nhu cầu tức thời tại những thời điểm thời gian xác định có thể sử dụng các tài nguyên tính toán (như thời gian CPU, không gian lưu trữ mạng, sử dụng phần mềm,...) một cách tự động, không cần tương tác với con người để cấp phát.

Sự truy cập mạng rộng rãi (broad network access): Những tài nguyên tính toán này được phân phối qua mạng Internet và được các ứng dụng client khác nhau sử dụng với những nền tảng không đồng nhất (như máy tính, điện thoại di động, PDA).

- Tập trung tài nguyên: Những tài nguyên tính toán của nhà cung cấp dịch vụ đám mây được tập trung với mục đích phục vụ đa khách hàng sử dụng mô

hình ảo hóa với những tài nguyên vật lý và tài nguyên ảo được cấp phát động

TaiLieu.vn

theo yêu cầu. Động lực của việc xây dựng một mô hình tập trung tài nguyên tính toán nằm trong hai yếu tố quan trọng: tính quy mô và tính chuyên biệt. Kết quả của mô hình tập trung tài nguyên là những tài nguyên vật lý trở nên trong suốt với người sử dụng. Ví dụ, người sử dụng không được biết vị trí lưu trữ cơ sở dữ liệu của họ trong đám mây.

- Tính mềm dẻo: Đối với người sử dụng, các tài nguyên tính toán được cung cấp tức thời hơn là liên tục, được cung cấp theo nhu cầu để mở rộng hoặc tiết giảm không hạn định tại bất kỳ thời điểm nào.

Khả năng đo lường: Mặc dù tài nguyên được tập trung và có thể chia sẻ cho nhiều người sử dụng, hạ tầng của đám mây có thể dùng những cơ chế đo lường thích hợp để đo việc sử dụng những tài nguyên đó cho từng cá nhân.

2.3. Mô hình phân phối dịch vụ đám mây

IaaS: cung cấp hạ tầng như một dịch vụ

Các nhà cung cấp IaaS, chẳng hạn như AWS, cung cấp một máy chủ và kho lưu trữ ảo, cũng như các API cho phép người dùng tải công việc lên máy ảo (VM). Người dùng được cung cấp các dung lượng lưu trữ và có thể bắt đầu, ngừng, truy cập hay cấu hình máy ảo và bộ nhớ theo mong muốn của bản thân. Có các gói sử dụng nhỏ, trung bình, lớn, cực lớn hay tối ưu hóa bộ nhớ, tính toán tùy theo nhu cầu của bên sử dụng.

PaaS: cung cấp Platform như một dịch vụ

Ở mô hình PaaS, các nhà cung cấp dịch vụ đám mây lưu trữ các công cụ phát triển trên cơ sở hạ tầng của họ. Người dùng truy cập các công cụ này qua internet bằng API, cổng web portal hay cổng phần mềm. PaaS được sử dụng để phát triển phần mềm tổng quát và nhiều nhà cung cấp PaaS sở hữu phần mềm sau khi nó được phát triển.

SaaS: cung cấp software như một dịch vụ

SaaS là một mô hình phân phối cung cấp các ứng dụng phần mềm qua internet; các ứng dụng này thường được gọi là dịch vụ web. Người dùng có thể truy cập các ứng dụng và dịch vụ SaaS từ bất kỳ đâu trên máy tính hay thiết bị di động chỉ cần có kết nối internet. Một trong những ứng dụng SaaS phổ biến là Microsoft Office 365 với dịch vụ email và nhiều dịch vụ đa dạng