



CK.0000069513

QUYẾT THẮNG (Chủ biên)
NGUYỄN HỮU ĐỨC - ĐOÀN TRUNG TÙNG
NGUYỄN BÌNH MINH - TRẦN VIỆT TRUNG

ĐIỆN TOÁN Đám MÂY



UYÊN
LIỆU



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

HUỶNH QUYẾT THẮNG (Chủ biên)
NGUYỄN HỮU ĐỨC - DOÃN TRUNG TÙNG
NGUYỄN BÌNH MINH - TRẦN VIỆT TRUNG

ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

Bản quyền thuộc về trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Mọi hình thức xuất bản, sao chép mà không có sự cho phép bằng văn bản của trường là vi phạm pháp luật.

Mã số: 1585 – 2014/CXB/01 – 36/BKHN

Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam

Điện toán đám mây / Huỳnh Quyết Thắng (ch.b.), Nguyễn Hữu Đức, Doãn Trung Tùng... - H. : Bách khoa Hà Nội, 2014. - 138tr. : hình vẽ, bảng ; 24cm

Thư mục: tr. 135

ISBN: 978-604-938-162-1

1. Điện toán đám mây 2. Giáo trình
004.6782 - dc23

BKD0005p-CIP

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** được biên soạn cho đối tượng là học viên cao 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 kết quả nghiên cứu khi triển khai đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước: “Nghiên cứu làm chủ công nghệ dịch vụ đám mây (tạo lập và cung cấp dịch vụ, cung cấp nội dung số, quản lý truy cập)” mã số KC.01.01/11–15 và các kiến thức, kinh nghiệm qua nhiều năm giảng dạy tại Đại học Bách Khoa Hà Nội. Một số nội dung đã được giảng dạy thử nghiệm cho các khóa thạc sỹ 2012, 2013 của Viện Công nghệ Thông tin & Truyền thông 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 đọc 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 Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Bách Khoa 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 Viện Công nghệ Thông tin & Truyền thông đã có những góp ý chân thành để giáo trình được hoàn thiện.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về tập thể tác giả theo địa chỉ sau:

PGS. TS. Huỳnh Quyết Thắng, TS. Nguyễn Hữu Đức

Phòng 504, nhà B1, Viện Công nghệ Thông tin & Truyền thông, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội.

Email: thang.huynhquyet@hust.edu.vn

duc.nguyenhuu@hust.edu.vn

tung.doantrung@hust.edu.vn

minh.nguyenbinh@hust.edu.vn

trung.tranviet@hust.edu.vn

Các tác giả

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	3
CHƯƠNG MỞ ĐẦU. TỔNG QUAN ĐIỆN TOÁN Đám MÂY	7
A. Lịch sử ra đời của điện toán đám mây.....	7
B. Khái niệm về điện toán đám mây.....	8
C. Các đặc tính của điện toán đám mây.....	8
D. Sơ lược các công nghệ ứng dụng trong điện toán đám mây.....	9
E. Ưu nhược điểm của điện toán đám mây.....	10
F. Giới thiệu một số đám mây được sử dụng/triển khai phổ biến hiện nay.....	12
G. Nội dung cơ bản của giáo trình.....	13
CHƯƠNG 1. NỀN TẢNG VÀ PHÂN LOẠI	15
1.1. Trung tâm dữ liệu lớn.....	15
1.2. Công nghệ ảo hóa.....	17
1.3. Phân loại các mô hình điện toán đám mây.....	22
1.4. Kiến trúc đám mây hướng thị trường.....	23
1.5. Các công cụ mô phỏng đám mây.....	25
1.6. Câu hỏi và bài tập.....	28
CHƯƠNG 2. LƯU TRỮ VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU	29
2.1. Hệ thống lưu trữ phân tán và đồng nhất bộ nhớ NFS, AFS.....	29
2.2. Hệ thống lưu trữ HDFS, GFS.....	30
2.3. Cơ sở dữ liệu NoSQL.....	36
2.4. Điện toán đám mây và dữ liệu lớn.....	37
2.5. Câu hỏi và bài tập.....	44
CHƯƠNG 3. AN TOÀN VÀ BẢO MẬT	45
3.1. Các vấn đề về an toàn và bảo mật trong điện toán đám mây.....	45
3.2. Một số phương pháp đảm bảo an toàn cho dịch vụ đám mây.....	52
3.3. Thiết kế kiến trúc hệ thống đám mây nhằm đảm bảo an toàn bảo mật.....	57
3.4. Câu hỏi và bài tập.....	64

CHƯƠNG 4. SỬ DỤNG DỊCH VỤ	65
4.1. Sử dụng dịch vụ phần mềm.....	65
4.2. Sử dụng dịch vụ nền tảng.....	74
4.3. Sử dụng dịch vụ hạ tầng IaaS.....	85
4.4. Câu hỏi và bài tập.....	89
CHƯƠNG 5. GIÁM SÁT, TRÁNH LỖI VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG.....	91
5.1. Các hệ thống, dịch vụ giám sát	91
5.2. Giám sát dịch vụ.....	98
5.3. Đảm bảo chất lượng dịch vụ	109
5.4. Kiểm soát lỗi dịch vụ và độ tin cậy	114
5.5. Câu hỏi và bài tập.....	119
CHƯƠNG 6. CÁC CHỦ ĐỀ NÂNG CAO.....	121
6.1. Tính tương kết của các đám mây và dịch vụ đám mây	121
6.2. Các tiêu chuẩn của điện toán đám mây	124
6.3. Liên bang đám mây	126
6.4. Mô hình môi giới dịch vụ đám mây	129
6.5. Các ứng dụng hỗ trợ cho điện toán đám mây.....	131
6.6. Câu hỏi và bài tập.....	133
TÀI LIỆU THAM KHẢO	135
MỤC TỪ.....	136

Chương mở đầu

TỔNG QUAN ĐIỆN TOÁN Đám Mây

A. LỊCH SỬ RA ĐỜI CỦA ĐIỆN TOÁN Đám Mây

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,...

B. KHÁI NIỆM VỀ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

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,...

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.

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.

C. CÁC ĐẶC TÍNH CỦA ĐIỆN TOÁN 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).