

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
HỘI THAO QUỐC GIA LẦN THỨ XVIII

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NGÀY 5-6 THÁNG 11 NĂM 2015



MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHỌN LỌC CỦA CÔNG NGHỆ
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
CHỦ ĐỀ: XỬ LÝ DỮ LIỆU LỚN
TOÀN VĂN CÁC BÁO CÁO



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

MỤC LỤC

1.	An toàn dữ liệu trong kiến trúc điện toán đám mây dựa trên thuật toán Diffie Hellman và mật mã đường cong Elliptical <i>Lê Thị Thanh Lưu, Hồ Văn Hương</i>	1
2.	Android malware detection based on the permission risk level <i>Nguyễn Việt Đức, Phạm Thành Giang, Bùi Ngọc Hoàng</i>	5
3.	Biểu diễn mô hình cơ sở dữ liệu hướng đối tượng có yếu tố thời gian bằng logic mô tả <i>Nguyễn Viết Chánh</i>	12
4.	Các kỹ thuật hình thức kiểm chứng giao thức bảo mật trong mô hình biểu trưng <i>Nguyễn Ngọc Cường</i>	17
5.	Cách tiếp cận kiểm chứng hình thức cho giao thức bảo mật <i>Bùi Thị Thư, Nguyễn Trường Thắng, Trần Mạnh Đông, Nguyễn Thị Ánh Phương</i>	23
6.	Cải tiến chất lượng hệ thống dây chuyền máy cắt bao bì trong công nghiệp <i>Nguyễn Hà Phương, Phạm Ngọc Minh, Nguyễn Đăng Chung, Vũ Chấn Hưng, Đỗ Anh Tuấn, Nguyễn Thành Long</i>	27
7.	CAIM+: Thuật toán hữu hiệu nhằm rời rạc hóa thuộc tính chứa giá trị liên tục <i>Đỗ Thị Bích Lê, Nguyễn Tiến Đạt</i>	34
8.	Chữ ký số tập thể - Mô hình và thuật toán <i>Lưu Hồng Dũng, Nguyễn Đức Thụy</i>	40
9.	Chuyển đổi lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ sang NoSQL <i>Nguyễn Đình Thuân, Nguyễn Hữu Lộc</i>	47
10.	Cơ sở lý thuyết và ứng dụng của phương pháp qui nạp trong đảm bảo giao thức bảo mật thông tin <i>Nguyễn Ngọc Cường, Nguyễn Trường Thắng</i>	53
11.	Đánh giá hiệu năng bảo mật lớp vật lý trong mạng không dây có sử dụng nhiều già <i>Trương Tiến Vũ, Trần Bàn Thạch, Hoàng Thái Hòa, Nguyễn Tấn Hoàng Vũ</i>	60

12. Đánh giá hiệu năng của giao thức định tuyến AODV dưới tác động của tấn công ngập lụt và lỗ đen <i>Trần Vũ Thái Bình, Lê Vũ, Võ Thành Tú</i>	67
13. Đề xuất một số loại phương thức cho lớp trong cơ sở dữ liệu hướng đối tượng <i>Phạm Thị Xuân Lộc</i>	73
14. Entropy và ngưỡng an toàn trong lưu trữ và truyền thông tin <i>Lê Phê Đô, Trần Xuân Phương, Trần Văn Mạnh, Nguyễn Thế Thảo, Trần Mai Lệ, Lê Văn Ban, Vương Thị Mỹ, Lê Thị Len</i>	80
15. Giải pháp tìm kiếm thông tin dựa trên Semantic Web <i>Tào Ngọc Biên, Đoàn Văn Ban, Phạm Thế Quế</i>	89
16. Hệ tư vấn dựa trên khuynh hướng biến thiên hàm ý thống kê <i>Phan Quốc Nghĩa, Huỳnh Xuân Hiệp</i>	93
17. Hướng đến chợ ứng dụng cho hạ tầng đa đám mây <i>Huỳnh Hoàng Long, Lê Trọng Vinh, Nguyễn Hữu Đức, Lê Đức Hùng</i>	100
18. Kết quả xây dựng thư viện số QH2015 giải phương trình vi phân <i>Vũ Vinh Quang, Trương Hà Hải</i>	106
19. Khai thác thông tin phân đoạn ảnh cải thiện hệ thống tra cứu ảnh sử dụng phương pháp SIMPLE <i>Vũ Văn Hiệu, Lê Hải Sơn, Ngô Quốc Tạo</i>	112
20. Mô hình hóa hệ thống mở có topo thay đổi <i>Phạm Văn Việt, Lê Quang Hùng</i>	118
21. Mô hình Markov-Chuỗi thời gian mờ trong dự báo chứng khoán <i>Đào Xuân Kỳ, Lục Trí Tuyên, Phạm Quốc Vương, Thạch Thị Ninh</i>	124
22. Mô hình tiên đề cho tích hợp tri thức bằng đàm phán <i>Nguyễn Thị Hồng Khanh, Hà Quang Thụy, Trần Trọng Hiếu</i>	130
23. Mô phỏng quá trình ngập địa hình với sự tác động của thủy triều và lượng mưa tại vùng đồng bằng sông Cửu Long <i>Hoàng Ngọc Hiển, Huỳnh Xuân Hiệp</i>	136
24. Model-to-C program translation in TTTEST <i>Le Thanh Long, Nguyen Thanh Binh, Ioannis Parissis</i>	142
25. Một giải pháp nâng cao hiệu suất phân lớp bằng dữ liệu không gán nhãn <i>Quách Hải Thơ, Phạm Anh Phương</i>	150
26. Một hướng tiếp cận của bài toán phân tích rủi ro <i>Đoàn Huân, Nguyễn Đình Thuận</i>	156

27. Một mô hình hệ thống giám sát và điều khiển SCADA trên nền tảng điện toán đám mây	<i>Phạm Ngọc Minh, Nguyễn Tiến Phương, Thái Quang Vinh</i> 162
28. Một phương pháp phân lớp dữ liệu địa lý sử dụng cây quyết định	<i>Trần Mạnh Trường, Vũ Tiên Sinh, Đặng Văn Đức, Vũ Dương Tùng</i> 168
29. Một phương pháp thích ứng miền cho dịch máy thông kê	<i>Phạm Nghĩa Luân, Nguyễn Văn Vinh, Nguyễn Quang Huy</i> 174
30. Một phương pháp tiếp cận xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng trong bài toán tổng hợp và trích rút thông tin kinh tế	<i>Nguyễn Thị Ngọc Tú, Nguyễn Thị Thu Hà, Trương Huy Hoàng, Đào Thanh Tịnh, Nguyễn Ngọc Cường</i> 180
31. Một phương pháp tổng hợp ý kiến đánh giá trên tính năng sản phẩm của người tiêu dùng Việt Nam	<i>Vũ Thị Nhạn, Nguyễn Việt Anh, Nguyễn Khắc Giáo</i> 185
32. Một thuật toán hiệu quả đảm bảo nhất quán dữ liệu trong môi trường các bản sao phân tán trên mạng phủ P2P có cấu trúc	<i>Nguyễn Hồng Minh, Nguyễn Xuân Huy, Lê Văn Sơn</i> 191
33. Nâng cao chất lượng ảnh số được bảo vệ bản quyền bằng cài tiến lược đồ thủy vân dựa trên biến đổi QR	<i>Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Thành Giang</i> 197
34. Nâng cao độ tin cậy cho máy chủ DNS Anycast với giải pháp dự phòng tích cực	<i>Nguyễn Anh Chuyên, Lê Quang Minh, Trần Thị Dung</i> 202
35. Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến triển khai thành công giải pháp quản trị quan hệ khách hàng điện tử tại các ngân hàng thương mại Việt Nam	<i>Nguyễn Văn Thùy</i> 207
36. Nghiên cứu nâng cao hệ thống phát hiện xâm nhập dựa trên mạng nơ-ron	<i>Phạm Văn Hạnh, Lê Ngọc Thế, Trần Thị Hương, Vũ Tất Thắng, Lê Trọng Vinh</i> 213
37. Nghiên cứu phương pháp gán nhãn vai nghĩa cho tiếng Việt	<i>Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Văn Vinh, Nguyễn Quang Hiệp</i> 219
38. Nghiên cứu quá trình tự chỉnh sửa các sai lệch về cấu trúc và từ vựng của ontology trong hệ thống đa tác nhân	<i>Huỳnh Nhứt Phát, Hoàng Hữu Hạnh, Phan Công Vinh</i> 225
39. Nghiên cứu về tập từ loại tiếng Việt sử dụng kỹ thuật phân cụm	<i>Nguyễn Minh Hiệp, Nguyễn Thị Minh Huyền, Ngô Thé Quyền</i> 231

40. Ngữ nghĩa mối quan hệ phản xạ trong mô hình ER và ứng dụng vào việc chuyển đổi sang OWL Ontology <i>Nguyễn Thị Nghĩa, Trần Thị Phương Chi, Hoàng Quang</i>	237
41. Nhận dạng cử chỉ từ quỹ đạo chuyển động của tay sử dụng mô hình Markov ẩn <i>Dương Khắc Hường, Nguyễn Đăng Bình</i>	244
42. Phân tích, đánh giá và dự báo một số tham số tài chính dựa trên mô hình tự hồi quy <i>Ngô Hải Anh, Ngô Dung Nga</i>	250
43. Phát hiện lỗ hổng trong giao thức bảo mật sử dụng các phương pháp hình thức <i>Trần Mạnh Đông, Nguyễn Trường Thắng, Bùi Thị Thư</i>	256
44. Phương pháp tra cứu ảnh theo nội dung sử dụng SVD kết hợp đặc trưng Haar <i>Vũ Văn Hiệu, Nguyễn Hữu Quỳnh, Ngô Quốc Tạo, Dương Phú Thuần, Đào Thị Thúy Quỳnh</i>	262
45. Portfolio optimization using forest optimization algorithm <i>Do Vinh Truc</i>	272
46. Regularization Newton-Kantorovich iterative method for nonlinear monotone ill-posed equations on Banach spaces <i>Nguyen Duong Nguyen, Nguyen Buong</i>	278
47. Saliency guided interpolation for super-resolution <i>Đào Nam Anh, Nguyễn Huu Quynh, Nguyễn Hồng Sơn</i>	282
48. SDN và ứng dụng triển khai cho các mạng đang hoạt động <i>Trần Đức Thắng, Lý Thành Trung, Nguyễn Hoàng Trung, Bùi Anh Tuấn, Nguyễn Thế Vinh, Hoàng Đắc Thắng</i>	287
49. Suy diễn siêu dữ liệu và hiện thực hóa tài liệu kết hợp trong một thư viện số <i>Lý Anh Tuấn, Trần Thị Minh Hoàn</i>	293
50. Tăng cường mức độ ổn định của thủy văn dựa trên mô hình ảnh đa tầng và các điểm đặc trưng ảnh <i>Phan Đăng Khuyên, Nguyễn Phi Bằng, Đăng Thành Trung</i>	299
51. Thiết kế nút cảm biến đa kênh đáp ứng kiến trúc ảo hóa của mạng cảm biến không dây <i>Lê Thành Nam, Vũ Duy Lợi</i>	306
52. Thuật toán hiệu quả khai thác Top–Rank–K tập phỏng biến trọng số hữu ích <i>Nguyễn Duy Hàm, Võ Đình Bay, Nguyễn Thị Hồng Minh</i>	312
53. Tối ưu hóa truy vấn trong cơ sở dữ liệu hướng đối tượng phân tán <i>Mai Thúy Nga, Đoàn Văn Ban, Nguyễn Mạnh Hùng</i>	318

54. Truy vấn ảnh sử dụng Chữ ký nhị phân của Ánh phân đoạn <i>Văn Thế Thành, Lê Mạnh Thạnh</i>	324
55. Ứng dụng thuật toán Delaunay và RQT vào bài toán quy hoạch mạng di động <i>Lê Mạnh, Nguyễn Thành Bình</i>	330
56. Về các điều kiện hội tụ của thuật toán LMS trong mô hình lọc nhiễu thích nghi <i>Hoàng Mạnh Hà, Phạm Trần Nhu</i>	336
57. Về một phương pháp cải tiến thuật toán Random Forest <i>Nguyễn Anh Thơ, Nguyễn Như Sơn, Nguyễn Long Giang, Dương Ngọc Sơn</i>	340
58. Về một phương pháp rút gọn thuộc tính trong bảng quyết định có miền giá trị liên tục theo tiếp cận tập thô mờ <i>Nguyễn Long Giang, Cao Chính Nghĩa, Nguyễn Văn Thiện</i>	346
59. Viết lại truy vấn SPJ để sử dụng khung nhìn thực trong PostgreSQL <i>Nguyễn Trần Quốc Vinh</i>	352
60. Xác định cụm từ song ngữ cho dịch máy thống kê Anh – Việt <i>Lê Quang Hùng, Lê Anh Cường, Trần Thiên Thành, Phạm Văn Việt, Nguyễn Thị Loan</i>	361
61. Xây dựng bộ luật phân lớp đồ thị dựa trên phương pháp Confidence-rated Boosting có sử dụng quan hệ thứ tự trên dàn của đồ thị <i>Nguyễn Việt Anh, Vũ Chí Quang</i>	366
62. Xây dựng hệ thống testbed về mạng không dây phục vụ việc đánh giá nâng cao hiệu năng mạng <i>Ngô Hải Anh, Takumi Tamura, Phạm Thanh Giang</i>	371
63. Xây dựng topo của mạng cảm biến không dây với các hố trong môi trường 3D <i>Đặng Thanh Hải, Lê Trọng Vĩnh, Trịnh Thị Thúy Giang</i>	377
64. Xử lý bài toán chọn lọc đối tác trong thương lượng tự động dựa vào tác tử di động trên môi trường điện toán đám mây <i>Bùi Quang Khải, Bùi Đức Dương</i>	383

Hướng đến chợ ứng dụng cho hạ tầng đám mây

Huỳnh Hoàng Long

Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông
Đại học Bách Khoa Hà Nội
Hà Nội, Việt Nam
E-mail: longlove1232002@yahoo.com

Lê Trọng Vĩnh

Khoa Toán-Cơ-Tin
Đại học Khoa Học Tự Nhiên Hà Nội
Hà Nội, Việt Nam
E-mail: vinhlt@vnu.edu.vn

Nguyễn Hữu Đức

Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông
Đại học Bách Khoa Hà Nội
Hà Nội, Việt Nam
E-mail: duenht@soict.hust.edu.vn

Lê Đức Hùng

TU Wien
Wien, Austria
E-mail: d.le@dsg.tuwien.ac.at

Tóm tắt—Chợ ứng dụng đám mây (cloud marketplace) được biết đến như một dạng thị trường với sản phẩm là các ứng dụng phần mềm được triển khai và cung cấp trực tuyến trên các hạ tầng điện toán đám mây sẵn có. Phần lớn chợ ứng dụng đám mây hiện có gắn liền với một nhà cung cấp hạ tầng đám mây cụ thể. Điều này dẫn đến sự trói buộc cho cả người bán (người phát triển ứng dụng) và người mua (người mua ứng dụng) vào môi trường công nghệ cũng như hệ sinh thái của nhà cung cấp hạ tầng đám mây. Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một mô hình chợ ứng dụng (O-Marketplace) đứng độc lập với các nhà cung cấp hạ tầng đám mây. Chợ ứng dụng này không những tạo nên một thị trường phần mềm ứng dụng giữa người sử dụng và người phát triển ứng dụng, mà còn cho phép người sử dụng được tự do lựa chọn hạ tầng đám mây phù hợp để triển khai ứng dụng của mình.

Từ khóa: điện toán đám mây, môi giới dịch vụ đám mây, chợ ứng dụng đám mây

I. GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, điện toán đám mây (ĐTĐM) nổi lên như là một xu hướng mới của công nghiệp điện toán và luôn được nhắc đến với những tính năng và ưu điểm vượt trội. Với điện toán đám mây hạ tầng phần cứng, nền tảng phát triển phần mềm và ứng dụng đều có thể trở thành một dạng dịch vụ cho thuê. Các dịch vụ này có thể truy nhập từ xa, dễ dàng thay đổi theo nhu cầu người sử dụng. ĐTĐM giúp cho các doanh nghiệp không cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng mà vẫn đáp ứng được nhu cầu sử dụng. Các dịch vụ điện toán đám mây về cơ bản được phân loại như sau: (1) Dịch vụ hạ tầng (Infrastructure as a service - IaaS) cung cấp các dịch vụ hạ tầng cơ bản như máy chủ, mạng, bộ lưu trữ,... Trên hạ tầng này, khách hàng có thể cài đặt phần

mềm và quản lý ứng dụng của họ mà không cần quan tâm tới việc triển khai và quản lý thiết bị phần cứng; (2) Dịch vụ nền tảng (Platform as a Service - PaaS) cung cấp môi trường cho phép khách hàng phát triển và khai thác phần mềm. Với loại hình dịch vụ này, khách hàng không phải thiết lập và quản lý hạ tầng phần cứng, cài đặt và cấu hình cho hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, hay những công cụ/thư viện phát triển phần mềm khác; (3) Dịch vụ phần mềm (Software as a service - SaaS): cung cấp phần mềm dưới dạng dịch vụ cho thuê. Khi đó khách hàng chỉ cần quan tâm tới chức năng của phần mềm mà không cần quan tâm tới việc triển khai, duy trì và phát triển chúng.

Các loại hình dịch vụ này hiện đang được nhiều tổ chức cung cấp như Amazon AWS (IaaS), IBM BlueMix (PaaS), Google Apps (SaaS),... Hầu như mỗi tổ chức cung cấp dịch vụ đám mây như vậy đều có một danh mục các dịch vụ với những quy định sử dụng cũng như chi phí cụ thể giúp khách hàng có thể ra quyết định sử dụng. Cách đơn giản nhất để cung cấp dịch vụ đám mây là khách hàng tìm kiếm trực tiếp dịch vụ mình cần từ danh mục dịch vụ của một nhà cung cấp nào đó. Sau đó khách hàng và nhà cung cấp sẽ ký kết một dạng hợp đồng sử dụng dịch vụ (Service Level Agreement). Dịch vụ sẽ được vận hành với chất lượng và chi phí được mô tả trong hợp đồng dịch vụ. Hình thức cung cấp này tồn tại hiệu quả trong thời kỳ đầu của điện toán đám mây khi số lượng nhà cung cấp cũng như các loại hình dịch vụ còn ít. Khi số lượng nhà cung cấp tăng lên, các loại hình dịch vụ trở nên phong phú, việc tìm kiếm dịch vụ trực tiếp như vậy có thể gây khó khăn cho khách hàng khi họ phải tự khảo sát trên một số lượng lớn danh mục dịch vụ.

Để hỗ trợ cho việc tìm kiếm dịch vụ và tránh khỏi vấn đề độc quyền, mô hình môi giới dịch vụ đám mây (cloud service brokerage - CSB) được đề xuất. Một hệ thống môi giới dịch vụ đám mây (CSB) được hiểu là một tổ chức trung gian, đóng vai trò làm cầu nối giữa khách hàng và các nhà cung cấp dịch vụ đám mây khác nhau. Hệ thống này đóng vai trò môi giới khách hàng với nhà cung cấp dịch vụ phù hợp nhất với nhu cầu của khách hàng. Bên cạnh đó, các hệ thống CSB cũng đồng thời hỗ trợ khách hàng phương tiện triển khai dịch vụ, duy trì, quản lý dịch vụ, thương lượng và thanh toán với nhà cung cấp. Jamcracker [3], Parallels [16], AppDirect [5] là một số ví dụ điển hình về các hệ thống CSB thành công.

Một mô hình khác phổ biến để hỗ trợ khách hàng tìm kiếm dịch vụ phần mềm là các chợ ứng dụng đám mây (cloud marketplace). Khác với mô hình CSB, chợ ứng dụng đám mây quan tâm tới một khía cạnh khác là việc phát triển và triển khai ứng dụng phần mềm. Nếu như các hệ thống CSB thường chỉ tập trung vào các dịch vụ (trong đó bao gồm cả dịch vụ phần mềm) được cung cấp bởi những tổ chức cung cấp hạ tầng đám mây thì một hệ thống chợ đám mây chú trọng tới đối tượng là những người phát triển ứng dụng phần mềm. Các ứng dụng/dịch vụ đám mây có thể được phát triển bởi một bên thứ ba là các nhà phát triển độc lập, chợ ứng dụng thường hướng đến những giao dịch giữa khách hàng và nhà phát triển ứng dụng/dịch vụ. Có thể lấy ví dụ điển hình của chợ ứng dụng là Android Market hay Apple AppStore. Hiện nay các chợ ứng dụng đám mây thường được một nhà cung cấp dịch vụ hạ tầng quản lý, theo đó thì các ứng dụng/dịch vụ khi giao dịch thành công sẽ được triển khai trên chính hạ tầng và nền tảng của nhà cung cấp này. Các hệ thống điển hình theo mô hình này là AWS Marketplace của Amazon [10], IBM Cloud Marketplace [6].

Mô hình chợ ứng dụng đám mây cho phép tạo nên một thị trường mới cho những nhà phát triển ứng dụng không sở hữu các hạ tầng đám mây. Tuy vậy, sự phụ thuộc vào một nhà cung cấp hạ tầng đám mây duy nhất như hiện tại lại dẫn đến vấn đề trói buộc cả người mua (người sử dụng ứng dụng) và người bán (người phát triển phần mềm) vào môi trường công nghệ và hệ sinh thái của hạ tầng đám mây được cung cấp. Bảng 1 cho thấy sự tồn tại của vấn đề này trong tất cả các chợ ứng dụng đám mây phổ biến (cột lock-in).

Hướng đến việc khắc phục vấn đề kể trên, trong bài báo này chúng tôi đề xuất một mô hình chợ ứng dụng đám mây (O-Marketplace) như một thực thể độc lập với các nhà cung cấp dịch vụ hạ tầng đám mây. Chợ ứng dụng này vừa đóng vai trò môi giới giữa người sử dụng phần mềm và người phát triển phần mềm, đồng thời vừa hỗ trợ người mua phần

mềm có thể triển khai phần mềm của họ trên một/nhiều hạ tầng đám mây phù hợp.

Bảng 1. Khảo sát một số chợ ứng dụng đám mây điển hình

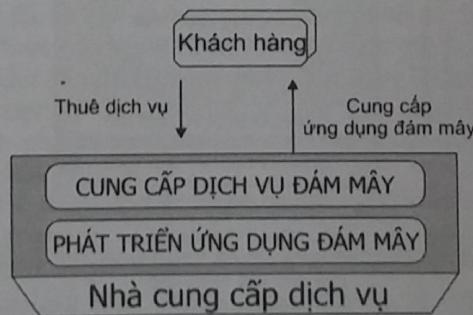
Tên chợ ứng dụng	Đa đám mây	Dịch vụ		Kết nối nhà phát triển ứng dụng
		Loại dịch vụ	Lock- in	
AppDirect [5]	No	SaaS	Yes	Yes
IBM Marketplace [6]	No	SaaS, PaaS,IaaS	Yes	No
Oracle Marketplace [7]	No	SaaS	Yes	No
SkyAppMarket [8]	No	SaaS	Yes	No
SaaSMax [9]	No	SaaS	Yes	No
AWS Marketplace [10]	No	IaaS	Yes	No
Microsoft Azure Marketplace [11]	No	SaaS	Yes	No
AppExchange [12]	No	SaaS	Yes	No
Google Apps Marketplace [13]	No	SaaS	Yes	No

Trong khuôn khổ của bài báo, chúng tôi tập trung vào hai vấn đề chính: (1) phương thức cung cấp sản phẩm phần mềm trong chợ ứng dụng; (2) kiến trúc của hệ thống chợ ứng dụng cho hạ tầng đa đám mây. Vấn đề thứ nhất liên quan tới cấu trúc sản phẩm của chợ ứng dụng và phương thức triển khai sản phẩm ứng dụng trên hạ tầng đa đám mây. Vấn đề thứ hai đề cập đến các thành phần cần thiết của chợ ứng dụng cùng với những yêu cầu đặt ra cho chúng.

II. CÁC PHƯƠNG THỨC CUNG CẤP DỊCH VỤ PHẦN MỀM HIỆN TẠI

Sau khi khảo sát một số mô hình CBS và chợ ứng dụng hiện nay chúng tôi nhận thấy có ba phương thức cung cấp dịch vụ phần mềm đám mây chính như sau:

A. Phương thức cung cấp trực tiếp

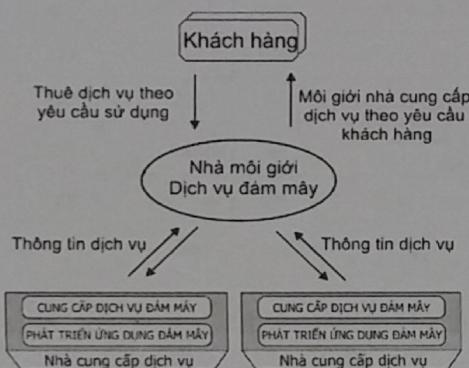


Hình 1. Phương thức cung cấp dịch vụ trực tiếp.

Hình 1 chỉ ra hình thức cung cấp dịch vụ đám mây trực tiếp. Trong đó, khách hàng tìm kiếm dịch vụ có sẵn và lựa chọn thuê sử dụng dịch vụ của nhà cung cấp (khách hàng có ít sự lựa chọn). Đối với phương thức này, dịch vụ ít có khả năng tùy biến và phụ thuộc vào sự độc quyền từ nhà cung cấp.

B. Phương thức cung cấp qua hệ thống môi giới

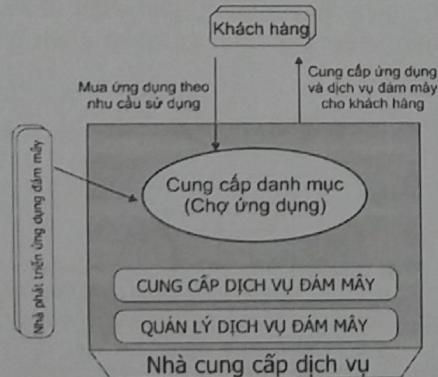
Hình 2 là phương thức cung cấp dịch vụ qua các hệ thống môi giới đám mây. Trong phương thức này, ứng dụng chỉ hạn chế trong mối quan hệ giữa nhà môi giới và nhà cung cấp dịch vụ đám mây. Không tạo ra động lực cho sự cạnh tranh để phát triển các ứng dụng đám mây và không có sự rõ ràng về thông tin giữa nhà cung cấp dịch vụ và khách hàng.



Hình 2. Phương thức cung cấp dịch vụ qua các hệ thống môi giới.

C. Phương thức cung cấp qua chợ ứng dụng

Hình 3 là phương thức cung cấp các dịch vụ đám mây qua chợ ứng dụng. Phương thức này cung cấp cho khách hàng danh mục các ứng dụng với thông tin đầy đủ về chức năng, giá cả, các thỏa thuận dịch vụ,... Ứng dụng chỉ sử dụng được trên cơ sở hạ tầng và nền tảng của nhà cung cấp dịch vụ đám mây. Nhà cung cấp độc quyền về ứng dụng và phát triển ứng dụng.



Hình 3. Phương thức cung cấp dịch vụ qua các chợ ứng dụng của đơn nhà cung cấp.

Nhìn chung, các phương thức cung cấp dịch vụ trên vẫn chưa làm thỏa mãn khách hàng về mặt kinh tế, chưa có tính minh bạch và cạnh tranh cao trong

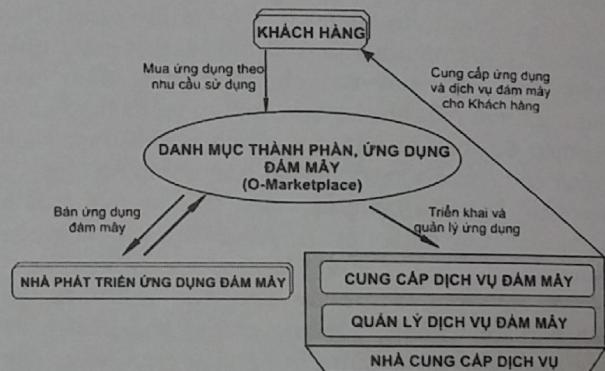
sự lựa chọn và sử dụng dịch vụ đám mây, hơn nữa là vẫn còn tồn tại vấn đề bản quyền (vendor lock-in). Khi khách hàng sử dụng một dịch vụ từ một nhà cung cấp, họ sẽ bị phụ thuộc vào nhà cung cấp đó và sự ràng buộc này còn tiếp tục cho các loại hình dịch vụ khác từ cùng nhà cung cấp.

III. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG THỨC CUNG CẤP DỊCH VỤ MỚI

Sau khi khảo sát một số mô hình CBS và chợ ứng dụng hiện nay chúng tôi nhận thấy có ba phương thức cung cấp dịch vụ phần mềm đám mây chính như sau:

A. Đề xuất mô hình cung cấp dịch vụ phần mềm trên hạ tầng đa đám mây

Đề cung cấp cho khách hàng danh mục các ứng dụng với thông tin minh bạch về chức năng, giá cả, các thỏa thuận dịch vụ,... của tất cả các ứng dụng của các nhà phát triển ứng dụng được thể hiện trong danh mục ứng dụng. Các ứng dụng khách hàng mua trên chợ ứng dụng có thể triển khai trên nhiều hạ tầng đám mây của nhiều nhà cung cấp. Từ đó loại bỏ sự độc quyền của nhà cung cấp dịch vụ; tăng tính cạnh tranh, nâng cao chất lượng dịch vụ; và hỗ trợ người phát triển ứng dụng đám mây phát triển ứng dụng trên chợ ứng dụng. Mô hình cung cấp dịch vụ này được mô tả trong hình 4.

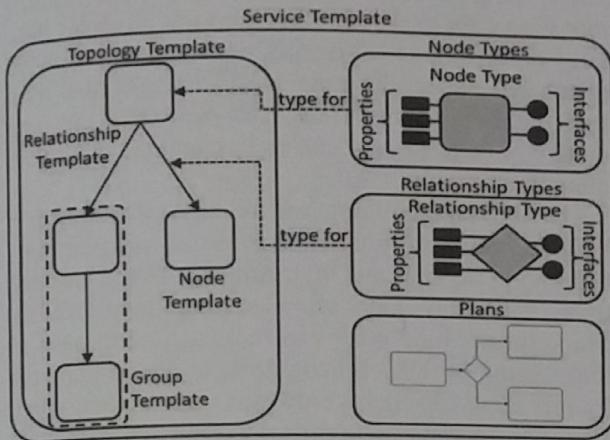


Hình 4. Phương thức cung cấp dịch vụ qua chợ ứng dụng trên hạ tầng đa đám mây.

B. Giải pháp kỹ thuật cho mô tả và triển khai ứng dụng nhiều thành phần trên hạ tầng đa đám mây

Để đáp ứng các nội dung được đề xuất trong Hình 4, việc xây dựng ứng dụng để chúng có thể triển khai trên nhiều hạ tầng đám mây khác nhau là một bài toán quan trọng hàng đầu. Hai vấn đề kỹ thuật cần quan tâm tới trong công việc này là: (1) mô tả cấu trúc ứng dụng; (2) triển khai ứng dụng trên hạ tầng đa đám mây. Chúng tôi sử dụng TOSCA [25][26] như là giải pháp công nghệ để mô tả ứng dụng và SALSA [27] như là môi trường thực thi để triển khai dạng ứng dụng trên hạ tầng đa đám mây.

TOSCA là một tiêu chuẩn do OASIS đưa ra để mô tả ứng dụng như trong hình 5. Nó cung cấp một định dạng chuẩn hóa, di động và modun hóa cấu trúc thành phần của ứng dụng, các mối quan hệ chức năng quản lý giữa các thành phần ứng dụng.

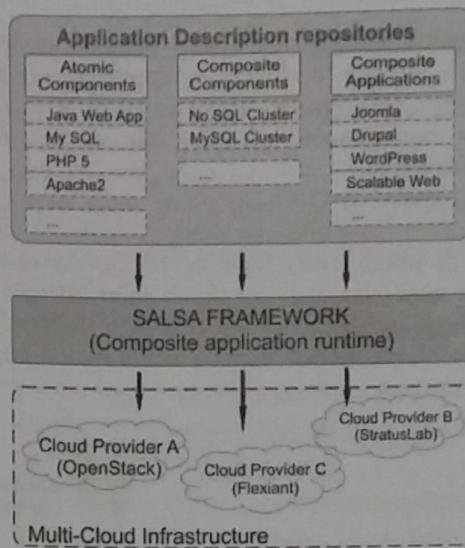


Hình 5. Tổng quan các thành phần của TOSCA.

TOSCA [25] cho phép ứng dụng được triển khai và kết thúc tự động, các chức năng quản lý thông qua sự kết hợp của hai khái niệm chính: cấu trúc liên kết ứng dụng (còn gọi là topo ứng dụng) và các kế hoạch quản lý triển khai ứng dụng. Topo ứng dụng mô tả cấu trúc của ứng dụng bao gồm các thành phần theo các nút và các mối quan hệ giữa chúng. Mỗi nút được đi kèm với một danh sách các hoạt động. Cấu trúc liên kết của ứng dụng không chỉ mô tả các thành phần của ứng dụng và các mối liên kết, mà còn cung cấp các chức năng quản lý. Kế hoạch quản lý kết hợp các chức năng để tạo ra các nhiệm vụ quản lý ở mức độ cao hơn để thực thi tự động trong việc triển khai, cấu hình, quản lý và vận hành ứng dụng. Bên cạnh đó SALSA [27] cung cấp một môi trường thực thi hỗ trợ cấu hình tự động của dịch vụ đám mây trong môi trường đa đám mây với các chức năng chính: (i) Cấu hình nhiều mức độ ứng dụng và các gói triển khai khác nhau; (ii) Hỗ trợ cấu hình nhiều cấu trúc dịch vụ đám mây và nhiều loại dịch vụ khác nhau; (iii) Cấu hình các dịch vụ phân tán; (iv) Cung cấp một môi trường thực thi việc triển khai các ứng dụng từ các thành phần riêng biệt trên nhiều cơ sở hạ tầng đám mây khác nhau.

Hiện tại chúng tôi đã thử nghiệm triển khai thành công một số dạng ứng dụng nhiều thành phần được mô tả bằng TOSCA và thực thi với SALSA trên nhiều hạ tầng đám mây khác nhau: Openstack, Flexiant, StratusLab.

Việc triển khai được thực hiện thành công với một số dạng ứng dụng trong Hình 6 như: wordpress, joomla, drupal,... trên nhiều hạ tầng đám mây là cơ sở để mô hình cung cấp dịch vụ trên hạ tầng đa đám mây trở nên khả thi.



Hình 6. Mô hình triển khai ứng dụng nhiều thành phần trên hạ tầng đa đám mây.

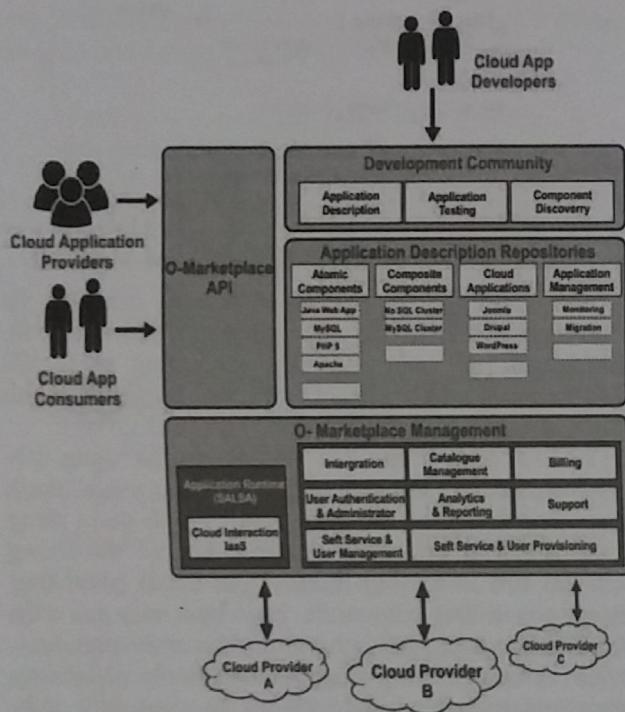
IV. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH CHỢ ỨNG DỤNG TRONG MÔI TRƯỜNG ĐA ĐÁM MÂY

Với tính khả thi của mô hình cung cấp dịch vụ cho hạ tầng đa đám mây qua các thử nghiệm thực tế, chúng tôi đề xuất mô hình chợ ứng dụng O-Marketplace như hình 7, trong đó gồm các thành phần chính:

- (1) Giao diện tương tác với người sử dụng (O-marketplace APIs). Giao diện này cung cấp danh mục ứng dụng (có thể gồm nhiều thành phần riêng biệt) trên chợ ứng dụng. Khách hàng có thể thông qua đó tìm kiếm ứng dụng (hoặc thành phần ứng dụng còn thiếu) của mình, lựa chọn mua và triển khai chúng trên những hạ tầng đám mây phù hợp, hoặc di trú các ứng dụng (hoặc thành phần ứng dụng) đã triển khai sang những hạ tầng đám mây khác;
- (2) Môi trường hỗ trợ nhà phát triển ứng dụng (Development Community). Cung cấp các khung ứng dụng để hỗ trợ nhà phát triển ứng dụng xây dựng ứng dụng/thành phần ứng dụng theo cấu trúc được quy định bởi TOSCA (Application Description). Hỗ trợ môi trường kiểm thử ứng dụng (Application Testing). Hỗ trợ tìm kiếm những thành phần đã có sẵn để nhà phát triển có thể dễ dàng tạo nên ứng dụng (Component Discovery);
- (3) Kho ứng dụng/thành phần ứng dụng (Application Description Repositories). Chứa các ứng dụng và thành phần ứng dụng được mô tả theo chuẩn quy định bởi TOSCA;
- (4) Hệ thống quản trị chợ ứng dụng (O-marketplace Management). O-Marketplace có các chức năng chính kế thừa mô hình chợ điện tử [2] với các thành phần: Tích hợp (Intergration); Quản lý danh mục (Catalog management); Tính phí (Billing); Xác thực người dùng và quản trị (User Authentication &

administration); Hỗ trợ khách hàng (Support); Phân tích và báo cáo (analytics & reporting); Hệ thống tự phục vụ (self service) cho việc quản lý người dùng (User management) và cung cấp tài nguyên (user provisioning).

Sự khác biệt O-Marketplace mang lại là cung cấp đến khách hàng các ứng dụng nhiều thành phần độc lập với nhiều phiên bản và hỗ trợ cơ chế hỗ trợ người mua triển khai các thành phần này trên hạ tầng một hoặc nhiều nhà cung cấp dịch vụ đám mây từ các thành phần chi tiết cấu thành ứng dụng theo mục đích sử dụng.



Hình 7..Mô hình O-Marketplace.

Với mô hình O-Marketplace do chúng tôi đề xuất, khách hàng dễ dàng mua và sử dụng các ứng dụng sẵn có cho mục đích sử dụng khi có nhu cầu, mà không phải chịu quá cao chi phí đầu tư và kiến thức về CNTT: (1) Loại bỏ sự độc quyền của nhà cung cấp. Các ứng dụng trên O-Marketplace dựa trên thuê bao, khách hàng có thể chọn lựa sử dụng các phiên bản của ứng dụng được phát triển liên tục cho các nhu cầu khác nhau, không giới hạn sử dụng và thay đổi phiên bản hoặc ứng dụng khác nếu họ không hài lòng đồng thời thay đổi nhà cung cấp dịch vụ đang chạy ứng dụng. Vì vậy, các nhà cung cấp có trách nhiệm hơn trong chất lượng dịch vụ và các sản phẩm minh phát triển và cung cấp; (2) Không gia tăng việc đầu tư. Với các ứng dụng đã có sẵn trên O-Marketplace, khách hàng tránh đầu tư cơ sở hạ tầng CNTT ban đầu lớn và việc duy trì cơ sở hạ tầng hàng ngày; (3) Không cần công tác bảo trì. Khách hàng

của O-Marketplace sử dụng cơ sở hạ tầng của các nhà cung cấp dịch vụ đám mây; (4) Dễ dàng mua và sử dụng. Ứng dụng đám mây sau khi khách hàng mua được triển khai tự động trên các nhà cung cấp dịch vụ, loại bỏ sự phức tạp về công nghệ thông tin khách hàng dễ dàng sử dụng và quản lý thông qua một giao diện Web; (5) Không có giải pháp lỗi thời: Ứng dụng trên O-Marketplace đổi mới với tốc độ nhanh bởi vì các nhà cung cấp và các nhà phát triển ứng dụng luôn chú trọng việc phát triển các ứng dụng đáp ứng các nhu cầu ngày càng cao của người dùng.

O-Marketplace đóng vai trò như thị trường bán buôn sẽ tạo bước phát triển mới cho các nhà cung cấp ứng dụng tham gia thị trường so với các chợ ứng dụng đám mây hiện tại. Các ứng dụng trên O-Marketplace được cung cấp một cách minh bạch rõ ràng thông tin. Khách hàng được tự do lựa chọn bất kỳ nhà cung cấp dịch vụ để mua và chạy ứng dụng. Đảm bảo sự công bằng thị trường giữa các nhà cung cấp dịch vụ. Khi O-Marketplace được phát triển thì các nhà cung cấp SaaS phải tập trung nâng cao năng lực cung cấp dịch vụ, sản phẩm để tăng năng lực cạnh tranh. Khách hàng có cơ hội được lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ SaaS và sẽ được hưởng lợi nhờ các lợi ích từ sự cạnh tranh. Người bán sẽ bán ứng dụng của họ ở giá tốt nhất mà người mua chấp thuận; người bán và người mua đều thỏa mãn, tài nguyên đám mây sẽ được phân bổ một cách hữu hiệu nhất; không ngừng gia tăng lợi ích cho nhà cung cấp và khách hàng, nhất quán trong mua bán.

V. KẾT LUẬN

Mô hình O-Marketplace đề xuất cách tiếp cận mục tiêu cung cấp một mô hình chợ ứng dụng cho đa nhà cung cấp ứng dụng, ứng dụng được cấu thành từ nhiều thành phần độc lập và các ứng dụng (hoặc thành phần) có khả năng triển khai trên đa hạ tầng đám mây của các nhà cung cấp. Đề hình thành được mô hình O-Marketplace, nhiều vấn đề tiếp tục cần giải quyết, từ phương diện lý thuyết đến công nghệ như: Kiến trúc ứng dụng đám mây là gì? Thành phần của ứng dụng là gì? Kết nối giữa các thành phần như thế nào? Hay làm thế nào để phát triển và kiểm thử độc lập cho các thành phần của ứng dụng đám mây? Mô hình kinh tế của chợ ứng dụng như thế nào? Vấn đề di trú thành phần/ di trú ứng dụng? Vấn đề tài nguyên, vấn đề tích hợp thành phần, bảo mật cho các thành phần?... Đây chính là các hướng nghiên cứu tiếp theo của bài báo này.

LỜI CẢM ƠN

Công trình nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài khoa học cấp trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, mã số T2015-241.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Antonio Grilo, Ricardo Jardim-Goncalves, Sudeep Ghimire, "Cloud-Marketplace: New Paradigm for e-Marketplaces", 2013.
- [2] Claudio Giovanili, Prasad Pulikal, Stella Gatzia Grivas, "E-Marketplace for Cloud Services"; The Fifth International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization, 2014.
- [3] A.Mauro, "Jamcracker Cloud Broker Enable", <http://vinfrastructure.it/2013/08/jamcracker-cloud-broker-enabler/>
- [4] C. D. Plummer et al, "Cloud Services Brokerage Is Dominated by Three Primary Roles", Gartner, November 2011.
- [5] <https://www.appdirect.com/>
- [6] <http://www.ibm.com/marketplace/>
- [7] <https://cloud.oracle.com/marketplace/>
- [8] <https://www.infostreet.com/cloud-apps-store/>
- [9] <https://www.saasmax.com/marketplace#/!/>
- [10] <https://aws.amazon.com/marketplace>
- [11] <azure.microsoft.com/en-us/marketplace/>
- [12] <https://appexchange.salesforce.com/>
- [13] www.google.com/enterprise/marketplace/
- [14] <http://searchcloudprovider.techtarget.com/definition/cloud-marketplace>
- [15] <http://searchcloudapplications.techtarget.com/definition/cloud-application>
- [16] <https://www.parallels.com/>
- [17] [Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)
- [18] [Gartner: http://www.gartner.com/it-glossary/cloud-computing](http://www.gartner.com/it-glossary/cloud-computing)
- [19] Amazon Web Service <http://aws.amazon.com>
- [20] Rackspace: <http://www.rackspace.com>
- [21] Bluelock: <http://www.bluelock.com>
- [22] IBM Bluemix: <http://www.bluemix.net>
- [23] GetApp: <http://www.getapp.com>
- [24] Ensim Automation Suite: <http://www.ensim.com/>
- [25] Tobias Binz, Uwe Breitenbächer, Oliver Kopp, and Frank Leymann, TOSCA: "Portable Automated Deployment and Management of Cloud Applications".
- [26] OASIS, "Topology and Orchestration Specification for Cloud Applications (TOSCA) Primer Version 1.0", 2013.
- [27] Duc-Hung Le, Hong-Linh Truong, Georgiana Copil, Stefan Nastic and Shahram Duttar, "SALSA: A Framework for Dynamic Configuration of Cloud Service".

**MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHỌN LỌC CỦA CÔNG NGHỆ
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc – Tổng biên tập

PHẠM NGỌC KHÔI

Biên tập và sửa bản in: Nguyễn Kim Dung

Thiết kế bìa: Đặng Nguyên Vũ

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội

ĐT: P. KH-TC: 04 3942 3172; TT. Phát hành: 04 3822 0686;
Ban Biên tập: 04 3942 1132 – 04 3942 3171

FAX: 04 3822 0658 - Website: <http://www.nxbkhkt.com.vn>

Email: nxbkhkt@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

28 Đồng Khởi – Quận 1 - TP. Hồ Chí Minh. ĐT: 08 3822 5062

In 250 bản, khổ 19 x 27 cm, tại Công ty TNHH MTV Nhà xuất bản Văn hóa - Dân tộc.

Địa chỉ: 128C/22 Đại La, Hà Nội.

Số đăng ký xuất bản 4124-2015/CXBIPH/1-158/KHKT.

Quyết định xuất bản số 184/QĐXB-NXBKHKT, ngày 23 tháng 12 năm 2015.

In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2015.

ISBN: 978-604-67-0645-8.