

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ẢO HÓA TRONG VIỆC TỐI ƯU HÓA CƠ SỞ HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Hồ Văn Ngọc

Trường Đại Học Văn Hiến

NgocHV@vhu.edu.vn

Ngày nhận bài: 10/4/2017; Ngày duyệt đăng: 30/8/2017

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, nhu cầu sử dụng hiệu quả tài nguyên công nghệ thông tin trong các cơ quan và doanh nghiệp đang trở nên thiết yếu. Làm cách nào để không cần đầu tư quá nhiều tài chính vào việc mua sắm thiết bị mà vẫn đáp ứng được yêu cầu hoạt động của cơ quan. Một giải pháp phù hợp là sử dụng công nghệ ảo hóa nhằm nâng cao hiệu năng sử dụng, giảm chi phí đầu tư và vận hành, đồng thời vẫn bảo đảm việc quản trị thuận tiện và tính bảo mật của hệ thống. Bài báo đặt ra các yêu cầu phổ biến của công ty, đưa ra giải pháp và mô hình ứng dụng phù hợp, sau đó tiến hành cài đặt và triển khai hệ thống dựa trên phần mềm ảo hóa VMware Vsphere nhằm tạo ra cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin dựa trên công nghệ ảo hóa.

Từ khóa: ảo hóa, công nghệ ảo hóa, VMware, Vsphere

ABSTRACT

Applying virtualization technology in utilizing information technology infrastructure

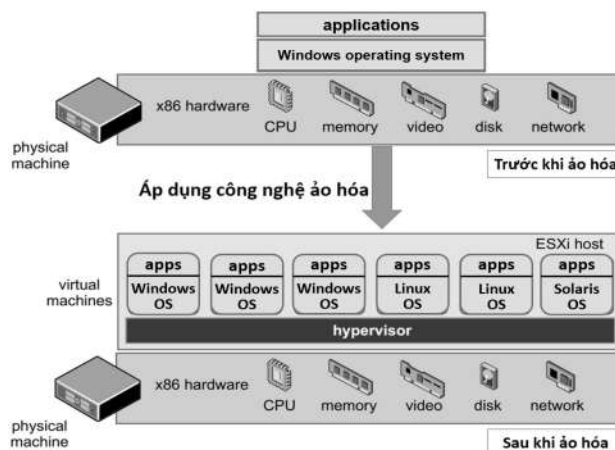
In recent years, the efficient use of information technology resources in agencies and businesses is becoming essential. The goal is to avoid investing too much on equipment and resources, but still meet the requirements of the agency. A suitable solution is to use virtualization technology to improve utilization efficiency, reduce operating and investment costs, and yet ensure the smooth management and security of the system. This paper aims to set out the common requirements for a company, provide an appropriate solution and application model, and describe how to install and deploy a system based on VMware Vsphere virtualization software to create an efficient information technology infrastructure based on virtualization technology.

Keywords: virtualization, virtualization technology, VMware, Vsphere

1. Tổng quan về công nghệ ảo hóa

Ảo hóa là bước chuyển trung gian từ phần cứng vật lý sang phần cứng ảo và nó đang trở thành một trong những xu hướng phát triển

nhANH, mạnh trong lĩnh vực công nghệ thông tin (CNTT). Từ phần cứng ảo người ta triển khai các hệ điều hành, ứng dụng, dịch vụ,... như trên phần cứng thật.



Hình 1: Áp dụng công nghệ ảo hóa (Vmware, 2011: p. 8)

Hiện nay, có nhiều công nghệ ảo hóa có thể áp dụng trong lĩnh vực công nghệ thông tin, cho phép các chuyên gia CNTT có nhiều lựa chọn, như các ứng dụng mã nguồn mở của Xen và Virtual Iron, Hyper-V của Microsoft hay các sản phẩm mới của Vmware. Có thể nói công nghệ ảo hóa là một công nghệ được thiết kế để tạo ra một phiên bản ảo từ một thiết bị lưu trữ, một thiết bị mạng cho đến một hệ điều hành, một ứng dụng. Việc áp dụng công nghệ ảo hóa đem lại nhiều lợi ích như: tiết kiệm không gian sử dụng, nguồn điện và giải pháp tỏa nhiệt; giảm thời gian thiết lập máy chủ, kiểm tra phần mềm trước khi đưa vào hoạt động; cắt giảm chi tiêu hiệu quả với khả năng tận dụng tối đa năng suất của các thiết bị phần cứng, ...

Ở nước ta, công nghệ ảo hóa chưa được áp dụng rộng rãi. Nguyên nhân chủ yếu là do các nhà quản lý trong nước chưa nhận thức được sự cần thiết của việc tiết kiệm không gian, điện năng và nhân công trong việc ứng dụng công nghệ ảo hóa. Một nguyên nhân khác là các nhà quản lý công nghệ thông tin trong nước chưa tin tưởng vào tính bảo mật của những hệ thống ảo hóa này. Tuy nhiên, nếu không ảo hóa, Việt Nam sẽ tốn chi phí không nhỏ cho việc bảo dưỡng và sửa chữa những hệ thống công kênh. Do đó, cần quảng bá cho các doanh nghiệp biết được những ưu thế và lợi ích mà ảo hóa đem lại để áp dụng rộng rãi công nghệ này tại Việt Nam, bắt nhịp với xu thế phát triển của thế giới.

Một hệ thống ảo hóa có thể bao gồm các thành phần sau:

Tài nguyên vật lý (host machine/host hardware): bao gồm máy chủ, các thiết bị phần cứng (ổ đĩa cứng, ram, card mạng,...). Các tài nguyên vật lý trong môi trường ảo hóa cung cấp tài nguyên cho các máy ảo hoạt động. Số lượng tài nguyên càng nhiều thì số lượng máy ảo tạo ra càng nhiều và các máy ảo hoạt động càng hiệu quả.

Các phần mềm ảo hóa (virtual software): cung cấp và quản lý môi trường làm việc của các máy ảo, cho phép các máy ảo truy cập đến tài nguyên của hệ thống. Nó cũng chịu trách nhiệm lập kế hoạch và phân chia tài nguyên vật lý cho các máy ảo. Phần mềm ảo hóa là nền tảng

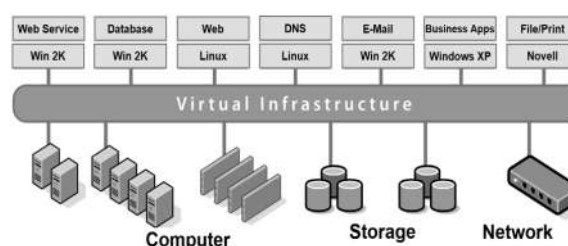
của một môi trường ảo hóa. Nó cho phép tạo ra các máy ảo cho người sử dụng, quản lý các tài nguyên và cung cấp các tài nguyên này cho máy ảo hoạt động. Ngoài ra phần mềm ảo hóa còn cung cấp giao diện quản lý và cấu hình cho các máy ảo.

Máy ảo (virtual machine): thực chất là một phần cứng ảo, một môi trường hay một phân vùng trên ổ đĩa. Trong môi trường này có đầy đủ thiết bị phần cứng như một máy thật. Đây là một kiểu phần mềm ảo hóa dựa trên phần cứng vật lý. Các hệ điều hành khách mà chúng ta cài trên các máy ảo này không biết phần cứng mà nó nhìn thấy là phần cứng ảo.

Hệ điều hành khách (guest operating system): xem như một phần mềm được cài đặt trên một máy ảo giúp ta có thể sử dụng dễ dàng và xử lý các sự cố trong môi trường ảo hóa. Nó giúp người dùng có những thao tác giống như đang thao tác trên một lớp phần cứng vật lý thực sự.

Khi có đủ các thành phần trên, người dùng có thể xây dựng cho mình một hệ thống ứng dụng ảo hóa. Ngoài việc lựa chọn phần cứng cho thích hợp, người dùng còn phải cân nhắc xem nên sử dụng phần mềm ảo hóa gì hoặc loại ảo hóa nào. Điều này rất quan trọng trong việc tối ưu hóa hiệu suất làm việc cho hệ thống (Vmware, 2006: tr. 3-6).

Các thành phần của cơ sở hạ tầng ảo hóa: máy tính (server), lưu trữ (storage), mạng (network).



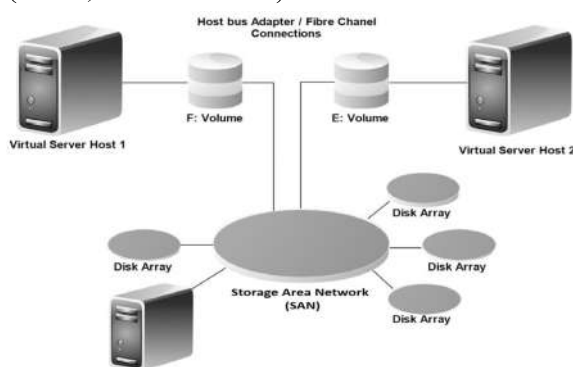
Hình 2: Các thành phần trong cơ sở hạ tầng ảo hóa (Vmware, 2006: p. 6)

Trong phạm vi bài báo này, chỉ đề cập đến ảo hóa liên quan đến máy chủ và hệ thống lưu trữ.

Ảo hóa hệ thống lưu trữ

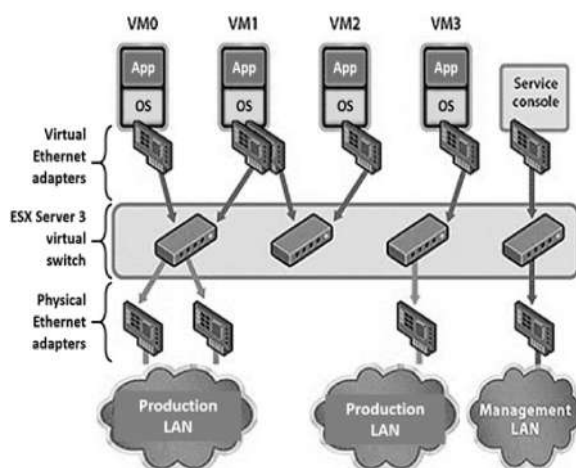
Toàn bộ hệ thống lưu trữ của doanh nghiệp có thể bao gồm nhiều thiết bị vật lý khác nhau, được ảo hóa thành một nguồn lưu trữ chung duy nhất từ góc nhìn của các máy chủ và các ứng dụng trong hệ thống. Việc chia sẻ và phân chia

nguồn lưu trữ này được quản lý tập trung. Ảo hóa lưu trữ là giải pháp mà các hãng công nghệ quan tâm và phát triển thành sản phẩm, ví dụ như SFS (Storage Area Networks File System), SVC (Storage Area Network Volume Controller) của hãng IBM. Mạng lưu trữ bao gồm các thiết bị, tủ đĩa khác nhau được ảo hóa thành một nguồn lưu trữ hợp nhất. Các động thái sao chép hay dịch chuyển dữ liệu bên trong nguồn lưu trữ hợp nhất này được các ứng dụng tiến hành rất thuận tiện. Các ứng dụng tại các máy chủ hoàn toàn không “nhìn thấy” được nguồn lưu trữ hợp nhất này thật sự được tạo nên từ các thiết bị vật lý độc lập (Meier, 2008: tr. 60-62).



Hình 3: Mô hình ảo hóa hệ thống lưu trữ
Ảo hóa hệ thống mạng

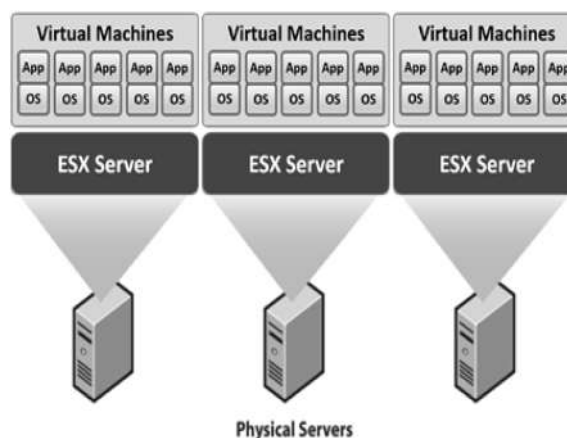
Cho phép ảo hóa các đường kết nối mạng, tạo ra một nguồn chung bao gồm các kết nối mạng có thể linh hoạt gán cho các máy tính, máy chủ và các thiết bị trong mạng mà không cần phải thay đổi các kết nối vật lý.



Hình 4: Ảo hóa hệ thống mạng
(Vmware, 2007: p. 3)

Ảo hóa hệ thống máy chủ

Ảo hóa máy chủ tách rời sự lệ thuộc giữa hệ điều hành và phần cứng. Điều này cho phép nhiều hệ điều hành có thể hoạt động độc lập trên một nền tảng phần cứng chung. Xét về kiến trúc hệ thống, các mô hình ảo hóa máy chủ có thể là Host-Based hoặc Hypervisor-Based.



Hình 5: Ảo hóa hệ thống máy chủ
(Vmware, 2006: p. 4)

2. Ứng dụng công nghệ ảo hóa

Bài báo tập trung vào việc ứng dụng công nghệ ảo hóa với phần mềm Vmware Vsphere để triển khai cơ sở hạ tầng CNTT cho công ty vừa và nhỏ nhằm giúp công ty tiết kiệm chi phí; cụ thể là triển khai hệ thống Datacenter ảo hóa. Bài báo chú trọng vào việc trình bày trình tự cách làm theo từng bước và không tập trung vào chi tiết cài đặt phần mềm cũng như chi tiết cấu hình trong quá trình triển khai.

2.1. Yêu cầu đặt ra

- Đáp ứng việc quản lý máy chủ và các ứng dụng một cách có hiệu quả, kinh tế hơn, cải thiện tính bảo mật và tính tuân thủ, mang lại sự linh hoạt và nhanh gọn cần thiết để thúc đẩy hiệu năng công việc.

- Đơn giản hóa và hợp lý hóa việc quản lý các trang thiết bị phần cứng để giúp kiểm soát chi phí, tăng cường bảo mật và cải thiện khả năng linh hoạt của hệ thống với giải pháp tối ưu hóa hạ tầng CNTT.

- Quản lý hiệu quả các máy chủ ảo và máy chủ vật lý, làm giảm đi sự phức tạp của hệ thống, cải thiện hiệu quả hoạt động, giúp quản lý chi phí, và tăng khả năng thích nghi của hệ thống đối

với các yêu cầu công việc luôn thay đổi.

2.2. Giải pháp và mô hình ứng dụng

2.2.1. Giải pháp đề xuất

Xây dựng một hệ thống mạng ảo hóa máy chủ và trung tâm dữ liệu (Datacenter – Server Virtualization) với công nghệ ảo hóa của Vmware, bao gồm:

- Hợp nhất các máy chủ: tổng hợp nhiều máy chủ thành một nguồn tài nguyên hợp nhất và duy nhất.

- Hợp nhất hệ thống lưu trữ: Toàn bộ hệ thống lưu trữ của công ty có thể bao gồm nhiều thiết bị vật lý khác nhau, được ảo hóa thành một nguồn lưu trữ chung duy nhất từ góc nhìn của các máy chủ, ứng dụng trong hệ thống. Việc chia sẻ và phân chia nguồn lưu trữ này được quản lý tập trung.

- Ảo hóa kết nối mạng: ảo hóa các đường kết nối mạng, tạo ra một nguồn chung gồm các kết nối mạng có thể được gán một cách linh hoạt cho các máy tính, máy chủ và các thiết bị trong mạng mà không cần phải thay đổi các kết nối vật lý.

2.2.2. Mục tiêu

Ảo hóa toàn bộ hệ thống máy chủ và ứng dụng để loại trừ:

- Thời gian trì trệ đầu tư thiết bị máy chủ mới khi triển khai một ứng dụng mới.

- Thời gian chết (downtime) khi bảo trì hay nâng cấp phần cứng cho hệ thống máy chủ.

- Tiết giảm không gian của phòng máy chủ, độ phức tạp của hệ thống cáp kết nối và chi phí hàng ngày cho hệ thống điện và làm mát.

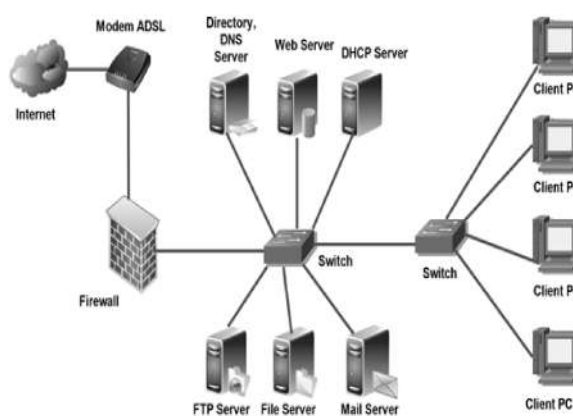
- Khai thác triệt để hiệu năng cũng như công năng của công nghệ và sức mạnh phần cứng máy chủ hiện nay.

- Quản lý tập trung tại một điểm duy nhất và giảm thiểu các thao tác quản trị.

- Dễ dàng và linh động triển khai các yêu cầu kinh doanh mới ngay lập tức và sao lưu dự phòng toàn bộ hệ thống.

2.2.3. Mô hình cơ sở hạ tầng mạng ban đầu

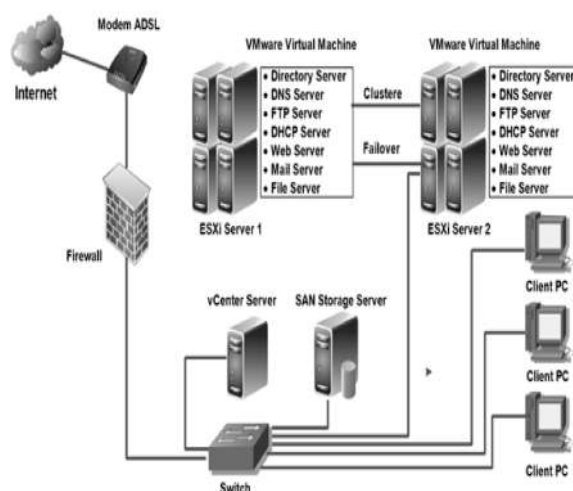
Giả sử công ty đang có cơ sở hạ tầng mạng ban đầu chưa áp dụng công nghệ ảo hóa như Hình 6.



Hình 6: Mô hình cơ sở hạ tầng mạng ban đầu (chưa ảo hóa)

Theo Hình 6, các server là các server vật lý và để tránh tình trạng xung đột giữa các dịch vụ, mỗi dịch vụ sẽ chạy trên một server vật lý riêng biệt (không tận dụng hết tài nguyên máy vật lý). Khi có sự cố xảy ra máy chủ vật lý sẽ ngưng hoạt động. Giải pháp khắc phục vấn đề này là cấp thêm server dự phòng cho mỗi dịch vụ, và như thế sẽ tạo ra sự phức tạp trong quản lý và chi phí đầu tư tốn kém.

2.2.4. Mô hình cơ sở hạ tầng mạng ứng dụng công nghệ ảo hóa



Hình 7: Mô hình ứng dụng công nghệ ảo hóa để tối ưu hạ tầng CNTT

Theo Hình 7, công ty xây dựng lại cơ sở hạ tầng CNTT bằng cách ứng dụng công nghệ ảo hóa, sử dụng phần mềm ảo hóa Vmware Vsphere. Trong mô hình này có nhiều server ảo, thu hẹp số lượng server vật lý đáng kể, giảm chi phí đầu tư thiết bị kết nối mạng, giảm chi phí bảo trì bảo dưỡng, năng lượng, làm mát và các nguồn

tài nguyên khác có liên quan. Khi server vật lý này gặp sự cố, server ảo sẽ tự động được chuyển sang server vật lý khác mà không xuất hiện thời gian chết, tránh làm gián đoạn hệ thống, giúp doanh nghiệp tiết kiệm được chi phí, công tác quản lý đồng thời việc sao lưu dữ liệu phòng đơn giản và nhanh chóng hơn.

2.2.5. Phần mềm và thiết bị cần thiết cho triển khai hệ thống

Phần mềm: Sau đây liệt kê một số phần mềm và bản quyền liên quan.

Bảng 1: Phần mềm cần thiết cho triển khai hệ thống

STT	Tên phần mềm	Bản quyền
1	Vmware Hypervisor ESXi	Có
2	Vmware vSphere Server	Có
3	Vsphere Client	Có
4	OpenFiler OS	Miễn phí
5	Windows Server 2008 r2	Có

Thiết bị:

- Cần 2 máy chủ làm host ESXi Server, cấu hình tối thiểu của máy chủ như sau:

Bảng 2: Cấu hình tối thiểu máy chủ Host ESXi

STT	Thành phần	Mô tả kỹ thuật
1	CPU	CPU 64bit x86, hỗ trợ công nghệ ảo hóa Intel VT-x hoặc AMD RVI
2	RAM	2 GB
3	HDD	120 GB
4	RAID Controller, SCSI, SATA	Có
5	Network Interface	Tối thiểu 1

- Cần 1 máy chủ vCenter Server, cấu hình tối thiểu như sau:

Bảng 3: Cấu hình tối thiểu máy vCenter Server

STT	Thành phần	Mô tả kỹ thuật
1	CPU	CPU 64 bit
2	RAM	3 GB
3	HDD	40 GB
4	Network Interface	1

- Cần 1 máy giả lập SAN cho hệ thống ảo hóa, cấu hình tối thiểu như sau:

Bảng 4: Cấu hình tối thiểu máy chủ SAN

STT	Thành phần	Mô tả kỹ thuật
1	CPU	CPU 32/64 bit
2	RAM	1 GB
3	HDD	80 GB
4	Network Interface	1

2.2.6. Các bước triển khai hệ thống

Sau khi đã kết nối hệ thống như Hình 7, ta tiến hành cài đặt hệ thống theo trình tự các bước sau:

Bước 1: Cài đặt Vmware ESXi lần lượt cho 2 server ESXi. Đây là 2 host server chạy song song với nhau, vận hành các máy ảo và khi host này ngưng hoạt động thì host kia sẽ tự động thay thế.

Bước 2: Cài đặt vCenter Server. Đây là máy chủ trung tâm quản lý toàn bộ hệ thống ảo hóa. Các dịch vụ chạy trên máy vCenter Server gồm có: Visphere Web Client, vCenter Server, vCenter Update Manager.

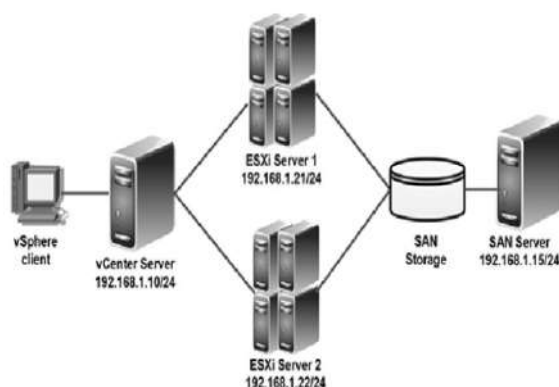
Bước 3: Cài đặt SAN Server. Đây là máy chủ giả lập hệ thống lưu trữ SANs được dùng để hỗ trợ cho các chức năng nâng cao của hệ thống ảo hóa. SAN server chạy hệ điều hành OpenFiler (có thể dùng các ứng dụng khác để giả lập SAN Server).

Bước 4: Cài đặt máy Vsphere Client. Đây là một máy client bình thường sử dụng phần mềm Vsphere Client dùng kết nối vào vCenter Server hoặc host để quản lý.

Bước 5: Dùng Vsphere Client kết nối vào vCenter Server sau đó thực hiện cấu hình. Tiến trình cấu hình hệ thống bao gồm các thao tác sau:

- Liên kết máy ESXi vào vCenter Server (Add host)
- Tạo Cluster
- Đưa host vào trong Cluster
- Kết nối SAN vào hệ thống
- Tạo máy ảo trên máy chủ ESXi
- Thực hiện kỹ thuật di chuyển máy ảo giữa các host và Datastore
- Cấu hình Vmware DRS
- Cấu hình Vmware HA
- Thực hiện kỹ thuật sử dụng Snapshot
- Tạo và cấu hình vNetwork Distributed Switch

2.3. Mô hình triển khai hệ thống



Hình 8: Mô hình demo VMware Vsphere

Để đơn giản quá trình cài đặt, bài báo đưa ra mô hình cài đặt đơn giản và có tính demo như Hình 8, không trình bày chi tiết quá trình cài đặt. Các thành phần sử dụng trong Hình 8 bao gồm:

- Hệ thống máy chủ host (dùng máy ảo giả lập máy vật lý ESXi Server), số lượng: 2
- Máy chủ vCenter (dùng máy ảo giả lập máy vật lý), số lượng: 1
- Máy chủ SAN Storage (dùng máy ảo giả lập máy vật lý), số lượng: 1
- Máy dùng làm Vsphere Client (dùng máy ảo giả lập máy vật lý), số lượng: 1
- Phần mềm sử dụng:
 - + Microsoft Windows Server 2008 R2.
 - + VMware Vsphere (VMware Hypervisor ESXi, VMware Vsphere)
 - + Openfiler OS.

2.4. Triển khai hệ thống

Phần này trình bày các bước chính trong quá trình triển khai như sau:

Bước 1: Quản lý ESXi Server với VM vSphere client

- Liên kết máy ESXi vào vCenter Server (Add Host)

- Tạo Cluster
- Đưa host vào trong cluster
- Sử dụng vSphere Client

Bước 2: Kết nối SAN vào hệ thống (Add Networking và Add Storage)

Bước 3: Tạo máy ảo trên máy chủ ESXi

Bước 4: Di chuyển máy ảo giữa các Host và

Datastore

- Di chuyển máy ảo đã tắt nguồn
- Di chuyển máy ảo đang chạy bằng Storage vMotion

vMotion

- Di chuyển máy ảo đang chạy bằng vMotion

Bước 5: Thực hiện VMware DRS (Distributed Resource Scheduler)

Bước 6: Thực hiện VMware HA (High Availability)

Bước 7: Sử dụng Snapshot

Bước 8: Tạo và sử dụng vDS (vNetwork Distributed Switch)

3. Kết luận

Bài báo giới thiệu về công nghệ ảo hóa và lợi ích của việc ứng dụng công nghệ ảo hóa trong các cơ quan, doanh nghiệp nhằm tiết kiệm chi phí.

Có nhiều tài liệu liên quan đến việc ảo hóa. Nhiều tài liệu chủ yếu trình bày về nguyên lý và các mô hình tổ chức, triển khai. Các tài liệu cũng không hướng dẫn rõ cách thức cài đặt và cấu hình chi tiết một hệ thống ảo hóa thực sự dựa trên phần mềm ảo hóa VMware Vsphere.

Nội dung bài báo mang tính thực nghiệm. Qua quá trình tìm hiểu từ nhiều tài liệu và nhiều lần triển khai thực, tác giả đã thành công triển khai được hệ thống lưu trữ ảo hóa và đã đưa ra được trình tự từng bước triển khai giải pháp tối ưu hóa cơ sở hạ tầng CNTT sử dụng công nghệ ảo hóa và phần mềm VMware Vsphere. Giải pháp này hoàn toàn có thể ứng dụng và triển khai trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

Nội dung trong bài báo này chủ yếu trình bày về vấn đề ảo hóa hệ thống lưu trữ. Tác giả đang tiếp tục nghiên cứu và thử nghiệm để đưa ra cách thức triển khai từng bước giải pháp ảo hóa hệ thống mạng và giải pháp ảo hóa ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Meier, S. (2008). Storage virtualization. In: IBM Systems Virtualization: Servers, Storage, and Software. *IBM Redpaper publication*, pp. 59-66, Available from: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4396.pdf> [Accessed 1st Apr 2017].
- VMware® (2011). *VMware vSphere and Virtualizing the IT Infrastructure*. In: VMware vSphere

- Basics. California, VMware, Inc, pp. 7-9, Available from: <https://pubs.vmware.com/vsphere-50/topic/com.vmware.ICbase/PDF/vsphere-esxi-vcenter-server-50-basics-guide.pdf> [Accessed 15th Mar 2017].
- VMware® (2006). *Virtualization Overview*. California, VMware. Inc, pp. 3-6, Available from: <https://www.vmware.com/pdf/virtualization.pdf> [Accessed 18th Mar 2017].
- VMware® (2007). *VMware Virtual Networking Concepts*. California, VMware. Inc, pp. 3-6, Available from: https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/techpaper/virtual_networking_concepts.pdf [Accessed 10th Mar 2017].
- VMware® (2006). *VMware Infrastructure Architecture Overview*. California, VMware. Inc, pp. 3-7, Available from: https://www.vmware.com/pdf/vi_architecture_wp.pdf [Accessed 20th Mar 2017].