

## TÓM TẮT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Nội dung tóm tắt:

**Các vấn đề nghiên cứu chính:** Nội dung của Đồ án tập trung vào các vấn đề chính như sau:

- + Tìm hiểu về công nghệ Failover cluster.
- + Tìm hiểu về cách thức hoạt động của từng thành phần trong công nghệ Failover cluster. Vai trò của công nghệ Failover-cluster trong hệ thống máy chủ của doanh nghiệp.
- + Triển khai hệ thống Failover-cluster cho hệ thống máy chủ CSDL trong mạng doanh nghiệp.

**Quá trình thực hiện và kết quả nghiên cứu:**

Khảo sát mô hình mạng của công ty. Sử dụng các phần mềm ảo hóa để mô phỏng hệ thống máy chủ CSDL.

+ Tạo 2 máy ảo là 2 máy chủ Active và Passive để mô phỏng cách thức hoạt động của công nghệ Failover cluster.

+ Mô phỏng các sự cố có thể xảy ra đối với máy chủ Active. . Kiểm tra khả năng máy chủ Passive sẽ đảm nhiệm làm nhiệm vụ của máy chủ Active và chuyển thành máy chủ Active. . Đánh giá hiệu năng của hệ thống.

+ Xây dựng thành công mô phỏng công nghệ Failover cluster cho máy chủ CSDL. Kiểm thử và đánh giá hiệu năng của hệ thống.

## MỤC LỤC

TÓM TẮT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP .....	1
MỤC LỤC .....	2
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	4
LỜI NÓI ĐẦU .....	6
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH .....	7
1.1. Lịch sử mạng máy tính .....	7
1.2. Giới thiệu về mạng máy tính.....	8
1.2.1. Định nghĩa mạng máy tính .....	8
1.2.2. Phân loại các mạng máy tính .....	8
1.3. Mô hình OSI.....	10
1.4. Quy trình đóng gói dữ liệu.....	15
1.5. Network topology .....	17
1.6. Giao thức TCP/IP .....	19
1.7. Giao thức điều khiển truyền tin Transmission Control Protocol - TCP .....	22
1.8. Cáp mạng và truyền tải mạng.....	24
1.9. Các thiết bị kết nối mạng .....	28
1.10. Hệ điều hành mạng .....	33
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN HỆ THỐNG MẠNG CỦA DOANH NGHIỆP.....	38
2.1. Giới thiệu về chung về doanh nghiệp .....	38
2.2. Khảo sát hệ trạng hệ thống mạng, hệ thống máy chủ.....	39
2.3. Bài toán yêu cầu và hướng giải quyết vấn đề .....	41
CHƯƠNG 3: CÔNG NGHỆ FAILOVER – CLUSTER .....	42
3.1. Công nghệ Failover-cluster.....	42
3.1.1. Khái niệm Clustering.....	42
3.1.2. Cấu trúc của Cluster .....	44
3.1.3. Chế độ hoạt động.....	44
3.1.4. Hệ thống Server Cluster.....	45
3.1.5. Các thành phần của hệ thống Cluster Service.....	47
3.1.6. Nguyên tắc hoạt động của Server Cluster .....	51

3.1.7. Các thành phần của Windows Failover Cluster.....	56
3.1.8. Chức năng của Windows Failover Cluster.....	57
3.1.9. Các điểm mới của Windows Failover Cluster 2012 .....	57
CHƯƠNG 4: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG SQL FAILOVER – CLUSTER.....	60
4.1. Giải quyết bài toán.....	64
4.2. Cấu hình Failover .....	67
4.3. Demo.....	68
KẾT LUẬN.....	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	72

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Mô hình tham chiếu OSI.....	12
Hình 1.2: Các kiểu kiến trúc mạng chính.....	17
Hình 1.3: Địa chỉ IPv4.....	21
Hình 1.4: Chi tiết cáp đồng trục.....	24
Hình 1.5: Mô tả cáp STP .....	25
Hình 1.6: Mô tả cáp UTP.....	26
Hình 1.7: Mô tả cáp ScTP-FTP.....	27
Hình 1.8: Mô tả cáp quang.....	27
Hình 1.9: Card mạng TP-LINK TG-3468 .....	28
Hình 1.10: Repeater wifi Netgear EX3700 .....	29
Hình 1.11: Hub netgear GS308P.....	30
Hình 1.12: Brigde Cisco 575 LRE.....	31
Hình 1.13: Switch Cisco 2690-24 port.....	32
Hình 1.14: Router Cisco RV340.....	32
Hình 1.15: Giao diện start Windows Server 2012 R2.....	33
Hình 2.1: Chi nhánh Foxconn Quế Võ.....	39
Hình 2.2. Sơ đồ 3 lớp của hệ thống.....	40
Hình 2.3. Mô hình cài đặt Failover Cluster .....	40
Hình 4.1: VMware Workstation 12 Pro .....	60
Hình 4.2: Tạo một máy ảo Windows Server 2012 R2 .....	61
Hình 4.3: Tạo một máy ảo Windows Server 2012 R2 .....	61
Hình 4.4: Tạo một máy ảo Windows Server 2012 R2 .....	62
Hình 4.5: Tạo một máy ảo Windows Server 2012 R2 .....	62
Hình 4.6: Tạo một máy ảo Windows Server 2012 R2 .....	63
Hình 4.7: Cài đặt Windows Server 2012 R2 .....	63
Hình 4.8: Cài đặt Windows Server 2012 R2 .....	64
Hình 4.9: Sơ đồ hoạt động của mô hình.....	65
Hình 4.10: Cài đặt Active Directory .....	66
Hình 4.11: Cài đặt dịch vụ iSCSI Target Server.....	66

Hình 4.12: Cài đặt Net Framework 3.5, Failover Clustering, Multipath I/O .....	67
Hình 4.13: Tạo cluster có tên miền là foxconn.local chứa 2 Server là SQL1 và SQL 2..	68
Hình 4.14: Máy chủ Active đang là WIN-GK3TOA2K6V6 .....	68
Hình 4.15: Máy chủ Active giờ là WIN-78L7F52AEEU .....	69
Hình 4.16: Xóa 1 ổ đĩa mà máy chủ Active vẫn hoạt động bình thường.....	69

## LỜI NÓI ĐẦU

Hệ thống máy chủ có tầm quan trọng rất lớn đối với một doanh nghiệp nên việc duy trì hệ thống đó luôn hoạt động là một bài toán khó đối với các quản trị viên. Cho dù các hãng sản xuất đã cố gắng làm mọi cách để nâng cao chất lượng của thiết bị, nhưng những hỏng hóc đối với các thiết bị mạng nói chung và các máy chủ nói riêng là điều không thể tránh khỏi, một giải pháp đảm bảo cho hệ thống vẫn hoạt động tốt ngay cả khi có sự cố xảy ra đối với máy chủ sử dụng Windows server. Đó là giải pháp Failover clustering.

Được sự phân công của khoa Công nghệ Thông tin và trao đổi với giáo viên hướng dẫn cũng như vận dụng thế mạnh, kiến thức chuyên của bản, em đã chọn đề tài cho Đồ án tốt nghiệp đại học: “*Triển khai hệ thống Failover – Cluster cho máy chủ Cơ sở dữ liệu trong hệ thống mạng của nhà máy Foxconn Bắc Ninh*”.

Lời đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến **ThS. Trần Quang Huy – Bộ môn Mạng và An toàn Thông tin – Khoa Công nghệ Thông tin – trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên** đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em hoàn thành đề tài này.

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô là giảng viên trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã và đang giảng dạy em trong quá trình học tập tại trường, đã truyền tải những kiến thức từ đại cương đến chuyên ngành, từ lý thuyết hàn lâm đến thực hành thực tế để em tích lũy và tổng hợp kiến thức trước là để hoàn thành khoá học tại nhà trường và tương lai là có thể đi làm bằng những kiến thức mình đã được học hỏi cũng như đào tạo trong suốt 5 năm qua..

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và các thầy cô đã luôn tạo điều kiện, quan tâm, giúp đỡ, động viên em trong quá trình 5 năm học tập năm và rèn luyện.

*Thái Nguyên, ngày .... tháng ..... năm 2019*

**Sinh viên**

**Nguyễn Văn Huy**

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

## 1.1. Lịch sử mạng máy tính

Máy tính của thập niên 1940 là các thiết bị cơ điện tử lớn và rất dễ hỏng. Sự phát minh ra transistor bán dẫn và đầu năm 1947 tạo ra cơ hội để làm ra chiếc máy tính nhỏ và đáng tin cậy hơn.

Năm 1950, các máy tính lớn mainframe chạy bởi các chương trình ghi trên thẻ đục lỗ punched card bắt đầu được dùng trong các học viện lớn. Điều này tuy tạo nhiều thuận lợi với máy tính có khả năng được lập trình nhưng cũng có rất nhiều khó khăn trong việc tạo ra các chương trình dựa trên thẻ đục lỗ này.

Vào cuối thập niên 1950, người ta phát minh ra mạch tích hợp IC chứa nhiều transistor trên một mẫu bán dẫn nhỏ, tạo ra một bước nhảy vọt trong việc chế tạo máy tính mạnh hơn, nhanh hơn và nhỏ hơn. Đến nay, IC có thể chứa hàng triệu transistor trên một mạch.

Cuối thập niên 1960 đầu thập niên 1970, các máy tính nhỏ được gọi là minicomputer bắt đầu xuất hiện.

Năm 1977, công ty Apple Computer giới thiệu máy vi tính cũng được là máy tính cá nhân personal computer hay cách gọi quen thuộc hơn là PC.

Năm 1981, IBM đưa ra máy tính cá nhân đầu tiên. Sự thu nhỏ này càng tinh vi hơn của các IC đưa đến việc sử dụng rộng rãi máy tính cá nhân tại và trong kinh doanh.

Vào giữa thập niên 1980, người ta sử dụng các máy tính độc lập bắt đầu chia sẻ các tập tin bằng cách dùng modem kết nối các máy tính với các máy tính khác. Cách thức này được gọi là điểm nối điểm, hay truyền theo kiểu quay số. Khái niệm này được mở rộng bằng cách dùng các máy tính trung tâm truyền tin trong một kết nối quay số. Các máy tính này được gọi là sàn thông báo bulletin board. Các người dùng kết nối đến sàn thông báo này, để lại đó hay lấy đi các thông điệp, cũng như gửi lên hay tải về các tập tin. Hạn chế của hệ thống là có rất ít hướng truyền tin, và chỉ với những ai biết về sàn thông báo đó. Ngoài ra, các máy tính tại sàn thông báo cần một modem cho mỗi kết nối, khi số lượng kết nối tăng lên, hệ thống không thể đáp ứng được nhu cầu.

Qua các thập niên 1950, 1970, 1980 và 1990, Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ đã phát triển các mạng diện rộng WAN có độ tin cậy cao, nhằm phục vụ các mục đích quân sự và khoa học. Công nghệ này khác truyền tin điểm nối điểm. Nó cho phép nhiều máy tính kết nối lại với nhau bằng các đường dẫn khác nhau. Bản thân mạng sẽ xác định dữ liệu di chuyển từ máy tính này đến máy tính khác như thế nào. Thay vì chỉ có thể thông tin với một máy tính tại một thời điểm, nó có thể thông tin với nhiều máy tính cùng lúc bằng cùng một kết nối. Sau này, WAN của Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ đã trở thành Internet.

## **1.2. Giới thiệu về mạng máy tính**

### **1.2.1. Định nghĩa mạng máy tính**

Mạng máy tính là một nhóm các máy tính, thiết bị ngoại vi được kết nối với nhau thông qua các phương tiện truyền dẫn như cáp, sóng điện từ, tia hồng ngoại, ... giúp cho các thiết bị này có thể trao đổi dữ liệu với nhau một cách dễ dàng.

### **1.2.2. Phân loại các mạng máy tính**

Trong kỹ thuật mạng, việc quan trọng nhất là vận chuyển dữ liệu giữa các máy tính. Nó chung sẽ có hai phương thức:

- Mạng quảng bá (broadcast network): bao gồm một kênh truyền thông được chia sẻ cho mọi máy tính trong mạng. Mẫu thông tin ngắn gọn gọi là gói (packet) được gửi ra buổi một máy bất kỳ thì sẽ tới được tất cả máy khác. Trong gói sẽ có một phần ghi địa chỉ gói đó mỗi gửi tới. Khi nhận các gói, mỗi máy sẽ kiểm tra lại phần địa chỉ này. Nếu một gói là dành cho đúng máy đang kiểm tra thì sẽ được xử lý tiếp, bằng không thì sẽ bỏ qua.
- Mạng điểm nối điểm (point – to – point network): bao gồm nhiều mối nối giữa các cặp máy tính với nhau. Để chuyển từ nguồn tới đích, một gói có thể phải đi qua các máy tính trung gian. Thường thì có thể có nhiều đường di chuyển có độ dài khác nhau. Thuật toán để định tuyến đường truyền giữ vai trò quan trọng trong kỹ thuật này.

Dựa vào quy mô phân bố của mạng người ta có thể phân ra các loại mạng như sau:

- *WAN (Wide Area Network)* – Mạng diện rộng, dùng trong vùng địa lý lớn thường cho quốc gia hay cả lục địa, phạm vi vài trăm cho đến vài nghìn km. chúng



bao gồm tập hợp các máy nhằm chạy các chương trình cho người dùng. Các máy này thường gọi là máy chủ, máy đầu cuối. các máy được kết nối với nhau bởi các mạng truyền thông con (communication subnet) hay gọn hơn là mạng con subnet. Nhiệm vụ của mạng con là truyền tải các thông điệp từ máy chủ này sang máy chủ khác.

Mạng con thường có hai thành phần chính:

- Các đường dây vận chuyển còn gọi là mạch (circuit), kênh (channel), hay đường trung chuyển (trunk).
- Các thiết bị nối chuyển. Đây là loại máy tính chuyên biệt hoá dùng để nối hai hay nhiều đường trung chuyển nhằm di chuyển dữ liệu giữa các máy tính. Tên gọi của thiết bị này là nút chuyển gói (packet switching node) hay hệ thống trung chuyển (intermediate system). Máy tính dùng cho việc chuyển gọi là bộ định tuyến (router).

Hầu hết các WAN bao gồm nhiều đường cáp, mỗi đường dây như vậy nối với một cặp bộ định tuyến. Nếu hai bộ định tuyến không nối chung đường dây thì chúng sẽ liên lạc với nhau bằng cách gián tiếp qua nhiều bộ định tuyến trung gian khác. Khi bộ định tuyến nhận được một gói dữ liệu thì nó sẽ chứa gói này cho đến khi đường dây ra cần cho gói đó được trống thì nó sẽ chuyển gói đó đi. Trường hợp này ta gọi là nguyên lý mạng con điểm nối điểm, hay nguyên lý mạng con lưu trữ và chuyển tiếp (store-and-forward), hay nguyên lý mạng con nối chuyển gói. Có nhiều kiểu cấu hình WAN dùng nguyên lý điểm tới điểm như là dạng sao, vòng, cây, hoàn chỉnh, vòng hay bất định.

- *MAN (Metropolitan Area Network)*: Mạng đô thị. kết nối các máy tính trong phạm vi một thành phố cỡ vài km có thể bao gồm các nhóm văn phòng, có thể là công cộng hay tư nhân. Kết nối này được thực hiện thông qua các môi trường truyền thông tốc độ cao (50-100 Mbit/s).

Loại mạng này có đặc điểm như sau:

- Chỉ có tối đa hay dây cáp nối.
- Không dùng các kỹ thuật nối chuyển.

- Có thể hỗ trợ chung vận chuyển dữ liệu và đàm thoại, hay cả truyền hình. Ngay nay người ta có thể dùng kỹ thuật cáp quang (fiber optical) để truyền tín hiệu, có thể đạt tới 10 Gbps.
- *LAN (Local Area Network)* – Mạng cục bộ, kết nối các máy tính trong một khu vực bán kính hẹp thông thường khoảng vài trăm mét. Kết nối được thực hiện thông qua các môi trường truyền thông tốc độ cao ví dụ cáp đồng trục thay cáp quang. LAN thường được sử dụng trong nội bộ một cơ quan/tổ chức...Các LAN có thể được kết nối với nhau thành WAN.

LAN có 3 đặc điểm như sau:

- Giới hạn về tầm cỡ phạm vi hoạt động từ vài mét đến 1km.
- Thường dùng kỹ thuật đơn giản chỉ có một đường dây cáp nối tất cả các máy tính..

### **1.3. Mô hình OSI**

Mô hình OSI (Open Systems Interconnection Reference Model, viết ngắn là OSI Model hoặc OSI Reference Model) - tạm dịch là Mô hình tham chiếu kết nối các hệ thống mở - là một thiết kế dựa vào nguyên lý tầng cấp, lý giải một cách trừu tượng kỹ thuật kết nối truyền thông giữa các máy vi tính và thiết kế giao thức mạng giữa chúng. Mô hình này được phát triển thành một phần trong kế hoạch Kết nối các hệ thống mở (Open Systems Interconnection) do ISO và IUT-T khởi xướng. Nó còn được gọi là Mô hình bảy tầng của OSI.

Mô hình OSI phân chia chức năng của một giao thức ra thành một chuỗi các tầng cấp. Mỗi một tầng cấp có một đặc tính là nó chỉ sử dụng chức năng của tầng dưới nó, đồng thời chỉ cho phép tầng trên sử dụng các chức năng của mình. Một hệ thống cài đặt các giao thức bao gồm một chuỗi các tầng nói trên được gọi là "chồng giao thức" (protocol stack). Chồng giao thức có thể được cài đặt trên phần cứng, hoặc phần mềm, hoặc là tổ hợp của cả hai. Thông thường thì chỉ có những tầng thấp hơn là được cài đặt trong phần cứng, còn những tầng khác được cài đặt trong phần mềm.

Mô hình OSI này chỉ được ngành công nghiệp mạng và công nghệ thông tin tôn trọng một cách tương đối. Tính năng chính của nó là quy định về giao diện giữa