

TÓM TẮT

Đồ án yêu cầu thiết kế mô hình mạng triển khai cho 1 doanh nghiệp có 3 toà nhà A, B và C với số người dùng của mỗi toà và mỗi phòng ban là khác nhau, đảm bảo cho các toà nhà kết nối được với nhau và kết nối ra Internet. Vận dụng kiến thức đã học, triển khai VLAN, Inter-VLAN Routing, Định tuyến động OSPF, DHCP, NAT, ACL, STP, VTP, HSRP và Telnet/SSH để thiết kế một mô hình mạng phù hợp với yêu cầu đề bài, thiết lập các địa chỉ và áp dụng các phương pháp định tuyến trên đưa vào mô hình mô phỏng bằng phần mềm Cisco Packet Tracer.

Bài báo cáo được bắt đầu bằng việc khái quát về mục tiêu đồ án là việc thiết kế một hệ thống mạng dành cho một doanh nghiệp, phạm vi nghiên cứu là những kiến thức đã được cung cấp trong quá trình học tập và kết quả đồ án sơ bộ sau thiết kế. Sau đó, chúng em tìm hiểu về định nghĩa, phân loại, ưu và nhược điểm của các cách thiết lập kết nối cũng như là các giao thức định tuyến nhằm áp dụng vào hệ thống mạng đang xây dựng. Khi kết thúc tìm hiểu kiến thức tổng quan, quá trình xây dựng mô hình mạng bắt đầu với việc thiết kế mô hình đơn giản và thiết lập các định tuyến vào mô hình. Dựa vào mô hình và kết quả mô phỏng vừa xây dựng được, thấy được ưu điểm và đồng thời cũng xác định được nhược điểm, rút ra cách khắc phục và tìm ra hướng phát triển của mô hình mạng.

MỤC LỤC

TÓM TẮT	4
MỤC LỤC.....	5
DANH MỤC CÁC KỶ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	8
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	9
DANH MỤC BẢNG BIỂU	10
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN.....	11
1.1. MỤC TIÊU ĐỒ ÁN	11
1.2. PHẠM VI NGHIÊN CỨU	11
1.3. KẾT QUẢ.....	11
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	12
2.1. VLAN.....	12
2.1.1. Định nghĩa	12
2.1.2. Ưu điểm và nhược điểm.....	12
2.1.2.1. Ưu điểm	12
2.1.2.2. Nhược điểm	12
2.2. INTER-VLAN ROUTING.....	12
2.2.1. Định nghĩa	12
2.2.2. Định tuyến	12
2.3. OSPF	13
2.3.1. Định nghĩa	13
2.3.2. Ưu điểm và nhược điểm.....	14
2.3.2.1. Ưu điểm	14
2.3.2.2. Nhược điểm	14
2.4. DHCP	14
2.4.1. Định nghĩa	14
2.4.2. Ưu điểm và nhược điểm.....	15
2.4.2.1. Ưu điểm	15
2.4.2.2. Nhược điểm	15
2.5. NAT	15

2.5.1.	<i>Định nghĩa</i>	15
2.5.3.	<i>Ưu điểm và nhược điểm</i>	16
2.5.3.1	<i>Ưu điểm</i>	16
2.5.3.2	<i>Nhược điểm</i>	16
2.6.	<i>ACL</i>	16
2.6.1.	<i>Định nghĩa</i>	16
2.6.2.	<i>Ưu điểm và nhược điểm</i>	16
2.6.2.1.	<i>Ưu điểm</i>	16
2.6.2.2.	<i>Nhược điểm</i>	16
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH MẠNG		17
3.1.	YÊU CẦU THIẾT KẾ	17
3.2.	XÂY DỰNG MÔ HÌNH:	17
3.2.1.	<i>Xây dựng mô hình tổng quát:</i>	17
3.2.2.	<i>Xây dựng trên phần mềm Cisco</i>	18
3.3.	CẤU HÌNH ĐỊA CHỈ	19
3.4.	ĐỊNH TUYẾN	21
3.4.1.	<i>Cấu hình Telnet và SSH</i>	21
3.4.2.	<i>Cấu hình trunk giữa SW và SW-layer3(MS)</i>	22
3.4.3.	<i>Cấu hình Etherchannel giữa các SW layer 3</i>	22
3.4.4.	<i>Tạo VLAN và VTP</i>	23
3.4.4.1.	<i>Phân bổ VLAN và VTP:</i>	23
3.4.4.2.	<i>Cấu hình ở tòa A:</i>	24
3.4.5.	<i>Gán port vào VLAN trên SW</i>	24
3.4.6.	<i>Cấu hình Spanning Tree Protocol (STP) và Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP):</i>	25
3.4.7.	<i>Cấu hình IP cho các interface SVI VLAN</i>	26
3.4.8.	<i>Cấu hình HSRP (Hot Standby Router Protocol):</i>	27
3.4.9.	<i>Cấu hình DHCP Server</i>	29
3.4.10.	<i>Cấu hình OSPF (Open Shortest Path First):</i>	31
3.4.11.	<i>Cấu hình NAT (Network Address Translation):</i>	32
3.4.12.	<i>Cấu hình ACL</i>	33

3.4.13.	<i>Cấu hình DNS</i>	33
3.4.14.	<i>Cấu hình Syslog</i>	33
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ		34
4.1.	KẾT QUẢ MÔ PHỎNG	34
4.1.1	VLAN	34
4.1.2	DHCP	36
4.1.3	OSPF	38
4.1.4	Cấu hình Trunk	41
4.2.	ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ	42
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN		42
5.1.	KẾT LUẬN	42
5.2.	HƯỚNG PHÁT TRIỂN	43
TÀI LIỆU THAM KHẢO		44

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu, chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	ACL	Access Control List
2	CIDR	Classless Inter-Domain Routing
3	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
4	HSRP	Hot Standby Router Protocol
5	IP	Internet Protocol
6	IPv4	Internet Protocol version 4
7	L3S	Layer 3 Switch
8	LAN	Local Area Network
9	MST	Multiple Spanning Tree
10	MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol
11	NAT	Network Address Translation

STT	Ký hiệu, chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
12	OSPF	Open Shortest Path First
13	PAT	Port Address Translation
14	PVST+	Per-VLAN Spanning Tree
15	RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
16	SSH	Secure Shell
17	STP	Spanning Tree Protocol
18	SVI	Switch Virtual Interface
19	TCP	Transmission Control Protocol
20	Telnet	Teletype Network
21	VLAN	Virtual Local Area Network
22	VLSM	Variable-length subnet masking
23	VTP	VLAN Trunking Protocol

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.2.2.2.1: R1 dùng 2 interface để kết nối VLAN	13
Hình 2.2.2.2.2: Dùng L3S để các VLAN kết nối với nhau	13
Hình 2.2.3.1.1: Minh họa về OSPF	14
Hình 2.2.5.1.1: Minh họa về NAT	15
Hình 3.2.2.4: Mô hình mô phỏng.	19
Hình 4.1.1.1: Kết quả cấu hình VLAN của S1-A	34
Hình 4.1.1.2: Kết quả cấu hình VLAN của S2-A	34
Hình 4.1.1.3: Kết quả cấu hình của S1-B	35
Hình 4.1.1.4: Kết quả cấu hình của S2-B	35
Hình 4.1.1.5: Kết quả cấu hình của S1-C	35
Hình 4.1.1.6: Kết quả cấu hình của S2-C	36
Hình 4.1.2.1: Kết quả cấu hình DHCP của MS-A1	36
Hình 4.1.2.2: Kết quả cấu hình DHCP của MS-A2	36
Hình 4.1.2.3: Kết quả cấu hình DHCP của MS-B1	36
Hình 4.1.2.4: Kết quả cấu hình DHCP của MS-B2	36
Hình 4.1.2.5: Kết quả cấu hình DHCP của MS-C1	37
Hình 4.1.2.6: Kết quả cấu hình DHCP của MS-C2	37
Hình 4.1.3.1: Kết quả định tuyến OSPF của R1	38
Hình 4.1.3.2: Kết quả định tuyến OSPF của R2	39
Hình 4.1.3.3: Kết quả định tuyến OSPF của R3	40
Hình 4.1.4.1: Kết quả cấu hình trunk S1-A	41
Hình 4.1.4.2: Kết quả cấu hình trunk S1-B	41
Hình 4.1.4.3: Kết quả cấu hình trunk S1-C	41

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.3.1.1: Bảng yêu cầu về quy mô doanh nghiệp.....	17
Bảng 3.3.1: Cấu hình địa chỉ	20
Bảng 3.3.2: Địa chỉ VLAN theo tòa A.....	20
Bảng 3.3.3: Địa chỉ VLAN theo tòa B.....	21
Bảng 3.3.4: Địa chỉ VLAN theo tòa C.....	21
Bảng 3.4.2: Cấu hình trunk giữa SW và SW layer 3 (MS) ở tòa nhà A.....	22
Bảng 3.4.4.2: Tạo VLAN và cấu hình VTP ở tòa nhà A	24
Bảng 3.4.6.1: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho toà A.....	26
Bảng 3.4.6.1: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho toà B.....	26
Bảng 3.4.6.2: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho toà C.....	26
Bảng 3.4.7: Cấu hình IP cho các interface SVI VLAN	27
Bảng 3.4.8: Cấu hình HSRP	29
Bảng 3.4.9: Cấu hình DHCP server	30
Bảng 3.4.10: Cấu hình OSPF cho các router (R1, R2, R3).....	31
Bảng 3.4.10: Cấu hình OSPF cho các switch layer 3 (MS).....	32
Bảng 3.4.11: Cấu hình NAT cho các thiết bị router.....	33

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1. MỤC TIÊU ĐỒ ÁN

Sử dụng các kiến thức đã được học ở các bộ môn có liên quan để thiết kế một mô hình mạng triển khai cho doanh nghiệp đảm bảo được các toàn nhà kết nối được với nhau và kết nối ra Internet. Với yêu cầu áp dụng được các kiến thức về VLAN, Inter-VLAN Routing, các phương pháp định tuyến như OSPF, DHCP, NAT, ACL...vào mô hình mạng và có thể mô phỏng trên phần mềm Cisco Packet Tracer.

1.2. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Với mục tiêu đồ án được xác định rõ ràng, phạm vi nghiên cứu cũng được nhóm chúng em thu hẹp lại bằng việc nghiên cứu kỹ về cách thức các giao thức hoạt động trong mạng, đồng thời là xem xét cách thiết kế một mô hình mạng như thế nào là hợp lý ở một doanh nghiệp nhỏ. Áp dụng các giao thức hiệu quả làm mô hình mô phỏng hợp lý hơn.

1.3. KẾT QUẢ

Mô hình mạng được xây dựng với mô hình mô phỏng, được thiết lập các địa chỉ được chia theo phương pháp VLSM và được định tuyến để mạng con có thể đi ra Internet và ngược lại.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. VLAN

2.1.1. Định nghĩa

VLANs (Virtual Local Area Networks) là mạng LAN ảo. VLANs là các kết nối logic giữa các thiết bị tương tự nhau.

Thiết lập VLANs cho các thiết bị trong mạng sẽ:

- Phân nhóm các thiết bị trên cùng một Switch.
- Chia nhỏ miền broadcast, multicast và unicast vào VLAN riêng biệt.
- Mỗi VLAN có một dãy địa chỉ IP riêng.

2.1.2. Ưu điểm và nhược điểm

2.1.2.1. Ưu điểm

- Tiết kiệm băng thông của mạng.
- Tăng khả năng bảo mật, dễ dàng thêm hay bớt các máy tính vào VLAN.
- Mạng có tính linh động cao.

2.1.2.2. Nhược điểm

- Một gói tin có thể bị rò rỉ từ VLAN này sang VLAN khác.
- Yêu cầu bộ định tuyến đủ mạnh để kiểm soát mạng lớn.
- Một VLAN không thể chuyển tiếp lưu lượng mạng tới các VLAN khác.

2.2. INTER-VLAN ROUTING

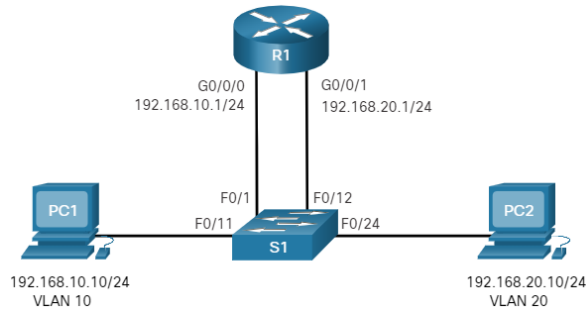
2.2.1. Định nghĩa

VLANs được sử dụng để chia nhỏ một mạng chuyển mạch Layer 2 thành nhiều mạng con VLAN riêng. Các VLAN không giao tiếp được với nhau nên cần một thiết bị Layer 3 để định tuyến. Inter-VLAN routing là hoạt động định tuyến giữa các VLAN cho phép các VLAN có thể trao đổi với nhau.

2.2.2. Định tuyến

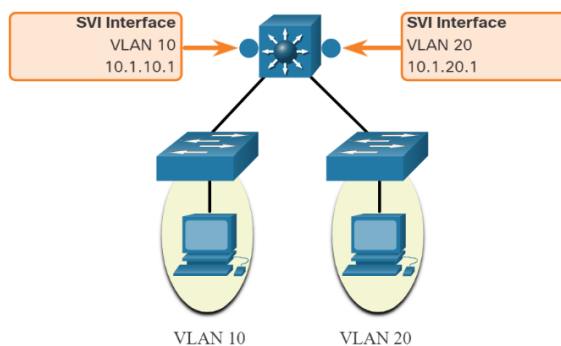
Có 3 cách định tuyến Inter-VLAN:

- **Legacy Inter-VLAN routing** là phương pháp định tuyến sử dụng Router với nhiều interface Ethernet, mỗi interface là một default gateway cho các thiết bị trong VLAN.



Hình 2.2.2.2.1: R1 dùng 2 interface để kết nối VLAN

- **Router-on-a-stick** là phương pháp khắc phục được hạn chế của phương pháp trên mà chỉ dùng một interface vật lý để định tuyến giữa các VLAN. Nhưng phương pháp này chỉ hỗ trợ tối đa 50 VLAN.
- **Layer 3 Switch** là phương pháp dùng Layer 3 Switch và interface chuyển mạch ảo (VSI). Phương pháp này làm tăng tốc độ giao tiếp, nhanh hơn phương pháp Router-on-stick, mà không cần thêm link nối giữa Switch đến Router để định tuyến, độ trễ thấp, có thể triển khai trong mạng LAN thay cho Router.

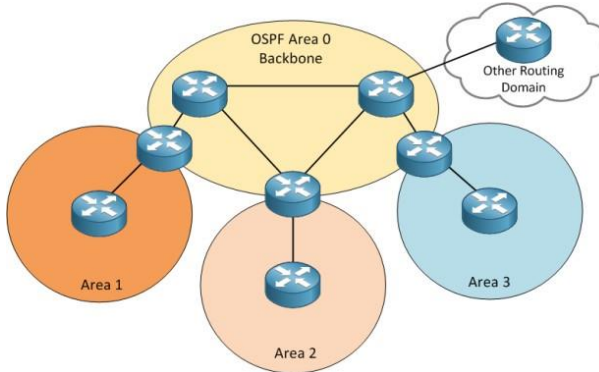


Hình 2.2.2.2.2: Dùng L3S để các VLAN kết nối với nhau

2.3. OSPF

2.3.1. Định nghĩa

OSPF là giao thức định tuyến nội, hay có thể hiểu là được sử dụng trong phạm vi một khu vực hay một hệ thống mạng. Giao thức hoạt động dựa vào thuật toán Link State Routing (thuật toán định tuyến trạng thái liên kết).



Hình 2.2.3.1.1: Minh họa về OSPF

2.3.2. Ưu điểm và nhược điểm

2.3.2.1. Ưu điểm

- Router dễ dàng lựa chọn đường đi bằng cách sử dụng những thông tin mới nhất.
- Giao thức định tuyến OSPF có khả năng hỗ trợ CIDR và VLSM.
- Mỗi Router sẽ đồng bộ về toàn bộ cấu trúc hệ thống mạng và một bộ hồ sơ đầy đủ nên chúng rất khó bị lặp vòng.

2.3.2.2. Nhược điểm

- Tốn nhiều bộ nhớ.
- Yêu cầu năng lực xử lý cao.
- Chi phí đầu tư cao.

2.4. DHCP

2.4.1. Định nghĩa

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) là giao thức quản lý mạng được sử dụng để chỉ định IP cho bất kỳ thiết bị hoặc nút nào trên mạng để chúng có thể giao tiếp với nhau bằng IP. DHCP tự động hóa và quản lý tập trung các cấu hình này thay vì yêu cầu quản trị viên mạng gán địa chỉ IP theo cách thủ công cho tất cả các thiết bị mạng.

2.4.2. Ưu điểm và nhược điểm

2.4.2.1. Ưu điểm

- Giúp cấu hình địa chỉ IP đáng tin cậy, cung cấp cấu hình TCP/IP tập trung và tự động.
- DHCP có thể xử lý hiệu quả các thay đổi địa chỉ IP cho người dùng và tối ưu hóa địa chỉ IP, dễ dàng thay đổi lược đồ địa chỉ IP mà không làm gián đoạn cho người dùng.

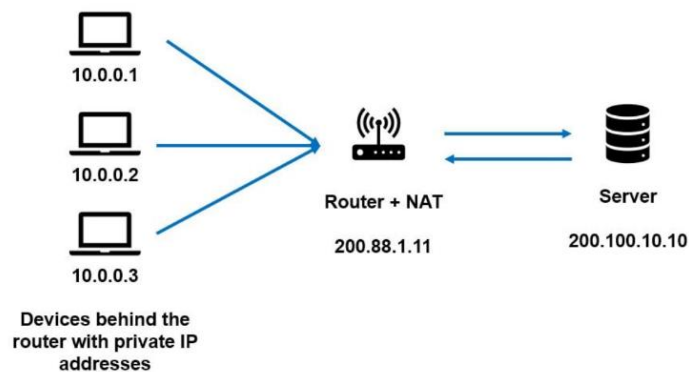
2.4.2.2. Nhược điểm

- Chỉ được khuyến khích sử dụng tại các hộ gia đình hoặc mô hình mạng nhỏ.
- Các thiết bị cố định và cần truy cập liên tục như máy in, file server không phù hợp sử dụng IP động của giao thức DHCP.

2.5. NAT

2.5.1. Định nghĩa

NAT (Network Address Translation) là quá trình dịch hay chuyển địa chỉ IP của mạng nội bộ sang địa chỉ IP bên ngoài bằng cách thay đổi tiêu đề của gói IP khi truyền qua Router. Hay nói cách khác, NAT biến đổi các địa chỉ IP hợp lệ để giúp mạng nội bộ và các mạng bên ngoài có thể giao tiếp với nhau.



Hình 2.2.5.1.1: Minh họa về NAT

NAT có nhiệm vụ truyền gói tin từ lớp mạng này sang lớp mạng khác trong cùng một hệ thống. NAT sẽ thực hiện thay đổi địa chỉ IP bên trong gói tin. Sau đó chuyển đi qua router và các thiết bị mạng.

2.5.3. Ưu điểm và nhược điểm

2.5.3.1 Ưu điểm

- Giúp tái sử dụng địa chỉ IP, tiết kiệm lượng địa chỉ IP riêng.
- Cung cấp các tính năng bảo mật tốt giúp tăng cường bảo mật cho các mạng riêng.
- Giúp bảo tồn không gian địa chỉ IP.

2.5.3.2 Nhược điểm

- NAT tiêu thụ tài nguyên bộ nhớ lớn.
- Có thể gây ra sự chậm trễ trong giao tiếp IPv4.
- Gây mất khả năng truy xuất nguồn gốc IP của thiết bị đầu cuối.

2.6. ACL

2.6.1. Định nghĩa

ACLs (Access Control Lists) là danh sách tuần tự các câu lệnh dùng để quản lý lưu lượng truy cập đến hoặc đi, xác định cách chuyển tiếp hoặc ngăn chặn một gói tin trên thiết bị dựa vào thông tin trong IP header hoặc TCP/UDP header, được áp dụng trên một Interface nào đó.

2.6.2. Ưu điểm và nhược điểm

2.6.2.1. Ưu điểm

- Tốc độ xử lý gói tin nhanh, mềm dẻo trong triển khai chính sách bảo mật.
- Giới hạn lưu lượng mạng nhằm tăng hiệu năng mạng
- Khả năng điều khiển truy cập người dùng.

2.6.2.2. Nhược điểm

- Cấu hình phức tạp, không thể ngăn chặn tấn công ở tầng ứng dụng. Nhạy cảm với các loại tấn công giao thức TCP/IP.

- Không hỗ trợ xác thực người dùng của các kết nối.
- Giới hạn khả năng ghi lại sự kiện: chúng không ghi lại nội dung thực sự của gói tin để xác định ai cố gắng làm gì.

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH MẠNG

3.1. YÊU CẦU THIẾT KẾ

Vận dụng những kiến thức đã học ở các môn Mạng máy tính cơ bản, Mạng LAN và mạng không dây, Các giao thức định tuyến...thiết kế mô hình mạng triển khai cho doanh nghiệp trên, đảm bảo các tòa nhà kết nối được với nhau và kết nối ra Internet.

Quy mô doanh nghiệp bao gồm 3 tòa nhà A, B và C với:

<i>Tòa nhà A</i>	<i>Tòa nhà B</i>	<i>Tòa nhà C</i>
4 phòng, 500 nhân viên	4 phòng, 400 nhân viên	2 phòng, 200 nhân viên
Phòng 1.1: 200 nhân viên	Phòng 2.1: 100 nhân viên	Phòng 3.1: 130 nhân viên
Phòng 1.2: 100 nhân viên	Phòng 2.2: 150 nhân viên	Phòng 3.2: 70 nhân viên
Phòng 1.3: 150 nhân viên	Phòng 2.3: 100 nhân viên	
Phòng 1.4: 50 nhân viên	Phòng 2.4: 50 nhân viên	

Bảng 3.3.1.1: Bảng yêu cầu về quy mô doanh nghiệp

3.2. XÂY DỰNG MÔ HÌNH:

3.2.1. Xây dựng mô hình tổng quát:

Mô hình mạng được thiết kế nhằm đáp ứng yêu cầu kết nối của doanh nghiệp gồm 3 tòa nhà (A, B, C) với số lượng nhân viên và phòng ban khác nhau. Mỗi tòa nhà được chia thành các VLAN riêng biệt, đại diện cho từng phòng ban.

Cấu trúc từng tòa nhà:

- Mỗi tòa nhà được chia thành các phòng ban, mỗi phòng ban được đại diện bởi một VLAN (Virtual Local Area Network).
- Các máy tính (PC) trong mỗi phòng ban kết nối với switch, sau đó kết nối với thiết bị L3S (Layer 3 Switch) hỗ trợ giao thức Inter-VLAN Routing.

- Hai thiết bị L3S được triển khai để đảm bảo tính dự phòng, cho phép chuyển đổi sang thiết bị còn lại nếu thiết bị đang hoạt động gặp sự cố.
- Các thiết bị L3S được kết nối với router đại diện cho từng tòa nhà.

Kết nối giữa các tòa nhà:

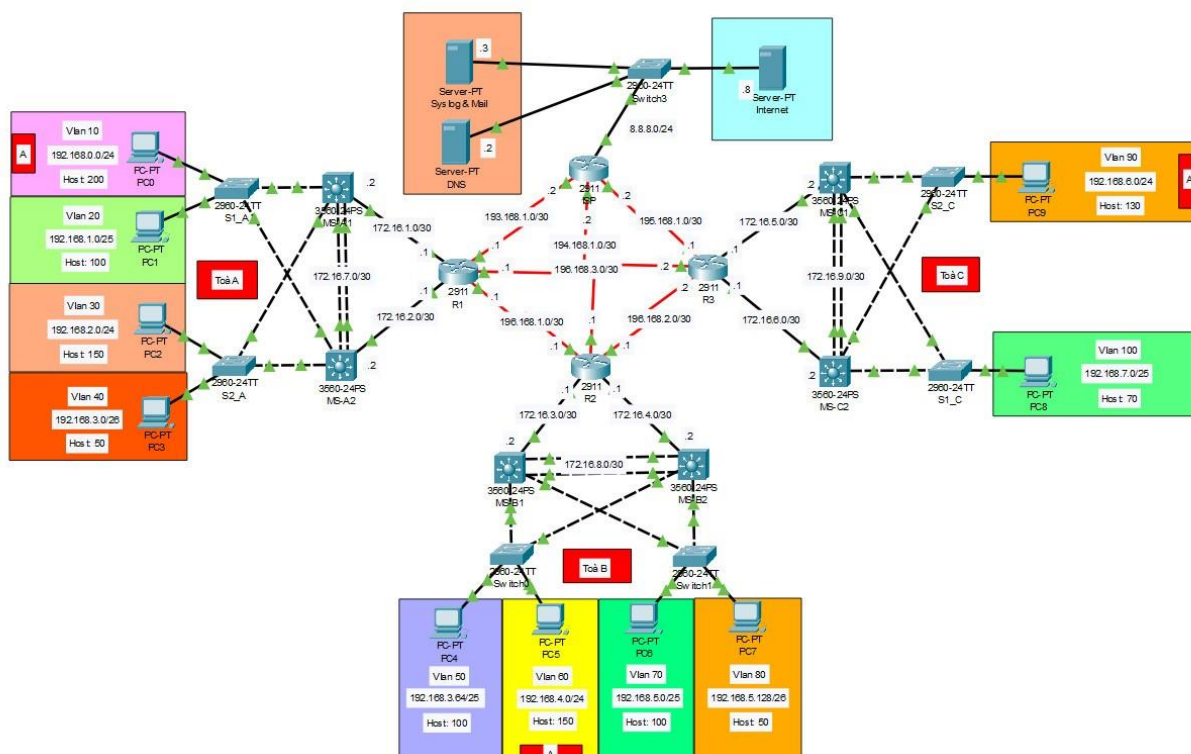
- Các router của từng tòa nhà được kết nối với nhau để trao đổi thông tin.
- Các kết nối dự phòng giữa các router cho phép một tòa nhà vẫn có thể kết nối Internet thông qua router của tòa nhà khác nếu kết nối Internet trực tiếp của tòa nhà đó gặp sự cố.
- Mỗi router đại diện cho một tòa nhà kết nối trực tiếp với Internet.

3.2.2. Xây dựng trên phần mềm Cisco

Mô hình mạng được mô phỏng trên phần mềm Cisco Packet Tracer, với các thiết bị kết nối theo nguyên tắc cơ bản. Để hỗ trợ giao thức ACL (Access Control List), mỗi tòa nhà sẽ có một phòng quản lý được chỉ định, và chỉ phòng này mới có quyền truy cập Telnet/SSH:

- Tòa A: Phòng 1.1 (Vlan 10)
- Tòa B: Phòng 2.2 (Vlan 60)
- Tòa C: Phòng 3.1 (Vlan 90)

Mô hình thiết kế chi tiết cho từng tòa nhà sẽ được trình bày cụ thể.



Hình 3.2.2.4: Mô hình mô phỏng.

3.3. CẤU HÌNH ĐỊA CHỈ

Doanh nghiệp sử dụng dải địa chỉ 192.168.0.0/24 làm địa chỉ mạng khởi tạo. Để phân bổ địa chỉ IP cho các phòng ban trong từng tòa nhà một cách hiệu quả, kỹ thuật VLSM (Variable Length Subnet Mask) được áp dụng. VLSM cho phép chia subnet thành các subnet nhỏ hơn với số lượng địa chỉ IP phù hợp với số lượng nhân viên của mỗi phòng ban:

Bảng địa chỉ IP và VLAN

Phòng	VLAN	Thiết bị	NET
1.1	10	PC0	192.168.0.0/24
1.2	20	PC1	192.168.1.0/25
1.3	30	PC2	192.168.2.0/24
1.4	40	PC3	192.168.3.0/26
2.1	50	PC4	192.168.3.64/25

2.2	60	PC5	192.168.4.0/24
2.3	70	PC6	192.168.5.0/25
2.4	80	PC7	192.168.5.128/26
3.1	90	PC8	192.168.6.0/24
3.2	100	PC10	192.168.7.0/25

Bảng 3.3.1: Cấu hình địa chỉ

Cấu hình địa chỉ IP cho các thiết bị mạng trong từng tòa nhà:

Tòa nhà A:

Tên thiết bị	Interface	IP Address	Default Gateway
R1	Gi0/0	172.16.1.1/30	
	Gi0/1	172.16.2.1/30	
	Se0/0/0	193.168.1.1/30	
	Se0/0/1	196.168.3.1/30	
	Se0/1/0	196.168.1.1/30	
MS_A1	Fa0/1	172.16.1.2/30	
MS_A2	Fa0/1	172.16.2.2/30	
PC0	Fa0	DHCP	192.168.0.3
PC1	Fa0	DHCP	192.168.1.3
PC2	Fa0	DHCP	192.168.2.3
PC3	Fa0	DHCP	192.168.3.3

Bảng 3.3.2: Địa chỉ VLAN theo tòa A

Tòa nhà B:

Tên thiết bị	Interface	IP Address	Default Gateway
R2	Gi0/0	172.16.3.1/30	
	Gi0/1	172.16.4.1/30	
	Se0/0/0	194.168.1.1/30	
	Se0/1/0	196.168.1.2/30	
	Se0/1/1	196.168.2.1/30	
MS_B1	Fa0/1	172.16.3.1/30	
MS_B2	Fa0/1	172.16.4.1/30	
PC4	Fa0	DHCP	192.168.3.67

PC5	Fa0	DHCP	192.168.4.3
PC6	Fa0	DHCP	192.168.5.3
PC7	Fa0	DHCP	192.168.5.130

Bảng 3.3.3: Địa chỉ VLAN theo tòa B

Tòa nhà C:

Tên thiết bị	Interface	IP Address	Default Gateway
R3	Gi0/0	172.16.5.1/30	
	Gi0/1	172.16.6.1/30	
	Se0/0/0	195.168.1.1/30	
	Se0/0/1	196.168.3.2/30	
	Se0/1/1	196.168.2.2/30	
MS_C1	Fa0/1	172.16.5.2/30	
MS_C2	Fa0/1	172.16.6.2/30	
PC8	Fa0	DHCP	192.168.6.3
PC10	Fa0	DHCP	192.168.7.3

Bảng 3.3.4: Địa chỉ VLAN theo tòa C

3.4. ĐỊNH TUYẾN

3.4.1. Cấu hình Telnet và SSH

Cấu hình Telnet và SSH trên các thiết bị mạng (router và switch layer 3). Mục đích của việc này là cho phép truy cập và quản lý thiết bị từ xa một cách an toàn thông qua giao thức SSH (Secure Shell) và Telnet:

Các câu lệnh cấu hình

```
ip domain-name nhombay.com
crypto key generate rsa
1024
username admin secret cisco
enable secret cisco
line vty 0 4
transport input ssh
```

```
login local
ip ssh version 2
exit
```

3.4.2. Cấu hình trunk giữa SW và SW-layer3(MS)

Các cổng kết nối giữa switch (SW) và switch layer 3 (MS) trong mỗi tòa nhà được cấu hình ở chế độ trunk, cho phép truyền tải nhiều VLAN trên cùng một liên kết. Cụ thể, các cổng Fa0/3 và Fa0/4 trên các thiết bị sau được cấu hình là trunk:

- Tòa A: MS-A1, MS-A2, S1_A, S2_A
- Tòa B: MS-B1, MS-B2, S1_B, S2_B
- Tòa C: MS-C1, MS-C2, S1_C, S2_C

Cấu hình trunk giữa SW và SW layer 3 (MS) ở tòa nhà A

SW-layer3 (MS)	SW
<pre>enable conf t hostname MS-A1 int range fa0/3-4 switchport trunk encap dot1q switchport mode trunk</pre>	<pre>enable conf t hostname S1_A int range fa0/3-4 switchport mode access switchport mode trunk</pre>
<pre>enable conf t hostname MS-A2 int range fa0/3-4 switchport trunk encap dot1q switchport mode trunk</pre>	<pre>enable conf t hostname S2_A int range fa0/3-4 switchport mode access switchport mode trunk</pre>

Bảng 3.4.2: Cấu hình trunk giữa SW và SW layer 3 (MS) ở tòa nhà A

Thực hiện cấu hình tương tự với các thiết bị switch (SW) và switch layer 3 (MS) trong các tòa nhà B và tòa nhà C.

3.4.3. Cấu hình Etherchannel giữa các SW layer 3

Thực hiện cấu hình EtherChannel giữa các cặp switch layer 3 (SWL3) trong mỗi tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là gộp hai liên kết Ethernet thành một liên kết logic, từ đó tăng băng thông đường truyền và đảm bảo tính dự phòng cho kết nối.

Cấu hình EtherChannel trên MS-A1 và MS-A2 trong tòa nhà A

```
int range gi0/1-2
channel-group 1 mode on
int range gi0/1-2
switchport trunk encap dot1q
switchport mode trunk
```

Thực hiện cấu hình tương tự với các thiết bị switch layer 3 (MS) trong các tòa nhà B và tòa nhà C.

3.4.4. Tạo VLAN và VTP

Thực hiện cấu hình VLAN (Virtual LAN) và VTP (VLAN Trunking Protocol) cho các thiết bị switch layer 3 (MS) và switch (SW) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là tạo ra các mạng LAN ảo riêng biệt cho từng phòng ban và đồng bộ thông tin VLAN giữa các switch.

3.4.4.1. Phân bổ VLAN và VTP:

Tòa A:

- MS-A1: Được cấu hình làm VTP server với tên miền MS_vtp_A.
- Các SW còn lại trong tòa A: Được cấu hình làm VTP client, tham gia vào miền VTP MS_vtp để nhận thông tin VLAN từ MS-A1.

Tòa B:

- MS-B1: Được cấu hình làm VTP server với tên miền MS_vtp_B.
- Các SW còn lại trong tòa B: Được cấu hình làm VTP client, tham gia vào miền VTP MS_vtp_B.

Tòa C:

- MS-C1: Được cấu hình làm VTP server với tên miền MS_vtp_C.

- Các SW còn lại trong tòa C: Được cấu hình làm VTP client, tham gia vào miền VTP MS_vtp_C.

3.4.4.2. Cấu hình ở tòa A:

MS-A1	Các Sw còn lại	Tạo Vlan tại MS-A1
<pre> vtp domain MS_vtp vtp mode server </pre>	<pre> vtp domain MS_vtp vtp mode client </pre>	<pre> vlan 10 name p1.1 vlan 20 name p1.2 vlan 30 name p1.3 vlan 40 name p1.4 exit </pre>

Bảng 3.4.4.2: Tạo VLAN và cấu hình VTP ở tòa nhà A

Thực hiện cấu hình tương tự trên các SW-layer 3(MS) còn lại của tòa nhà B và C.

Kết quả:

Sau khi cấu hình, các VLAN sẽ được tạo trên các VTP server và tự động đồng bộ đến các VTP client trong cùng miền VTP. Điều này giúp việc quản lý VLAN trở nên dễ dàng và tập trung hơn.

3.4.5. Gán port vào VLAN trên SW

Thực hiện việc gán các cổng trên switch (SW) vào các VLAN (Virtual LAN) tương ứng. Mục đích của việc này là phân chia các cổng trên switch thành các mạng LAN ảo riêng biệt, giúp tăng tính bảo mật và quản lý mạng dễ dàng hơn

Cấu hình trên S1-A

```

enable
conf t
int fa0/1
switchport access vlan 10
exit
int fa0/2
switchport access vlan 20
exit

```

⇒ Lặp lại các bước tương tự cho các switch khác trong cả 3 tòa nhà để gán các cổng vào VLAN tương ứng.

3.4.6. Cấu hình Spanning Tree Protocol (STP) và Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP):

Thực hiện cấu hình STP và RSTP trên các switch layer 3 (MS) và switch (SW) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là ngăn chặn loop (vòng lặp) trong mạng và đảm bảo tính dự phòng cho đường truyền.

Cấu hình RSTP trên tất cả các switch:

Kích hoạt giao thức RSTP, phiên bản cải tiến của STP với thời gian hội tụ nhanh hơn với câu lệnh:

spanning-tree mode rapid

Cấu hình ưu tiên root bridge trên các switch layer 3:

Tòa A:

- MS-A1: Được ưu tiên làm root bridge cho VLAN 10 và 20 (spanning-tree vlan 10 root primary, spanning-tree vlan 20 root primary).
- MS-A2: Được ưu tiên làm root bridge cho VLAN 30 và 40 (spanning-tree vlan 30 root primary, spanning-tree vlan 40 root primary).

MS-A1	MS-A2
<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 10 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 20 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 30 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 40 root secondary</i>	<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 10 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 20 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 30 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 40 root primary</i>

Bảng 3.4.6.1: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho tòa A

Tòa B:

MS-B1	MS-B2
<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 50 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 600 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 70 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 80 root secondary</i>	<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 50 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 60 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 70 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 80 root primary</i>

Bảng 3.4.6.1: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho tòa B

Tòa C:

MS-C1	MS-C2
<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 90 root primary</i> <i>spanning-tree vlan 100 root secondary</i>	<i>spanning-tree mode rapid</i> <i>spanning-tree vlan 90 root secondary</i> <i>spanning-tree vlan 100 root primary</i>

Bảng 3.4.6.2: Cấu hình SPT (Spanning Tree) cho tòa C

3.4.7. Cấu hình IP cho các interface SVI VLAN

Thực hiện cấu hình địa chỉ IP cho các interface SVI (Switch Virtual Interface) của các VLAN trên các switch layer 3 (MS) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là để các VLAN có thể giao tiếp với nhau và với các thiết bị khác trong mạng.

	MS-A1	MS-A2
Tòa A	<i>int vlan 10</i>	<i>Int vlan 10</i>
	<i>ip add 192.168.0.1 255.255.255.0</i>	<i>ip add 192.168.0.2 255.255.255.0</i>
	<i>no shut</i>	<i>no shut</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
	<i>int vlan 20</i>	<i>int vlan 20</i>
	<i>ip add 192.168.1.1 255.255.255.128</i>	<i>ip add 192.168.1.2 255.255.255.128</i>
	<i>no shut</i>	<i>no shut</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
	<i>int vlan 30</i>	<i>int vlan 30</i>
	<i>ip add 192.168.2.1 255.255.255.0</i>	<i>ip add 192.168.2.2 255.255.255.0</i>

	no shut exit int vlan 40 ip add 192.168.3.1 255.255.255.192 no shut exit	no shut exit int vlan 40 ip add 192.168.3.2 255.255.255.192 no shut exit
Tòa B	MS-B1	MS-B2
	int vlan 50 ip add 192.168.3.65 255.255.255.128 no shut exit int vlan 60 ip add 192.168.4.1 255.255.255.0 no shut exit int vlan 70 ip add 192.168.5.1 255.255.255.128 no shut exit int vlan 80 ip add 192.168.5.129 255.255.255.192 no shut exit	int vlan 50 ip add 192.168.3.66 255.255.255.128 no shut exit int vlan 60 ip add 192.168.4.2 255.255.255.0 no shut exit int vlan 70 ip add 192.168.5.2 255.255.255.128 no shut exit int vlan 80 ip add 192.168.5.130 255.255.255.192 no shut exit
Tòa C	MS-C1	MS-C2
	int vlan 90 ip add 192.168.6.1 255.255.255.0 no shut exit int vlan 100 ip add 192.168.7.1 255.255.255.128 no shut exit	int vlan 90 ip add 192.168.6.2 255.255.255.0 no shut exit int vlan 100 ip add 192.168.7.2 255.255.255.128 no shut exit

Bảng 3.4.7: Cấu hình IP cho các interface SVI VLAN

3.4.8. Cấu hình HSRP (Hot Standby Router Protocol):

Thực hiện cấu hình HSRP trên các switch layer 3 (MS) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là tạo ra tính dự phòng cho các default gateway trong mỗi VLAN, đảm bảo rằng nếu một switch layer 3 bị lỗi, các máy tính trong VLAN vẫn có thể kết nối đến mạng bên ngoài thông qua switch layer 3 còn lại.

Phân bổ HSRP trên các switch layer 3:

- Tòa A:
 - MS-A1: Thiết lập làm active router cho VLAN 10 và 20, standby router cho VLAN 30 và 40.
 - MS-A2: Thiết lập làm standby router cho VLAN 10 và 20, active router cho VLAN 30 và 40.
- Tòa B:
 - MS-B1: Thiết lập làm active router cho VLAN 50 và 60, standby router cho VLAN 70 và 80.
 - MS-B2: Thiết lập làm standby router cho VLAN 50 và 60, active router cho VLAN 70 và 80.
- Tòa C:
 - MS-C1: Thiết lập làm active router cho VLAN 90, standby router cho VLAN 100.
 - MS-C2: Thiết lập làm standby router cho VLAN 90, active router cho VLAN 100.

Bảng cấu hình DHCP Server

	MS-A1	MS-A2
Tòa A	<i>int vlan 10</i>	<i>int vlan 10</i>
	<i>standby 10 ip 192.168.0.3</i>	<i>standby 10 ip 192.168.0.3</i>
	<i>standby 10 priority 105</i>	<i>standby 10 priority 100</i>
	<i>standby 10 preempt</i>	<i>standby 10 preempt</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
	<i>int vlan 20</i>	<i>int vlan 20</i>
	<i>standby 20 ip 192.168.1.3</i>	<i>standby 20 ip 192.168.1.3</i>
	<i>standby 20 priority 105</i>	<i>standby 20 priority 100</i>
	<i>standby 20 preempt</i>	<i>standby 20 preempt</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
Tòa B	<i>int vlan 30</i>	<i>int vlan 30</i>
	<i>standby 30 ip 192.168.2.3</i>	<i>standby 30 ip 192.168.2.3</i>
	<i>standby 30 priority 100</i>	<i>standby 30 priority 105</i>
	<i>standby 30 preempt</i>	<i>standby 30 preempt</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
	<i>int vlan 40</i>	<i>int vlan 40</i>
	<i>standby 40 ip 192.168.3.3</i>	<i>standby 40 ip 192.168.3.3</i>
	<i>standby 40 priority 100</i>	<i>standby 40 priority 105</i>
	<i>standby 40 preempt</i>	<i>standby 40 preempt</i>
	<i>exit</i>	<i>exit</i>
Tòa C	<i>int vlan 10</i>	<i>int vlan 30</i>
	<i>standby 10 track fa0/1</i>	<i>standby 30 track fa0/1</i>

	<i>int vlan 20</i> <i>standby 20 track fa0/1</i>	<i>int vlan 40</i> <i>standby 30 track fa0/1</i>
Tòa B	MS-B1	MS-B2
	<i>interface Vlan50</i> <i>standby 50 ip 192.168.3.67</i> <i>standby 50 priority 105</i> <i>standby 50 preempt</i>	<i>interface Vlan50</i> <i>standby 50 ip 192.168.3.67</i> <i>standby 50 priority 100</i> <i>standby 50 preempt</i>
	<i>interface Vlan60</i> <i>standby 60 ip 192.168.4.3</i> <i>standby 60 priority 105</i> <i>standby 60 preempt</i>	<i>interface Vlan60</i> <i>standby 60 ip 192.168.4.3</i> <i>standby 60 priority 100</i> <i>standby 60 preempt</i>
	<i>interface Vlan70</i> <i>standby 70 ip 192.168.5.3</i> <i>standby 70 priority 100</i> <i>standby 70 preempt</i>	<i>interface Vlan70</i> <i>standby 70 ip 192.168.5.3</i> <i>standby 70 priority 105</i> <i>standby 70 preempt</i>
	<i>interface Vlan80</i> <i>standby 80 ip 192.168.5.131</i> <i>standby 80 priority 100</i> <i>standby 80 preempt</i>	<i>interface Vlan80</i> <i>standby 80 ip 192.168.5.131</i> <i>standby 80 priority 105</i> <i>standby 80 preempt</i>
Tòa C	MS-C1	MS-C2
	<i>interface Vlan90</i> <i>standby 90 ip 192.168.6.3</i> <i>standby 90 priority 105</i> <i>standby 90 preempt</i>	<i>interface Vlan90</i> <i>standby 90 ip 192.168.6.3</i> <i>standby 90 priority 100</i> <i>standby 90 preempt</i>
	<i>interface Vlan100</i> <i>standby 100 ip 192.168.7.3</i> <i>standby 100 priority 100</i> <i>standby 100 preempt</i>	<i>interface Vlan100</i> <i>standby 100 ip 192.168.7.3</i> <i>standby 100 priority 105</i> <i>standby 100 preempt</i>

Bảng 3.4.8: Cấu hình HSRP

3.4.9. Cấu hình DHCP Server

Thực hiện cấu hình DHCP server trên các switch layer 3 (MS) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là để tự động cấp phát địa chỉ IP, default gateway và địa chỉ DNS server cho các máy tính trong mỗi VLAN.

Phân bổ DHCP Server:

- Tòa A:
 - MS-A1: DHCP server cho VLAN 10 và 20.
 - MS-A2: DHCP server cho VLAN 30 và 40.
- Tòa B:
 - MS-B1: DHCP server cho VLAN 50 và 60.
 - MS-B2: DHCP server cho VLAN 70 và 80.
- Tòa C:
 - MS-C1: DHCP server cho VLAN 90.
 - MS-C2: DHCP server cho VLAN 100.

Bảng cấu hình DHCP Server

Tòa A	<i>MS-A1</i>	<i>MS-A2</i>
	<i>ip dhcp pool VLAN_10</i> <i>network 192.168.0.0 255.255.255.0</i> <i>default-router 192.168.0.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i> <i>ip dhcp pool VLAN_20</i> <i>network 192.168.1.0</i> <i>255.255.255.128</i> <i>default-router 192.168.1.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>	<i>ip dhcp pool VLAN_30</i> <i>network 192.168.2.0 255.255.255.0</i> <i>default-router 192.168.2.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i> <i>ip dhcp pool VLAN_40</i> <i>network 192.168.3.0 255.255.255.192</i> <i>default-router 192.168.3.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>
Tòa B	<i>MS-B1</i>	<i>MS-B2</i>
	<i>ip dhcp pool VLAN_60</i> <i>network 192.168.4.0 255.255.255.0</i> <i>default-router 192.168.4.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i> <i>ip dhcp pool VLAN_50</i> <i>network 192.168.3.64</i> <i>255.255.255.128</i> <i>default-router 192.168.3.67</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>	<i>ip dhcp pool VLAN_70</i> <i>network 192.168.5.0 255.255.255.128</i> <i>default-router 192.168.5.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i> <i>ip dhcp pool VLAN_80</i> <i>network 192.168.5.128</i> <i>255.255.255.192</i> <i>default-router 192.168.5.131</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>
Tòa C	<i>MS-C1</i>	<i>MS-B2</i>
	<i>ip dhcp pool VLAN_90</i> <i>network 192.168.6.0 255.255.255.0</i> <i>default-router 192.168.6.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>	<i>ip dhcp pool VLAN_100</i> <i>network 192.168.7.0 255.255.255.128</i> <i>default-router 192.168.7.3</i> <i>dns-server 8.8.8.2</i>

Bảng 3.4.9: Cấu hình DHCP server

3.4.10. Cấu hình OSPF (Open Shortest Path First):

Thực hiện cấu hình giao thức định tuyến OSPF trên các router (R1, R2, R3) và các switch layer 3 (MS) trong từng tòa nhà (A, B, C). Mục đích của việc này là thiết lập một hệ thống định tuyến động, cho phép các router tự động tìm kiếm và duy trì các đường đi tối ưu đến các mạng khác trong hệ thống.

Cấu hình trên các router (R1, R2, R3)

R1	R2	R3
<pre>router ospf 1 router-id 1.1.1.1 redistribute static network 196.168.3.0 0.0.0.3 area 0 network 196.168.1.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 default-information originate</pre>	<pre>router ospf 1 router-id 4.4.4.4 redistribute static network 196.168.1.0 0.0.0.3 area 0 network 196.168.2.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.4.0 0.0.0.3 area 0 default-information originate</pre>	<pre>router ospf 1 router-id 7.7.7.7 redistribute static network 196.168.3.0 0.0.0.3 area 0 network 196.168.2.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.5.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.6.0 0.0.0.3 area 0 default-information originate</pre>

Bảng 3.4.10: Cấu hình OSPF cho các router (R1, R2, R3)

Cấu hình trên các switch layer 3 (MS)

	MS-A1	MS-A2
Tòa A	<pre>router ospf 1 router-id 2.2.2.2 network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.7.0 0.0.0.3 area 0 network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.3.0 0.0.0.63 area 0 network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.1.0 0.0.0.127 area 0</pre>	<pre>router ospf 1 router-id 3.3.3.3 network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 network 172.16.7.0 0.0.0.3 area 0 network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.3.0 0.0.0.63 area 0 network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.1.0 0.0.0.127 area 0</pre>
	MS-B1	MS-B2

Tòa B	<i>router ospf 1</i> <i>router-id 5.5.5.5</i> <i>network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 172.16.8.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 192.168.3.0 0.0.0.127 area 0</i> <i>network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0</i> <i>network 192.168.5.0 0.0.0.127 area 0</i> <i>network 192.168.5.128 0.0.0.63 area 0</i>	<i>router ospf 1</i> <i>router-id 6.6.6.6</i> <i>network 172.16.4.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 172.16.8.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 192.168.3.0 0.0.0.127 area 0</i> <i>network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0</i> <i>network 192.168.5.0 0.0.0.127 area 0</i> <i>network 192.168.5.128 0.0.0.63 area 0</i>
Tòa C	MS-C1	MS-C2
	<i>router ospf 1</i> <i>router-id 8.8.8.8</i> <i>network 172.16.5.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 172.16.9.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0</i> <i>network 192.168.7.0 0.0.0.127 area 0</i>	<i>router ospf 1</i> <i>router-id 9.9.9.9</i> <i>network 172.16.6.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 172.16.9.0 0.0.0.3 area 0</i> <i>network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0</i> <i>network 192.168.7.0 0.0.0.127 area 0</i>

Bảng 3.4.10: Cấu hình OSPF cho các switch layer 3 (MS).

3.4.11. Cấu hình NAT (Network Address Translation):

Cấu hình NAT trên các router (R1, R2, R3) để cho phép các máy tính trong mạng nội bộ truy cập Internet. Cụ thể hơn, nó sử dụng kỹ thuật NAT overload (PAT - Port Address Translation) để ánh xạ nhiều địa chỉ IP nội bộ thành một địa chỉ IP công cộng, sử dụng các cổng khác nhau để phân biệt các phiên kết nối.

Bảng cấu hình NAT trên các Router:

R1	R2	R3
<i>access-list 1 permit any</i> <i>ip nat inside source list 1</i> <i>interface se0/0/0 overload</i> <i>int se0/0/0</i> <i>ip nat outside</i>	<i>access-list 1 permit any</i> <i>ip nat inside source list 1</i> <i>interface se0/0/0 overload</i> <i>int se0/0/0</i> <i>ip nat outside</i>	<i>access-list 1 permit any</i> <i>ip nat inside source list 1</i> <i>interface se0/0/0 overload</i> <i>int se0/0/0</i> <i>ip nat outside</i>

<i>exit</i>	<i>exit</i>	<i>exit</i>
<i>int se0/0/1</i>	<i>int se0/1/0</i>	<i>int se0/1/1</i>
<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>
<i>exit</i>	<i>exit</i>	<i>exit</i>
<i>int se0/1/0</i>	<i>int se0/1/1</i>	<i>int se0/0/1</i>
<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>
<i>exit</i>	<i>exit</i>	<i>exit</i>
<i>int Gi0/0</i>	<i>int Gi0/0</i>	<i>int Gi0/0</i>
<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>
<i>exit</i>	<i>exit</i>	<i>exit</i>
<i>int Gi0/1</i>	<i>int Gi0/1</i>	<i>int Gi0/1</i>
<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>	<i>ip nat inside</i>

Bảng 3.4.11: Cấu hình NAT cho các thiết bị router.

3.4.12. Cấu hình ACL

Cấu hình ACL trên các router (R1, R2, R3) để kiểm soát truy cập vào các router này. Chỉ các VLAN 10, 60 và 90 được phép truy cập, các VLAN khác sẽ bị chặn.

```
access-list 2 permit 192.168.0.0 0.0.0.255
access-list 2 permit 192.168.4.0 0.0.0.255
access-list 2 permit 192.168.6.0 0.0.0.255
line vty 0 4
access-class 2 in
```

3.4.13. Cấu hình DNS

Trên máy chủ DNS, tạo một bản ghi DNS với tên miền là nhombay.com và địa chỉ IP là 8.8.8.3. Bản ghi này sẽ giúp các máy tính trong mạng có thể phân giải tên miền nhombay.com thành địa chỉ IP tương ứng.

3.4.14. Cấu hình Syslog

Các router (R1, R2, R3) được cấu hình để gửi các thông báo hệ thống (syslog) đến máy chủ syslog có địa chỉ IP là 8.8.8.3.

```
service timestamps log datetime msec
```

```
logging 8.8.8.3
```

```
logging on
```

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

4.1. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG

4.1.1 VLAN

```
S1_A#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
10	pl.1	active	Fa0/1, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12
20	pl.2	active	Fa0/2, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24
30	pl.3	active	
40	pl.4	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Hình 4.1.1.1: Kết quả cấu hình VLAN của S1-A

```
S2_A#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
10	pl.1	active	
20	pl.2	active	
30	pl.3	active	Fa0/1, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12
40	pl.4	active	Fa0/2, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Hình 4.1.1.2: Kết quả cấu hình VLAN của S2-A

```
S1_B#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
50 p2.1	active	Fa0/1
60 p2.2	active	Fa0/2
70 p2.3	active	
80 p2.4	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

```
S1_B#
```

Hình 4.1.1.3: Kết quả cấu hình của S1-B

```
S2_B#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
50 p2.1	active	
60 p2.2	active	
70 p2.3	active	Fa0/1
80 p2.4	active	Fa0/2
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

```
S2_B#
```

Hình 4.1.1.4: Kết quả cấu hình của S2-B

```
S1_C#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/2, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
90 p3.1	active	Fa0/1
100 p3.2	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

```
S1_C#A
```

Hình 4.1.1.5: Kết quả cấu hình của S1-C


```
S2_C#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/2, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
90	p3.1	active	
100	p3.2	active	Fa0/1
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

```
S2_C#
```

Hình 4.1.1.6: Kết quả cấu hình của S2-C

4.1.2 DHCP

```
MS-A1#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.0.4	0060.5C29.3D97	--	Automatic
192.168.1.4	0090.21AC.4345	--	Automatic

```
MS-A1#
```

Hình 4.1.2.1: Kết quả cấu hình DHCP của MS-A1

```
MS-A2#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.2.4	0060.5C3A.2DE2	--	Automatic
192.168.3.4	0030.A3A8.7557	--	Automatic

```
MS-A2#
```

Hình 4.1.2.2: Kết quả cấu hình DHCP của MS-A2

```
MS-B1#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.4.2	0050.0F4A.4CB5	--	Automatic
192.168.3.1	0005.5E0B.3430	--	Automatic

```
MS-B1#
```

Hình 4.1.2.3: Kết quả cấu hình DHCP của MS-B1

```
MS-B2#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.5.4	0090.2B6D.45B3	--	Automatic
192.168.5.132	0007.EC22.955D	--	Automatic

```
MS-B2#
```

Hình 4.1.2.4: Kết quả cấu hình DHCP của MS-B2

```

MS-C1>ena
Password:
MS-C1#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
192.168.6.4      0060.3E64.2B46   --                     Automatic
MS-C1#

```

Hình 4.1.2.5: Kết quả cấu hình DHCP của MS-C1

```

MS-C2>
MS-C2>ena
Password:
MS-C2#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
192.168.7.4      000D.BD06.8E1E   --                     Automatic
MS-C2#

```

Hình 4.1.2.6: Kết quả cấu hình DHCP của MS-C2

4.1.3 OSPF

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 193.168.1.2 to network 0.0.0.0

    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.2.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       172.16.3.0/30 [110/65] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
O       172.16.4.0/30 [110/65] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
O       172.16.5.0/30 [110/65] via 196.168.3.2, 04:52:01, Serial0/0/1
O       172.16.6.0/30 [110/65] via 196.168.3.2, 04:52:01, Serial0/0/1
O       172.16.7.0/30 [110/2] via 172.16.2.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/1
           [110/2] via 172.16.1.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/0
O       172.16.8.0/30 [110/66] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
O       172.16.9.0/30 [110/66] via 196.168.3.2, 04:52:01, Serial0/0/1
O       192.168.0.0/24 [110/2] via 172.16.2.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/1
           [110/2] via 172.16.1.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/0
    192.168.1.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.1.0/25 [110/2] via 172.16.2.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/1
           [110/2] via 172.16.1.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/0
O       192.168.2.0/24 [110/2] via 172.16.2.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/1
           [110/2] via 172.16.1.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/0
    192.168.3.0/26 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.3.0/26 [110/2] via 172.16.2.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/1
           [110/2] via 172.16.1.2, 04:52:01, GigabitEthernet0/0
O       192.168.4.0/24 [110/66] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
    192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       192.168.5.0/25 [110/66] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
O       192.168.5.128/26 [110/66] via 196.168.1.2, 04:52:01, Serial0/1/0
O       192.168.6.0/24 [110/66] via 196.168.3.2, 04:52:01, Serial0/0/1
    192.168.7.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.7.0/25 [110/66] via 196.168.3.2, 04:52:01, Serial0/0/1
    193.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       193.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       193.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    196.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       196.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
    196.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       196.168.2.0/30 [110/128] via 196.168.3.2, 04:52:46, Serial0/0/1
           [110/128] via 196.168.1.2, 04:52:46, Serial0/1/0
    196.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       196.168.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 193.168.1.2
```

Hình 4.1.3.1: Kết quả định tuyến OSPF của R1

```

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 194.168.1.2 to network 0.0.0.0

    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
O       172.16.1.0/30 [110/65] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
O       172.16.2.0/30 [110/65] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
C       172.16.3.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.4.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       172.16.5.0/30 [110/65] via 196.168.2.2, 04:48:52, Serial0/1/1
O       172.16.6.0/30 [110/65] via 196.168.2.2, 04:49:02, Serial0/1/1
O       172.16.7.0/30 [110/66] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
O       172.16.8.0/30 [110/2] via 172.16.3.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.4.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/1
O       172.16.9.0/30 [110/66] via 196.168.2.2, 04:49:02, Serial0/1/1
O       192.168.0.0/24 [110/66] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
192.168.1.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.1.0/25 [110/66] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
O       192.168.2.0/24 [110/66] via 196.168.1.1, 04:49:02, Serial0/1/0
192.168.3.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.3.0/25 [110/2] via 172.16.3.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.4.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/1
O       192.168.4.0/24 [110/2] via 172.16.3.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/0
192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       192.168.5.0/25 [110/2] via 172.16.3.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.4.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/1
O       192.168.5.128/26 [110/2] via 172.16.3.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.4.2, 04:49:02, GigabitEthernet0/1
O       192.168.6.0/24 [110/66] via 196.168.2.2, 04:49:02, Serial0/1/1
192.168.7.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.7.0/25 [110/66] via 196.168.2.2, 04:49:02, Serial0/1/1
194.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       194.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       194.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
196.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       196.168.1.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
196.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       196.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
196.168.3.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       196.168.3.0/30 [110/128] via 196.168.2.2, 04:49:37, Serial0/1/1
           [110/128] via 196.168.1.1, 04:49:37, Serial0/1/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 194.168.1.2

```

Hình 4.1.3.2: Kết quả định tuyến OSPF của R2

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 195.168.1.2 to network 0.0.0.0

    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
O       172.16.1.0/30 [110/65] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
O       172.16.2.0/30 [110/65] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
O       172.16.3.0/30 [110/65] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
O       172.16.4.0/30 [110/65] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
C       172.16.5.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.5.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.6.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.6.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       172.16.7.0/30 [110/66] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
O       172.16.8.0/30 [110/66] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
O       172.16.9.0/30 [110/2] via 172.16.5.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.6.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/1
O     192.168.0.0/24 [110/66] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
    192.168.1.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.1.0/25 [110/66] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
O     192.168.2.0/24 [110/66] via 196.168.3.1, 04:50:00, Serial0/0/1
    192.168.3.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.3.0/25 [110/66] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
O     192.168.4.0/24 [110/66] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
    192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       192.168.5.0/25 [110/66] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
O       192.168.5.128/26 [110/66] via 196.168.2.1, 04:50:00, Serial0/1/1
O     192.168.6.0/24 [110/2] via 172.16.5.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.6.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/1
    192.168.7.0/25 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.7.0/25 [110/2] via 172.16.5.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/0
           [110/2] via 172.16.6.2, 04:50:00, GigabitEthernet0/1
    195.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       195.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       195.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    196.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       196.168.1.0/30 [110/128] via 196.168.2.1, 04:50:50, Serial0/1/1
           [110/128] via 196.168.3.1, 04:50:50, Serial0/0/1
    196.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       196.168.2.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
    196.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       196.168.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       196.168.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 195.168.1.2

R3#

```

Hình 4.1.3.3: Kết quả định tuyến OSPF của R3

4.1.4 Cấu hình Trunk

```
S1_A#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     on         802.1q         trunking    1
Fa0/4     on         802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005
Fa0/4     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1,10,20,30,40
Fa0/4     1,10,20,30,40

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/3     1,10,20,30,40
Fa0/4     1,10,20,30,40

S1_A#
```

Hình 4.1.4.1: Kết quả cấu hình trunk S1-A

```
S1_B#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     on         802.1q         trunking    1
Fa0/4     on         802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005
Fa0/4     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1,50,60,70,80
Fa0/4     1,50,60,70,80

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/3     50,60,70,80
Fa0/4     1,50,60,70,80

S1_B#
```

Hình 4.1.4.2: Kết quả cấu hình trunk S1-B

```
S1_C#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     on         802.1q         trunking    1
Fa0/4     on         802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005
Fa0/4     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1,90,100
Fa0/4     1,90,100

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/3     1,90,100
Fa0/4     1,90,100

S1_C#
```

Hình 4.1.4.3: Kết quả cấu hình trunk S1-C

4.2. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Mô hình mạng được xây dựng đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản của doanh nghiệp. Việc phân bổ địa chỉ IP hợp lý dựa trên số lượng nhân viên ở mỗi phòng ban và việc triển khai các đường dự phòng giúp đảm bảo tính ổn định và liên tục của kết nối mạng, ngay cả khi xảy ra sự cố trên đường truyền chính.

Mô hình này không chỉ đáp ứng các yêu cầu về định tuyến cơ bản của doanh nghiệp mà còn tích hợp thêm các giao thức mạng quan trọng như STP (Spanning Tree Protocol), VTP (VLAN Trunking Protocol), HSRP (Hot Standby Router Protocol) và Telnet/SSH. Việc bổ sung các giao thức này giúp nâng cao tính ổn định, khả năng quản lý và bảo mật cho toàn bộ hệ thống mạng.

STP giúp ngăn chặn các vòng lặp (loop) có thể gây ra sự cố mạng, trong khi VTP giúp quản lý VLAN một cách tập trung và hiệu quả. HSRP cung cấp tính sẵn sàng cao bằng cách đảm bảo luôn có một router hoạt động để chuyển tiếp lưu lượng mạng, ngay cả khi router chính gặp sự cố. Cuối cùng, Telnet/SSH cho phép quản trị viên truy cập và quản lý thiết bị mạng từ xa một cách an toàn.

Với việc đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của doanh nghiệp và tích hợp các tính năng nâng cao, mô hình mạng này được đánh giá là hoàn thiện với mức độ hoàn thành 100%.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. KẾT LUẬN

Trên đây là một mô hình mạng triển khai cho doanh nghiệp, đáp ứng các yêu cầu cơ bản như VLAN, Inter-VLAN Routing, định tuyến động OSPF, DHCP, NAT và ACL. Mô hình này cho phép các tòa nhà A, B và C kết nối với nhau và có kết nối ra Internet. Các phòng và thiết bị trong mỗi tòa nhà có thể giao tiếp với nhau thông qua Inter-VLAN Routing.

5.2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Mô hình trên có thể mở rộng hơn nữa khi nhu cầu doanh nghiệp tăng cao. Vì vậy cần có các giải pháp công nghệ giúp các kết nối của doanh nghiệp nhiều chi nhánh trở nên dễ dàng và chuyên nghiệp hơn.

Một trong các giải pháp nhóm em đề xuất công nghệ điện toán đám mây. Công nghệ này hỗ trợ về tốc độ xử lý số liệu nhanh chóng với số lượng dữ liệu lớn.

Mạng phân phối ứng dụng nhằm tập trung vào việc xây dựng mạng dựa trên đặc điểm của ứng dụng. Mạng phân phối đang sử dụng công nghệ Software-Define Networking cung cấp khả năng điều khiển linh hoạt.

Ngoài ra, để tăng cường bảo mật mạng thì có thể triển khai các biện pháp bảo mật bổ sung như VPN (Virtual Private Network), hạn chế truy cập mạng từ bên ngoài bằng các Firewall, hay sử dụng các giao thức định tuyến và chứng thực an toàn như EIGRP, BGP và RADIUS.

Nếu mạng trở nên quá tải, chúng ta có thể cân nhắc sử dụng các thiết bị mạng cao cấp hơn để đáp ứng nhu cầu tăng cường hiệu suất. Đồng thời, có thể áp dụng các kỹ thuật tối ưu hóa mạng như QoS (Quality of Service) để ưu tiên lưu lượng mạng quan trọng và giảm thiểu tắc nghẽn. Đây là một cách được chúng em đưa ra để cải thiện hiệu suất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Minh Trí, Mạng LAN và Mạng không dây, khoa Điện tử -Viễn thông, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên – ĐHQG TP HCM.
- [2]. Cisco Networking Academy, Electronics and Telecommunication, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- [3]. Giáo trình TH-Mạng Cisco, Bộ môn Viễn thông – Mạng, khoa Điện tử -Viễn thông, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên – ĐHQG TP HCM.
- [4]. Mát Bảo (2021). NAT là gì? Hướng dẫn cách kết nối mạng NAT dễ dàng.
< <https://s.net.vn/2A0B>>, xem 11/5/2023
- [5]. TOTOLINK Việt Nam. DHCP là gì? Tìm hiểu DHCP?. < <https://s.net.vn/unOp>>, xem 12/5/2023