

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC & KỸ THUẬT MÁY TÍNH



Mạng máy tính (CO3093)

Bài tập lớn 2

Computer Network Design For The Building Of A Company

Lớp : L02 - Nhóm : 9

GVHD: Lê Bảo Thịnh

SV thực hiện: Phạm Đình Văn — 2015025
Ngô Nhật Thiên — 2014567
Nguyễn Đại Tiến — 2114988

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 4/2023



Mục Lục

1	Danh sách thành viên & Phân chia công việc	2
2	Phân tích yêu cầu và đề xuất giải pháp	2
2.1	Phân tích yêu cầu	2
2.2	Đề xuất giải pháp	3
3	Danh sách thiết bị, IP diagram và wiring diagram	4
3.1	Danh sách thiết bị	4
3.2	IP diagram	5
3.3	Wiring diagram	6
4	Tính toán băng thông	7
4.1	Khái niệm	7
4.2	Tính toán	8
5	Thiết kế mô hình sử dụng Packet Tracer	9
5.1	Thiết kế mạng LAN cho từng trụ sở	9
5.2	Thiết kế mạng WAN kết nối đến các chi nhánh	15
5.3	Cấu hình ACL	17
6	Kiểm tra hệ thống	17
7	Đánh giá tổng quan	21
7.1	Mặt đạt được của dự án	21
7.2	Mặt chưa đạt được của dự án	21
7.3	Hướng phát triển trong tương lai	21

1 Danh sách thành viên & Phân chia công việc

STT	Tên	MSSV	Nhiệm vụ
1	Phạm Đình Văn	2015025	- Phân tích yêu cầu - Liệt kê thiết bị
2	Ngô Nhật Thiên	2014567	- Tính toán băng thông
3	Nguyễn Đại Tiến	2114988	- Đề xuất giải pháp - Thiết kế hệ thống - Mô phỏng hệ thống - Kiểm tra hệ thống - Đánh giá tổng quan

2 Phân tích yêu cầu và đề xuất giải pháp

2.1 Phân tích yêu cầu

- CCC (Computer & Construction Concept) được yêu cầu thiết kế một mạng máy tính dùng làm trụ sở chính và 2 chi nhánh của Công ty BB đang thi công. Các đặc điểm chính của việc sử dụng CNTT trong Công ty này như sau.
 - Tòa nhà gồm 7 tầng, tầng 1 bố trí 1 phòng IT và Cấp trung tâm cục bộ (để tập hợp dây và bảng vá lỗi)
 - Quy mô nhỏ: 200 workstation, 5 servers, 12 thiết bị mạng (hoặc có thể nhiều hơn với thiết bị chuyên dụng bảo mật).
 - Sử dụng công nghệ mới cho hạ tầng mạng bao gồm kết nối có dây và không dây, cáp quang (GPON). Mạng được tổ chức theo cấu trúc VLAN và GigaEthernet 1GbE/10GbE
 - Hệ thống mạng kết nối với bên ngoài bằng 2 đường leased-line cho kết nối WAN (có thể áp dụng SD-WAN) và 2 xDSL (để truy cập Internet) với cơ chế cân bằng tải.
 - Sử dụng kết hợp phần mềm nguồn mở và được cấp phép, các ứng dụng văn phòng, ứng dụng client-server, đa phương tiện và cơ sở dữ liệu.
 - Yêu cầu về bảo mật cao (ví dụ: tường lửa, IPS/IDS, phishing detection), tính sẵn có cao (HA), xử lý khi có sự cố, dễ dàng nâng cấp hệ thống.
- Trụ sở chính kết nối với 2 chi nhánh tại 2 thành phố lớn Nha Trang và Đà Nẵng. Mỗi chi nhánh cũng được thiết kế tương tự như trụ sở chính nhưng quy mô nhỏ hơn.
 - Tòa nhà cao khoảng 2 tầng, tầng 1 bố trí 1 phòng IT và 1 Hệ thống cấp Trung tâm cục bộ.
 - Quy mô chi nhánh BB: 30 workstations, 3 servers, 5 thiết bị mạng trở lên.
- Triển khai kết nối giữa trụ sở chính và chi nhánh thông qua liên kết WAN, chúng ta có thể chọn một trong các công nghệ được sử dụng cho liên kết này theo chi phí của giải pháp.
 - Đề xuất các phương án với chi phí.
 - Phân tích ưu nhược điểm của giải pháp lựa chọn.
- Luồng dữ liệu và khối lượng công việc của hệ thống (khoảng 80% vào giờ cao điểm 9g-11g và 15g-16g) có thể dùng chung cho Trụ sở chính và Chi nhánh như sau:

- Servers dành cho cập nhật phần mềm, truy cập web, truy cập cơ sở dữ liệu,..... Tổng upload và download ước tính khoảng 1000 MB/ngày.
 - Mỗi workstation được sử dụng để duyệt Web, tải tài liệu và giao dịch,... Ước tính tổng upload và download khoảng 500 MB/ngày.
 - Thiết bị kết nối WiFi từ truy cập của khách hàng khoảng 1000 MB/ngày.
 - Cấu hình VPN cho site-to-site và cho nhân viên làm từ xa để kết nối đến mạng LAN
- Mạng máy tính của Công ty BB ước tính tăng trưởng 20 % trong 5 năm (về số lượng người dùng, tải mạng, mở rộng nhánh,..).

2.2 Đề xuất giải pháp

- Dựa trên những yêu cầu đề bài nhóm em sẽ chia hệ thống mạng theo 3 cấp :
 - Cấp 1 : Các router (router trung tâm, router chi nhánh) và mạng Internet.
 - Cấp 2 : Switch tổng của tòa nhà.
 - Cấp 3 : Mạng Vlan của từng bộ phận.
1. Cấp 1 : router và internet
 - Đặt 3 router bao gồm 1 router cho trụ sở chính và 2 router của chi nhánh, các router định tuyến đến nhau thông qua giao thức OSPF.
 - Công ty sẽ thuê 2 đường truyền Leased line để kết nối đến 2 chi nhánh tạo thành mạng WAN và 2 đường truyền ADSL để kết nối ra Internet với cơ chế Load-balancing.
 - Ở mỗi router, phân chia ra các subInterface để quản lý các vlan, cấp phát địa chỉ IP đến các máy của từng vlan.
 2. Cấp 2 : switch tổng
 - Toàn bộ mạng công ti được chia thành 1 Lan, mạng này kết nối ra router trung tâm, lan lớn được chia thành các vlan nhỏ.
 - Switch tổng phân chia ra các vlan cho từng ban phòng, do đó có thể tùy chỉnh quyền truy cập đến các ban phòng với mạng bên ngoài cũng như từng ban với nhau thông qua cấu hình ACL. Do đó, đảm bảo được tính bảo mật cho công ti. Các phòng ban cũng có thể dễ dàng mở rộng quy mô bằng cách đặt thêm PC và Switch.
 3. Cấp 3 : chia vlan đến các bộ phận
 - (a) Trụ sở chính
 - Trụ sở chính bao gồm 7 tầng với từng bộ phận như sau:
 - Tầng 1 : phòng bộ phận IT và phòng đặt các máy Server, trang bị 50 workstations (vlan 10)
 - Tầng 2 : phòng Tư vấn khách hàng, trang bị 30 workstations (vlan 20)
 - Tầng 3 : phòng Nhân sự, trang bị 30 workstations (vlan 30)
 - Tầng 4 : phòng Marketing, trang bị 30 workstations (vlan 40)
 - Tầng 5 : phòng Tài chính - Kế toán, trang bị 30 workstations (vlan 50)
 - Tầng 6 : phòng Hành chính, trang bị 10 workstations (vlan 60)
 - Tầng 7 : phòng Giám đốc - Quản lý, trang bị 20 workstations (vlan 70)

- Wifi cho Khách hàng : hỗ trợ tối đa 50 máy tại cùng thời điểm (vlan 80)
- Trụ sở chính được trang bị 5 máy Server với các vai trò như sau:
 - Web Server : trang web của công ti về các thông tin, hoạt động liên quan đến công ti, tất cả mọi người đều có thể truy cập.
 - Mail Server : hệ thống email dành riêng cho các nhân viên trong công ti, các phòng ban có thể giao tiếp với nhau thông qua email, bên ngoài không thể truy cập vào được.
 - DNS Server : phân giải tên miền Mail Server và Web Server đến địa chỉ IP.
 - Database Server : lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu.
 - Backup Server : lưu trữ bản sao dự phòng của dữ liệu từ các máy chủ khác trong hệ thống.

(b) Chi nhánh

- Mỗi chi nhánh bao gồm 2 tầng với từng bộ phận như sau:
 - Tầng 1 : phòng bộ phận IT và phòng đặt các máy Server, trang bị 10 workstations (vlan 10)
 - Tầng 2 : các phòng ban khác (Tư vấn khách hàng, Nhân sự, Marketing,...) trang bị 20 workstations (vlan 20)
 - Wifi cho Khách hàng : hỗ trợ tối đa 10 máy tại cùng thời điểm (vlan 30)
- Mỗi chi nhánh được trang bị 3 máy Server bao gồm : Mail Server, Backup Server, Database Server (Web Server và DNS Server sử dụng chung với trụ sở chính).

3 Danh sách thiết bị, IP diagram và wiring diagram

3.1 Danh sách thiết bị

1. Các loại thiết bị sử dụng trong bài

- Router : cisco 2911
- Switch : cisco WS-C2960-24TT-L
- Access point : Cisco-Linksys WAP610N

2. Thống kê số lượng thiết bị

(a) Trụ sở chính

Tầng	Số lượng thiết bị
1	1 Router, 5 Sever, 2 Switch, 50 workstations
2	1 Switch, 30 workstations
3	1 Switch, 30 workstations
4	1 switch, 30 workstations
5	1 switch, 30 workstations
6	1 switch, 10 workstations
7	1 switch, 20 workstations

Bảng 1: Danh sách thiết bị ở trụ sở chính

(b) Chi nhánh

Tầng	Số lượng thiết bị
1	1 Router, 3 Sever, 2 Switch, 10 workstations
2	1 Switch, 20 workstations

Bảng 2: Danh sách thiết bị ở 2 chi nhánh

3.2 IP diagram

1. Trụ sở chính

- Các PC được cấp IP tự động thông qua Router theo bảng bên dưới :

Tầng	Phòng ban	Vlan	Địa chỉ IP	Default gateway	Địa chỉ IP khả dụng
1	IT	10	192.168.10.0/24	192.168.10.1	192.168.10.2 - 192.168.10.254
2	Tư vấn khách hàng	20	192.168.20.0/24	192.168.20.1	192.168.20.2 - 192.168.20.254
3	Nhân sự	30	192.168.30.0/24	192.168.30.1	192.168.30.2 - 192.168.30.254
4	Marketing	40	192.168.40.0/24	192.168.40.1	192.168.40.2 - 192.168.40.254
5	Tài chính - Kế toán	50	192.168.50.0/24	192.168.50.1	192.168.50.2 - 192.168.50.254
6	Hành chính	60	192.168.60.0/24	192.168.60.1	192.168.60.2 - 192.168.60.254
7	Giám đốc - Quản lý	70	192.168.70.0/24	192.168.70.1	192.168.70.2 - 192.168.70.254
	Wifi cho khách hàng	80	192.168.80.0/24	192.168.80.1	192.168.80.2 - 192.168.80.254

Bảng 3: Địa chỉ IP của trụ sở chính

- Các Server được cấp phát IP tĩnh như sau :

- Web Server : 192.168.10.4
- DNS Server : 192.168.10.5
- Mail Server : 192.168.10.6
- Backup Server : 192.168.10.7
- Database Server : 192.168.10.8

2. Chi nhánh Đà Nẵng

- Các PC được cấp IP tự động thông qua Router theo bảng bên dưới :

Tầng	Phòng ban	Vlan	Địa chỉ IP	Default gateway	Địa chỉ IP khả dụng
1	IT	10	192.100.10.0/24	192.100.10.1	192.100.10.2 - 192.100.10.254
2	Phòng ban khác	20	192.100.20.0/24	192.100.20.1	192.100.20.2 - 192.100.20.254
	Wifi cho khách	30	192.100.30.0/24	192.100.30.1	192.100.30.2 - 192.100.30.254

Bảng 4: Địa chỉ IP của chi nhánh Đà Nẵng

- Các Server được cấp phát IP tĩnh như sau :

- Mail Server : 192.100.10.5
- Backup Server : 192.100.10.6
- Database Server : 192.100.10.7

3. Chi nhánh Nha Trang

Tầng	Phòng ban	Vlan	Địa chỉ IP	Default gateway	Địa chỉ IP khả dụng
1	IT	10	192.200.10.0/24	192.200.10.1	192.200.10.2 - 192.200.10.254
2	Phòng ban khác	20	192.200.20.0/24	192.200.20.1	192.200.20.2 - 192.200.20.254
	Wifi cho khách	30	192.200.30.0/24	192.200.30.1	192.200.30.2 - 192.200.30.254

Bảng 5: Địa chỉ IP của chi nhánh Nha Trang

- Các PC được cấp IP tự động thông qua Router theo bảng bên dưới :
- Các Server được cấp phát IP tĩnh như sau :
 - Mail Server : 192.200.10.5
 - Backup Server : 192.200.10.6
 - Database Server : 192.200.10.7

4. Giữa các Router

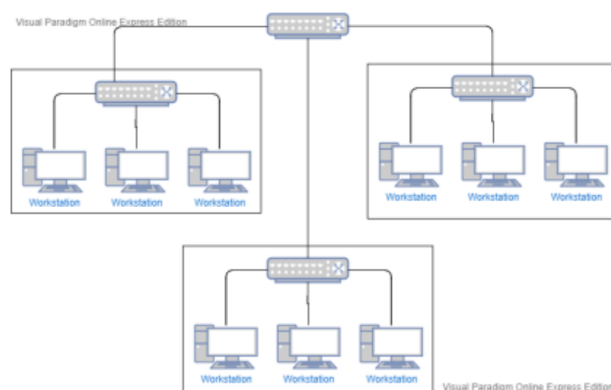
- Router đại diện cho trụ sở chính nối với 2 chi nhánh bằng 2 đường Leased line và 2 đường ADSL với địa chỉ IP của từng vùng theo bảng dưới.

Router 1	Router 2	Đường kết nối	IP của Router 1	IP của Router 2
Trụ sở chính	Chi nhánh Đà Nẵng	Leased line	10.10.1.1	10.10.1.2
Trụ sở chính	Chi nhánh Đà Nẵng	ADSL	10.10.3.1	10.10.3.2
Trụ sở chính	Chi nhánh Nha Trang	Leased line	10.10.2.1	10.10.2.2
Trụ sở chính	Chi nhánh Nha Trang	ADSL	10.10.4.1	10.10.4.2

Bảng 6: Vùng địa chỉ giữa các Router

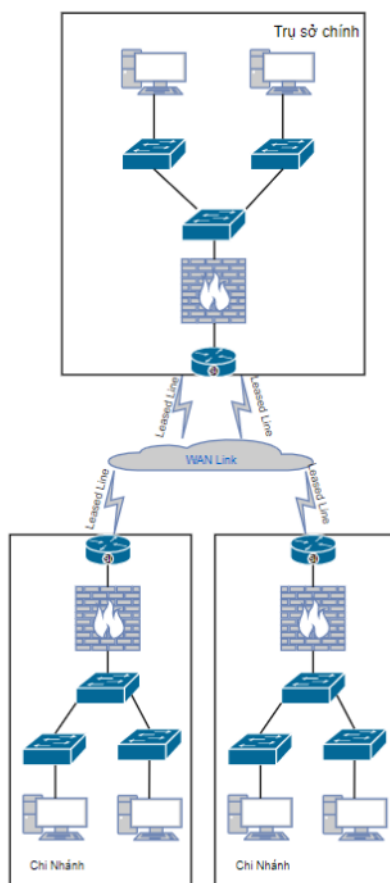
3.3 Wiring diagram

- Với từng trụ sở, mạng được xây dựng theo cấu trúc mạng hình sao, gồm 1 switch tổng quản lý vlan của từng switch con đại diện cho từng phòng ban, switch tổng này sẽ nối ra router trung tâm.



Hình 1: Minh họa cấu trúc mạng sao

- Router đại diện cho trụ sở chính nối với các chi nhánh bằng 2 đường Leased line và 2 đường ADSL tạo thành mạng WAN, sử dụng giao thức định tuyến động OSPF.



Hình 2: Minh họa cấu trúc WAN giữa trụ sở và chi nhánh

4 Tính toán băng thông

4.1 Khái niệm

- Thông lượng (throughput): Thông lượng mạng là lượng dữ liệu được xử lý và truyền thành công qua mạng. Dùng để xác định hiệu suất thời gian thực cho mạng. Thông lượng mạng được đo bằng đơn vị bit/ giây (bps) hoặc đôi khi lại được tính bằng byte/ giây (Bps).
- Băng thông (hay còn gọi là bandwidth) là lượng dữ liệu được truyền qua thiết bị truyền dẫn trong 1 giây. Theo đó băng thông càng lớn thì tốc độ truyền dữ liệu đi càng nhanh. Trong lĩnh vực mạng máy tính, băng thông được tính bằng đơn vị bit/ giây (bps) hoặc đôi khi lại được tính bằng byte/ giây (Bps)

4.2 Tính toán

Tại trụ sở chính:

- Có tổng cộng 5 servers được đặt tại tầng 1, dùng cho software updates, web access, và database access,... Tổng dung lượng update và download mỗi server vào khoảng 1000 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất (80% trong 3 tiếng)

$$\text{Throughput} = 5 \times 1000 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 0.3704 \text{ MBps} = 2.9632 \text{ Mbps.}$$

- Có tổng cộng 200 workstations: tầng 1 có 50 workstations, tầng 2 có 30 workstations, tầng 3 có 30 workstations, tầng 4 có 30 workstations, tầng 5 có 30 workstations, tầng 6 có 10 workstations, và tầng 7 có 20 workstations. Tổng dung lượng upload và download mỗi workstation vào khoảng 500 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất trong 3 tiếng:

$$\text{Throughput} = 200 \times 500 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 7.407 \text{ MBps} = 59.26 \text{ Mbps.}$$

- Có tối đa 50 laptop kết nối WiFi dùng cho khách hàng truy xuất tại cùng thời điểm. Tổng dung lượng sử dụng của mỗi máy vào khoảng 1000 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất trong 3 tiếng:

$$\text{Throughput} = 50 \times 1000 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 3.704 \text{ MBps} = 29.63 \text{ Mbps.}$$

- Trong thời điểm nếu toàn bộ hệ thống mạng của công ty đồng thời truy cập dữ liệu thì Throughput cao nhất có thể đạt tới là:

$$\text{Throughput} = 0.3704 + 7.407 + 3.704 = 11.481 \text{ Mbps.}$$

Tại chi nhánh:

- Có tổng cộng 3 servers được đặt tại tầng 1, dùng cho software updates, web access, và database access,... Tổng dung lượng update và download mỗi server vào khoảng 1000 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất (80% trong 3 tiếng)

$$\text{Throughput} = 3 \times 1000 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 0.222 \text{ MBps} = 1.778 \text{ Mbps.}$$

- Có tổng cộng 30 workstations: tầng 1 có 10 workstations, tầng 2 có 20 workstations. Tổng dung lượng upload và download mỗi workstation vào khoảng 500 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất trong 3 tiếng:

$$\text{Throughput} = 30 \times 500 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 1.111 \text{ MBps} = 8.888 \text{ Mbps.}$$

- Có tối đa 10 laptop kết nối WiFi dùng cho khách hàng truy xuất tại cùng thời điểm. Tổng dung lượng sử dụng của mỗi máy vào khoảng 1000 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất trong 3 tiếng:

$$\text{Throughput} = 10 \times 1000 \times 0.8 / (3 \times 3600) = 0.741 \text{ MBps} = 5.926 \text{ Mbps.}$$

- Trong thời điểm nếu toàn bộ hệ thống mạng của chi nhánh đồng thời truy cập dữ liệu thì Throughput cao nhất có thể đạt tới là:

$$\text{Throughput} = 0.222 + 1.111 + 0.741 = 2.074 \text{ Mbps.}$$

Bandwidth:

- Hệ thống Mạng máy tính của Ngân hàng BB được dự toán cho mức độ phát triển 20% trong 5 năm (về số lượng người dùng, tải mạng, sự mở rộng các chi nhánh,...)
Suy ra lượng băng thông tối thiểu nên sử dụng là 120% thông lượng cao nhất

- Trụ sở chính: Bandwidth = $11.481 \times 1.2 = 13.7772 \text{ Mbps}$

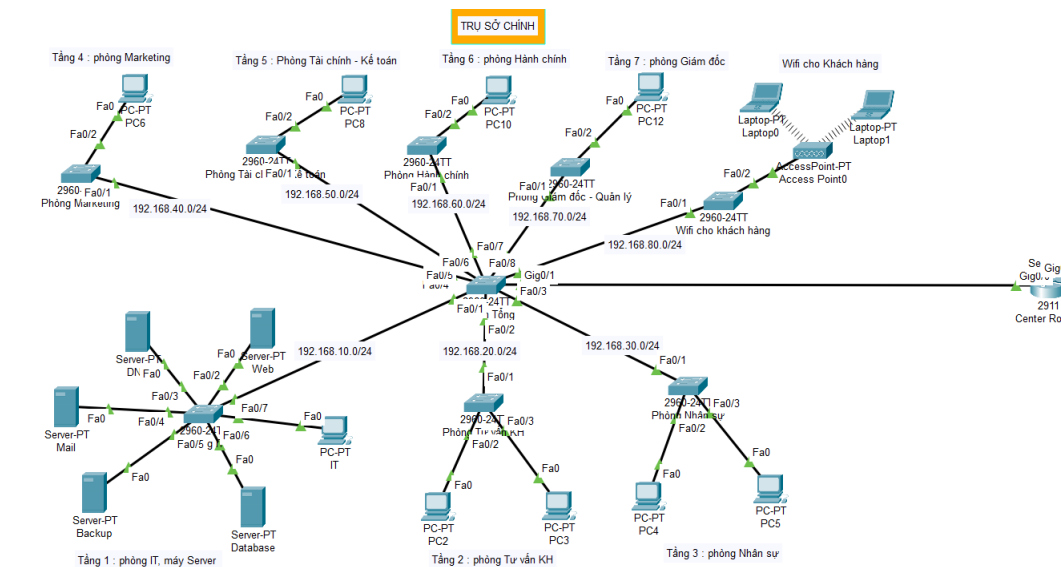
- Chi nhánh: Bandwidth = $2.074 \times 1.2 = 2.4888 \text{ Mbps}$

5 Thiết kế mô hình sử dụng Packet Tracer

5.1 Thiết kế mạng LAN cho từng trụ sở

1. Trụ sở chính

- Ta tiến hành kéo thả các thiết bị cần thiết lên giao diện ứng dụng, nối dây đến các cổng phù hợp như hình bên dưới.



Hình 3: Mô phỏng mạng LAN cho trụ sở chính

(a) Cấu hình Router

- Tạo ra các subInterface và gán các vlan đến nó.

```
interface GigabitEthernet0/0.10
 encapsulation dot1q 10
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.20
 encapsulation dot1q 20
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.30
 encapsulation dot1q 30
 ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.40
 encapsulation dot1q 40
 ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.50
 encapsulation dot1q 50
 ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.60
 encapsulation dot1q 60
 ip address 192.168.60.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.70
 encapsulation dot1q 70
 ip address 192.168.70.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.80
 encapsulation dot1q 80
 ip address 192.168.80.1 255.255.255.0
 ip access-group 101 in
```

Hình 4: Tạo các subInterface

- Tạo ra các DHCP pool (hoạt động giống như DHCP Server) để cấp phát IP động đến các PC của từng Vlan.

```
ip dhcp pool vlan10
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan20
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan30
network 192.168.30.0 255.255.255.0
default-router 192.168.30.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan40
network 192.168.40.0 255.255.255.0
default-router 192.168.40.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan50
network 192.168.50.0 255.255.255.0
default-router 192.168.50.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan60
network 192.168.60.0 255.255.255.0
default-router 192.168.60.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan70
network 192.168.70.0 255.255.255.0
default-router 192.168.70.1
dns-server 192.168.10.5
ip dhcp pool vlan80
network 192.168.80.0 255.255.255.0
default-router 192.168.80.1
dns-server 192.168.10.5
```

Hình 5: Tạo các DHCP pool

(b) Cấu hình Switch tổng

- Ta tiến hành cấu hình Switch tổng phân chia Vlan đến các Switch con của từng bộ phận.

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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 Gig0/2
10	it	active	
20	tuvanKH	active	
30	nhansu	active	
40	marketing	active	
50	taichinh	active	
60	hanhchinh	active	
70	giamdoc	active	
80	khachhang	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Hình 6: Phân chia Vlan

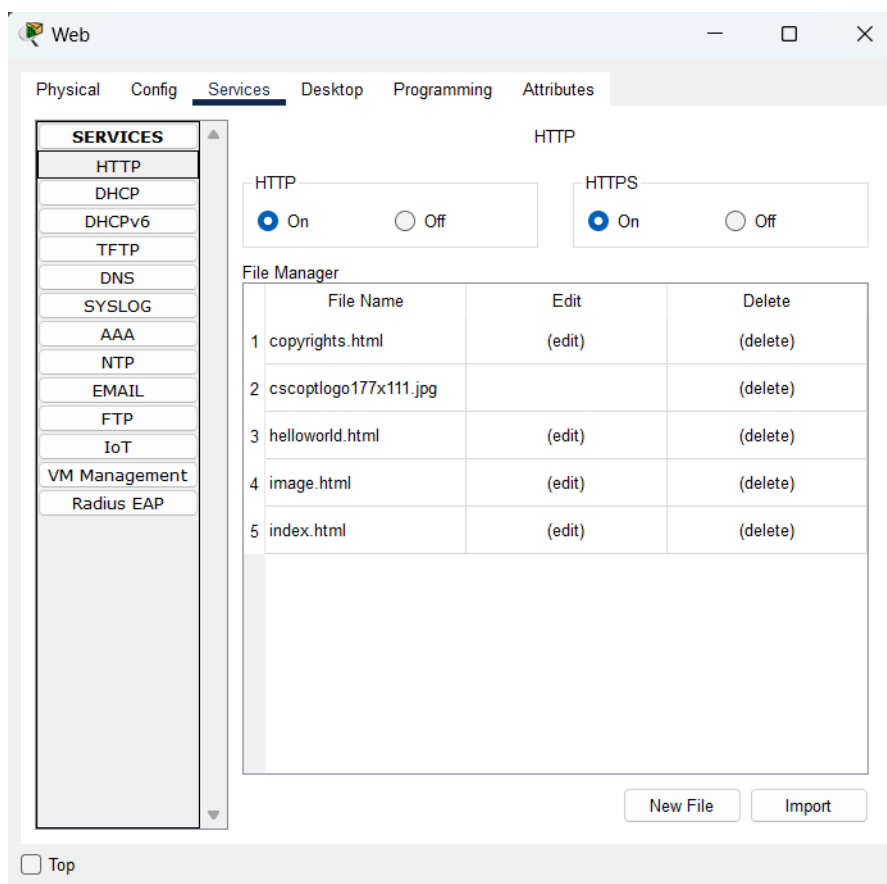
(c) Cấu hình Switch và Workstation của từng phòng ban

- Ta tiếp tục cấu hình các Switch của từng phòng ban bằng cách tạo Vlan đúng với phòng ban đó và gán đến các cổng phù hợp. Ở Switch dành cho khách hàng, ta đặt thêm 1 Access Point để phát wifi đến các laptop.
- Ta cấu hình các PC, laptop bằng cách chuyển cấu hình sang DHCP để có thể nhận địa chỉ IP động từ Server.

(d) Cấu hình các máy Server

i. Web Server

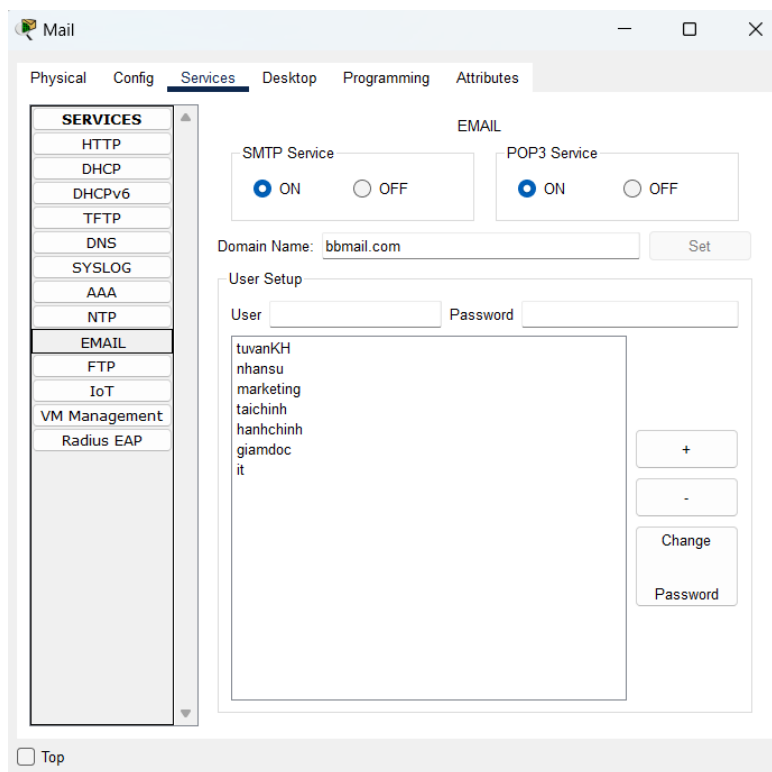
- Ta tiến hành mở Web Server, chuyển sang dịch vụ HTTP bật on và điều chỉnh file html của trang web công ti.



Hình 7: Cấu hình Web Server

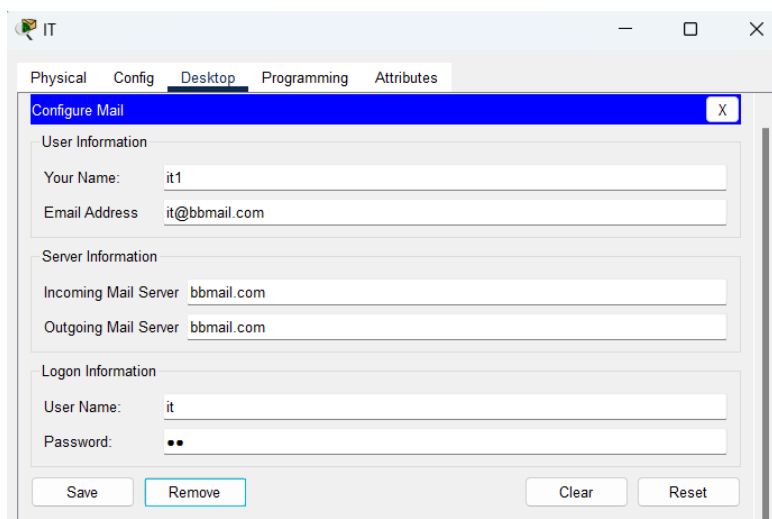
ii. Mail Server

- Ta tiến hành mở Mail Server, chuyển sang dịch vụ Email bật on, đặt tên miền email công ti là bbmail.com và lần lượt thêm các tài khoản email của từng phòng ban.



Hình 8: Cấu hình Mail Server

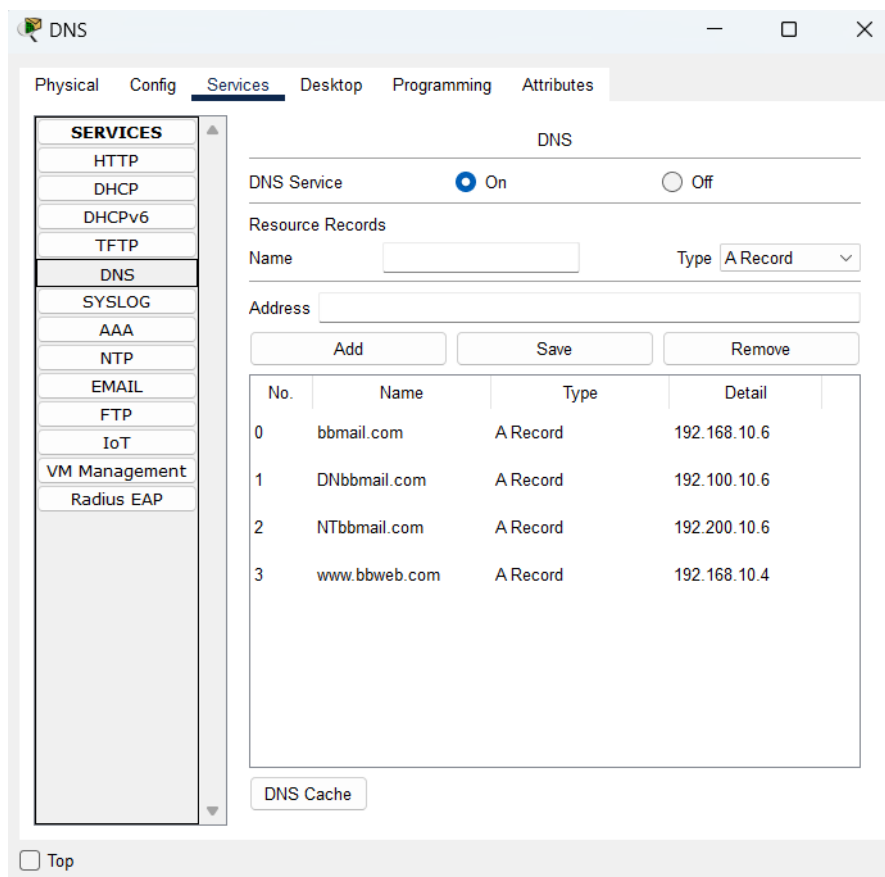
- Tại các máy của các phòng ban, ta tiến hành chuyển sang tab Desktop, mở dịch vụ Email và cấu hình.



Hình 9: Cấu hình Mail cho các PC

iii. DNS Server

- Cấu hình DNS Server để phân giải tên miền của web và email công ti, ta tiến hành nhập tên miền muốn phân giải và địa chỉ IP của web, mail và thêm vào DNS Server.



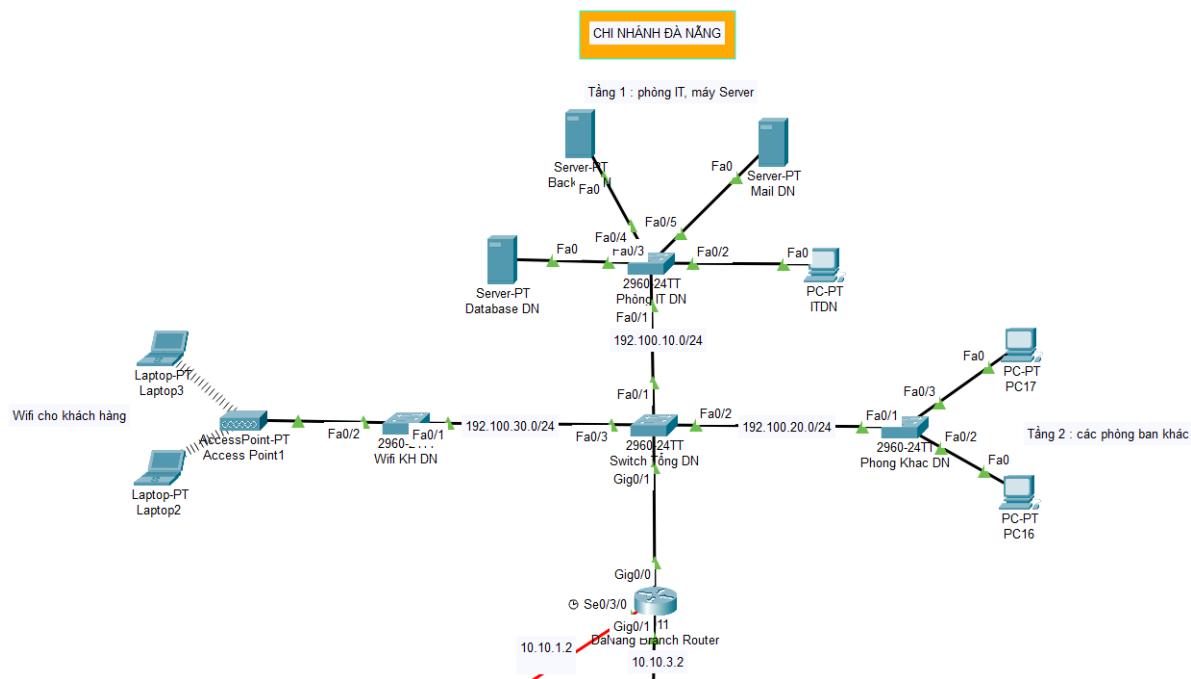
Hình 10: Cấu hình DNS Server

iv. Backup Server và Database Server

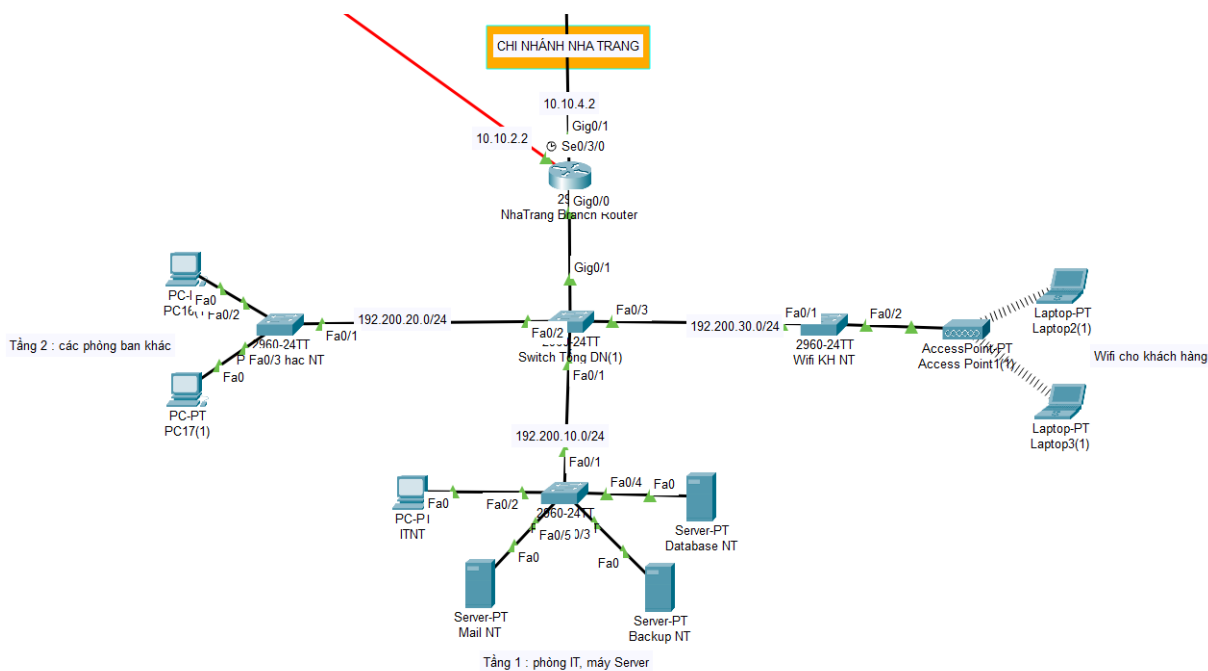
- Việc cấu hình Backup Server và Database Server là tương đối phức tạp nên ở BTL lần này, em sẽ bỏ qua việc cấu hình cho 2 máy Server này.

2. Chi nhánh

- Ta tiến hành cấu hình tương tự cho 2 chi nhánh với scale nhỏ hơn.



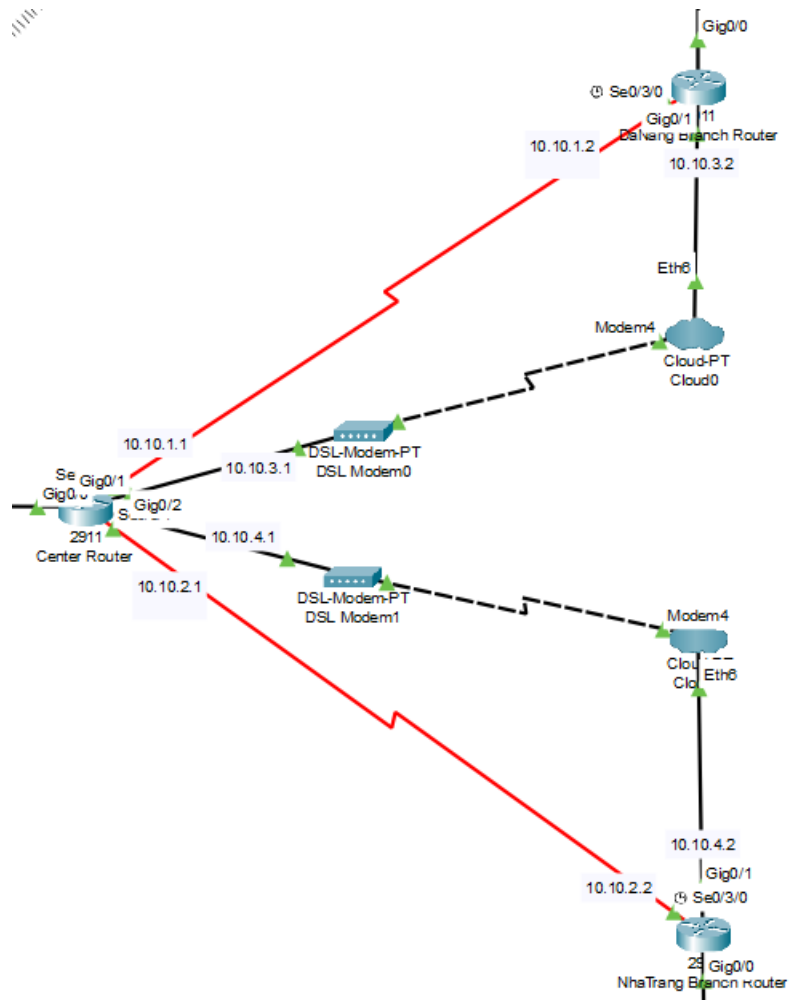
Hình 11: Mô phỏng mạng Lan cho chi nhánh Đà Nẵng



Hình 12: Mô phỏng mạng Lan cho chi nhánh Nha Trang

5.2 Thiết kế mạng WAN kết nối đến các chi nhánh

- Router đại diện cho trụ sở chính nối với các chi nhánh bằng 2 đường Leased line và 2 đường ADSL tạo thành mạng WAN, sử dụng giao thức định tuyến động OSPF.



Hình 13: Mô phỏng cấu trúc WAN giữa trụ sở và chi nhánh

- Thiết lập cấu hình giao thức định tuyến OSPF cho các router

```
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
 network 10.10.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.10.2.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.10.3.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.10.4.0 0.0.0.255 area 0
```

Hình 14: Cấu hình OSPF cho router trụ sở chính

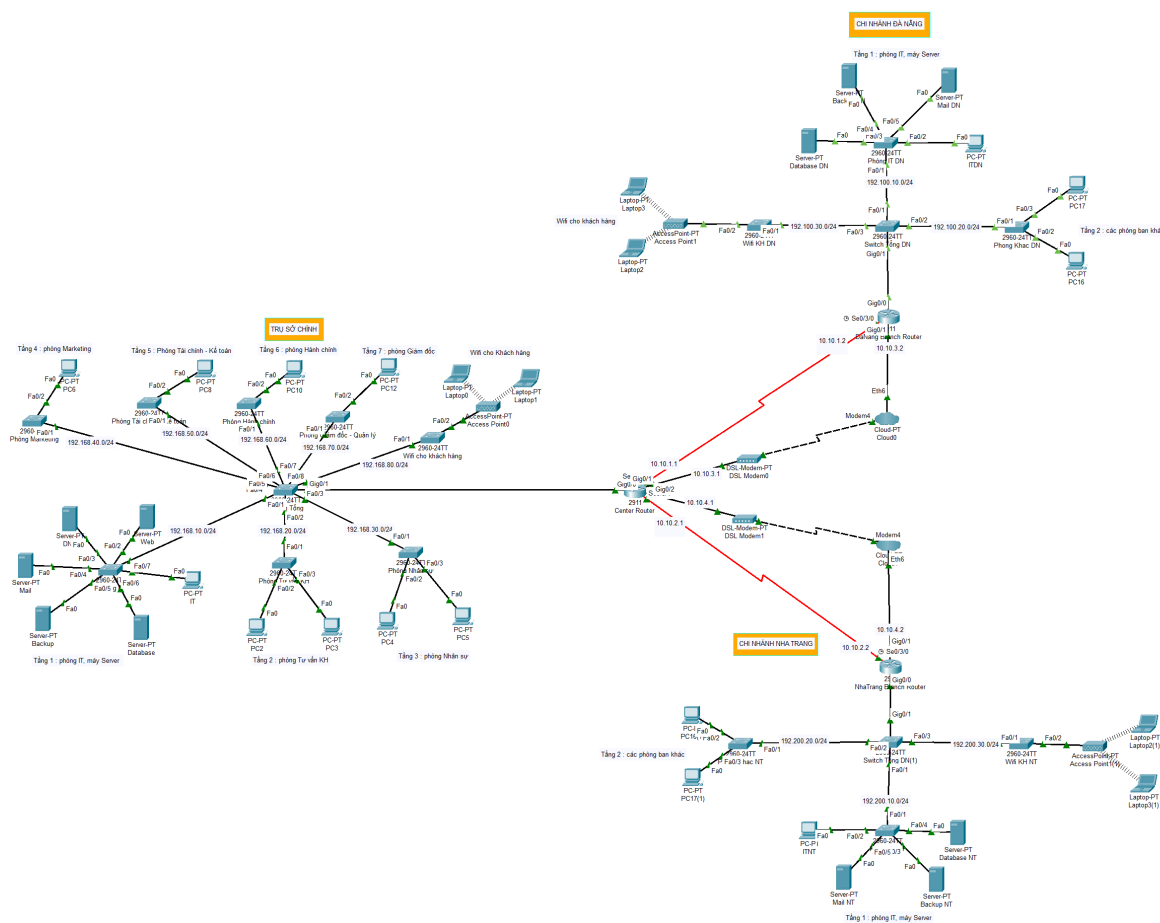

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.100.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.10.1.0 0.0.0.255 area 0
network 10.10.3.0 0.0.0.255 area 0
```

Hình 15: Cấu hình OSPF cho router chi nhánh Đà Nẵng

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.200.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.10.2.0 0.0.0.255 area 0
network 10.10.4.0 0.0.0.255 area 0
```

Hình 16: Cấu hình OSPF cho router chi nhánh Nha Trang

- Tổng quan về hệ thống mạng của công ti



Hình 17: Tổng quan hệ thống mạng của BB Company

5.3 Cấu hình ACL

- Ở bài tập lớn lần này, em hiện thực theo hướng các máy trong cùng 1 phòng ban, các máy khác phòng ban, các máy khác chi nhánh đều có thể kết nối đến nhau. Tuy nhiên, các máy khách hàng chỉ được phép truy cập duy nhất đến Web Server và DNS Server, không được phép truy cập đến Mail Server hay các máy thuộc các phòng ban trong công ti.
- Để hiện thực như trên, chúng ta phải đi cấu hình access-list. Đầu tiên chúng ta áp dụng access-list mở rộng 101 vào input của các máy khách hàng (vlan 80).

```
interface GigabitEthernet0/0.80
 encapsulation dot1Q 80
 ip address 192.168.80.1 255.255.255.0
 ip access-group 101 in
!
```

Hình 18: Áp dụng ACL lên vlan 80

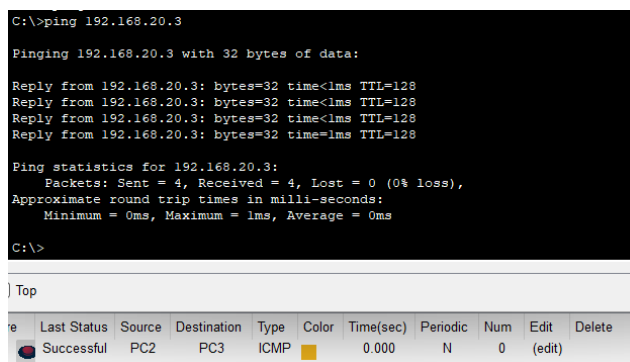
- Sau đó, ta tiến hành cấu hình ACL 101, chỉ cho phép các máy này truy cập đến Web Server và DNS Server, từ chối truy cập đến các địa chỉ IP khác.

```
Router#show access-list 101
Extended IP access list 101
  permit ip any host 192.168.10.4
  permit ip any host 192.168.10.5
  permit ip any host 255.255.255.255 (10 match(es))
  deny ip any any
```

Hình 19: Cấu hình ACL

6 Kiểm tra hệ thống

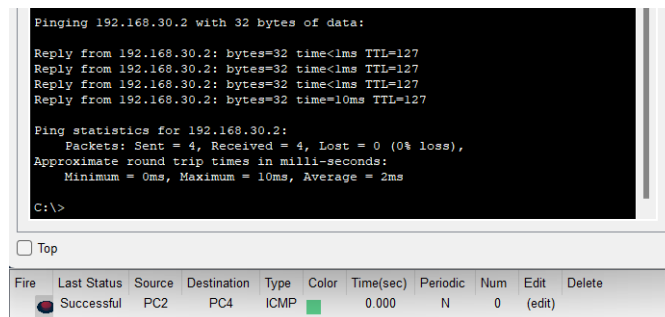
- Kết nối giữa 2 máy cùng phòng ban (cùng Vlan)
 - Ta tiến hành gửi gói tin hoặc ping từ 2 máy thuộc cùng phòng Tư vấn khách hàng của Trụ sở chính : máy PC2 (192.168.20.2) đến máy PC3 (192.168.20.3)



Hình 20: Ping giữa 2 máy cùng Vlan

2. Kết nối giữa 2 máy khác phòng ban (khác Vlan)

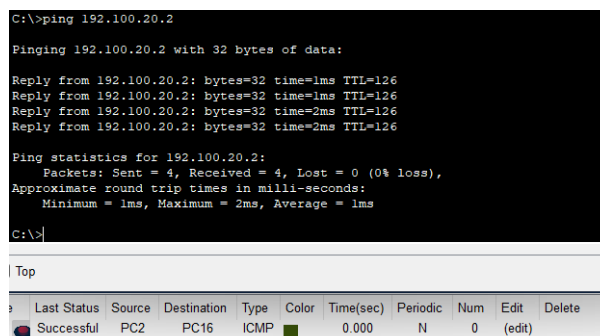
- Ta tiến hành gửi gói tin hoặc ping từ máy thuộc cùng phòng Tư vấn khách hàng đến máy thuộc phòng Nhân sự của Trụ sở chính : máy PC2 (192.168.20.2) đến máy PC4 (192.168.30.2)



Hình 21: Ping giữa 2 máy khác Vlan

3. Kết nối giữa máy của trụ sở chính và chi nhánh

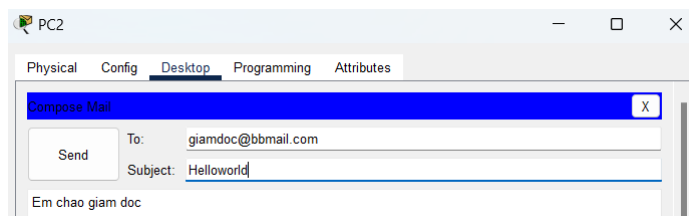
- Ta tiến hành gửi gói tin hoặc ping từ máy thuộc Trụ sở chính đến máy thuộc chi nhánh Đà Nẵng : máy PC2 (192.168.20.2) đến máy PC16 (192.100.20.2)



Hình 22: Ping từ trụ sở chính đến chi nhánh Đà Nẵng

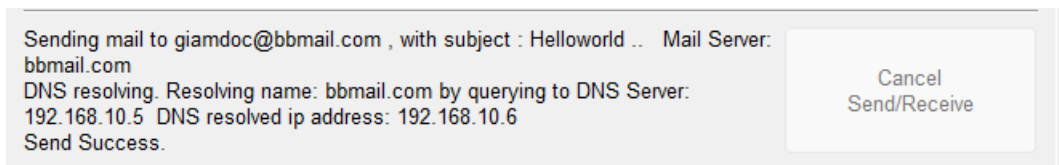
4. Gửi nhận mail giữa các phòng ban

- Từ máy PC2 thuộc phòng Tư vấn khách hàng, ta mở dịch vụ Email, nhấn Compose để soạn Email gửi đến phòng Giám đốc - Quản lý và nhấn Send để gửi.



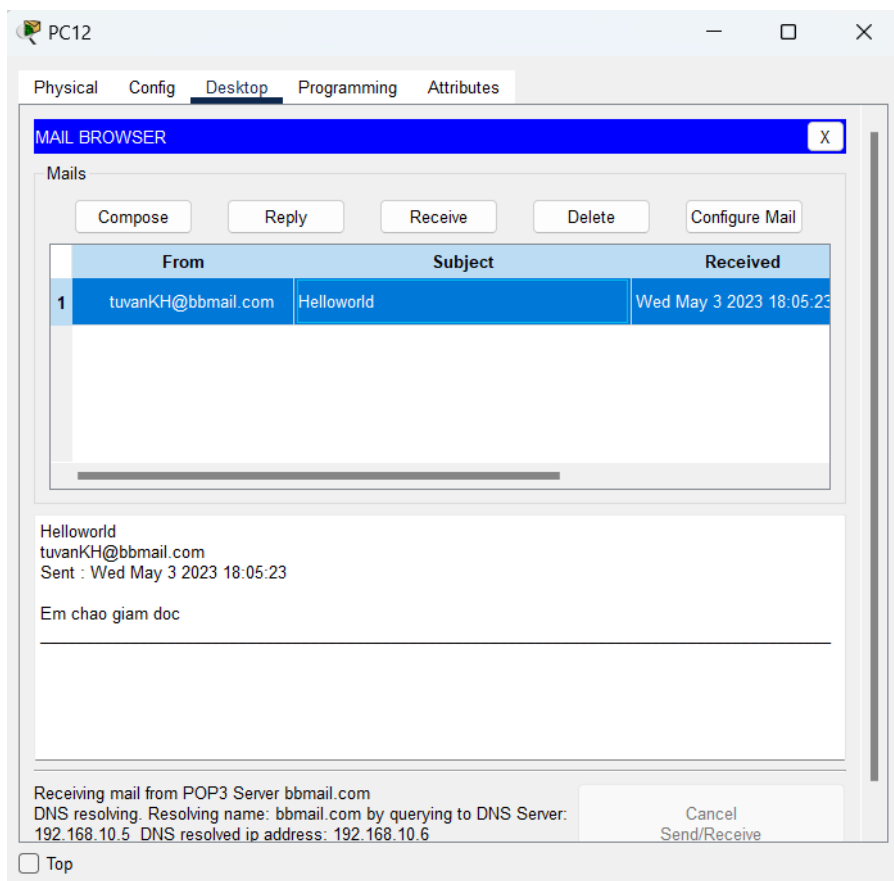
Hình 23: Soạn email

- Sau khi gửi, thông báo gửi thành công sẽ hiện lên như hình bên dưới.



Hình 24: Thông báo gửi email thành công

- Từ máy của phòng Giám đốc - Quản lý, ta mở dịch vụ Email, nhấn Receive để nhận những email được gửi đến, ta sẽ thấy email gửi đến từ phòng Tư vấn khách hàng, ta có thể gửi trả lời bằng cách nhấn vào Reply.



Hình 25: Nhận email được gửi đến

5. Không thể kết nối giữa máy khách hàng đến các phòng ban

- Từ laptop của khách hàng, không thể ping hoặc gửi gói tin đến máy PC12 của phòng Giám đốc.

```
C:\>ping 192.168.70.2

Pinging 192.168.70.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.80.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.80.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.80.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.80.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.70.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

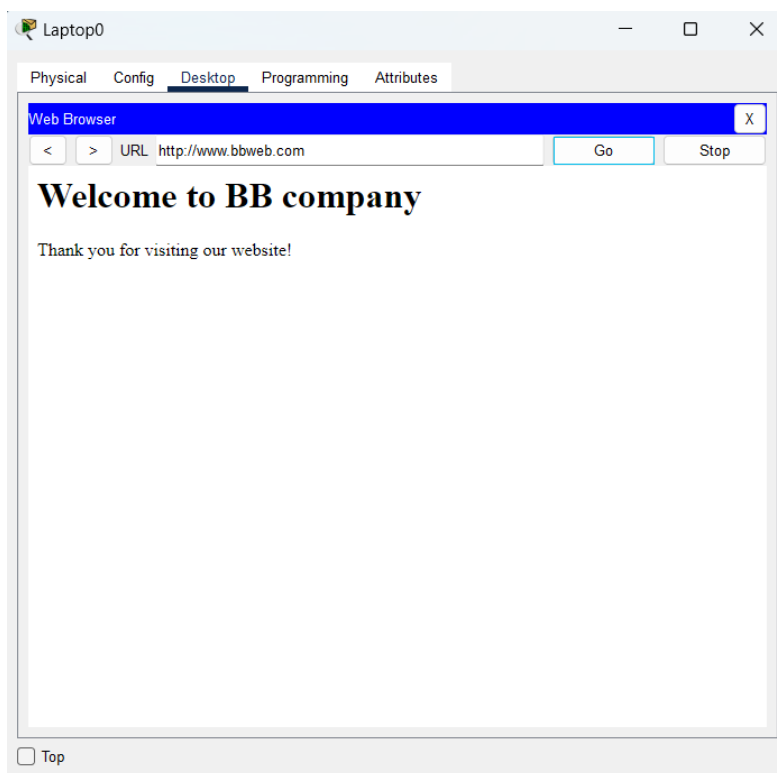
C:\>
```

	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Failed	Laptop0	PC12	ICMP		0.000	N	0	(edit)	

Hình 26: Ping từ máy khách hàng đến máy trong các phòng ban

6. Kết nối Internet đến Web công ti

- Các máy ở các phòng ban hay kể cả máy của khách hàng đều có thể truy cập đến trang web của công ti.



Hình 27: Máy khách hàng truy cập đến trang web của công ti

7 Đánh giá tổng quan

7.1 Mặt đạt được của dự án

- Phân chia vlan cho từng phòng ban, bộ phận giúp dễ dàng trong việc kiểm soát luồng dữ liệu, quản lý mạng, đảm bảo tính bảo mật, tăng hiệu suất mạng, dễ dàng nâng cấp nếu tăng thêm số lượng thiết bị hay phòng ban.
- Sử dụng DHCP Pool trong Router giúp cấp phát địa chỉ IP tự động đến các thiết bị giảm thiểu thời gian cấp phát cho quản trị mạng, dễ dàng quản lý mạng và tăng tính bảo mật.
- Cấu hình ACL giúp bảo vệ mạng khỏi truy cập trái phép, tăng tính linh hoạt trong việc quản lý truy cập, tăng tính bảo mật, an toàn cho mạng.
- Sử dụng 2 đường Leased-line giúp kết nối router trụ sở chính đến các chi nhánh và 2 đường ADSL với cơ chế Load-balancing nhằm giảm tải cho hệ thống khi gặp sự cố hay quá tải.
- Sử dụng giao thức định tuyến động OSPF để xác định đường đi tốt nhất giữa các nút mạng giúp tăng tính linh hoạt và mở rộng trên mạng quy mô lớn, có tính phân cấp, đáng tin cậy và hiệu quả cao.
- Cấu hình hệ thống trang web của công ti, email nội bộ giao tiếp giữa các phòng ban và hệ thống phân giải tên miền DNS.

7.2 Mặt chưa đạt được của dự án

- Chưa thể cấu hình Database Server và Backup Server.
- Chưa hiểu rõ về kết nối ADSL đến hệ thống Internet và cơ chế Load-Balancing.
- Chưa giải quyết vấn đề bảo mật mạng bằng các cơ chế như Firewall.

7.3 Hướng phát triển trong tương lai

- Hoàn thiện cấu hình các Database Server và Backup Server.
- Tăng thêm tính bảo mật mạng bằng các cơ chế như Firewall, IPS/IDS, phishing detection.
- Thay thế các thiết bị mạng của Cisco giúp hỗ trợ kĩ thuật tốt hơn, các thiết bị ổn định hơn, phù hợp với các công nghệ mới và nhu cầu sử dụng.