



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 BUILDING OF THE BANK**

---

GVHD: Bùi Xuân Giang

SVTH: Mai Sỹ Chính - 1912791

Phạm Minh Chiến - 1910877

Nguyễn Duy Hải - 1913253

Hồ Đức Trí - 1912288

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 03/2022



# MỤC LỤC

I. GIỚI THIỆU CHUNG .....	4
1. Trụ sở chính .....	4
2. Chi nhánh.....	4
3. Yêu cầu kỹ thuật .....	4
II. HIỆN THỰC.....	6
1. Bước 1: Tìm cấu trúc mạng thích hợp cho các tòa nhà .....	6
1.1. Phân tích những yêu cầu hệ thống mạng của trụ sở chính và chi nhánh ...	6
1.2. Làm một checklist để khảo sát tại địa điểm lắp đặt .....	7
1.3. Xác định khu vực có tải trọng cao để chọn cấu hình thiết bị phù hợp.....	7
1.4. Chọn cấu trúc mạng phù hợp với kiến trúc của tòa nhà mang tính thuật tiện và thẩm mỹ.....	7
1.5. Thiết kế việc sử dụng mạng trong môi trường không dây, áp dụng các tiêu chuẩn bảo mật an ninh mạng cho các máy chủ và thiết bị mạng.....	8
2. Bước 2: Lên danh sách những thiết bị tối thiểu, sơ đồ IP, sơ đồ nối dây (cáp)...	8
2.1. Danh sách những trang bị nên có và các thông số kỹ thuật.....	8
2.2. Sơ đồ thiết lập vật lý của hệ thống.....	12
2.3. Sơ đồ kết nối mạng WAN giữa trụ sở chính và chi nhánh .....	14
3. Bước 3: Tính toán thông lượng (throughput), băng thông (bandwidth) và các thông số an toàn .....	15
4. Bước 4: Thiết kế sơ đồ mạng bằng Packet Tracer hoặc GNS3 .....	17
5. Bước 5: Kiểm tra hệ thống bằng các công cụ phổ biến như ping, traceroute,... trên hệ thống mô phỏng .....	20
6. Bước 6: Đánh giá lại hệ thống mạng đã thiết kế .....	26
III. TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	28

# I. GIỚI THIỆU CHUNG

## 1. Trụ sở chính

Công ty CCC (Computer & Construction Concept) được yêu cầu thiết kế mạng máy tính dùng trong trụ sở chính và 2 chi nhánh của BBB (ngân hàng BB) đang được xây dựng. Những đặc trưng cơ bản về IT dùng trong ngân hàng được mô tả như sau:

- Tòa nhà gồm 7 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng IT và Cabling Central Local.
- BBB qui mô nhỏ: gồm 100 workstation, 5 server, 12 thiết bị mạng (hoặc có thêm các thiết bị bảo mật).
- Dùng công nghệ mới cho hạ tầng mạng, bao gồm kết nối có dây và không dây 100/1000 Mbps.
- Tổ chức hệ thống mạng theo cấu trúc VLAN.
- Mạng kết nối bên ngoài bằng 2 đường dây thuê riêng (cho mạng WAN), và 1 ADSL (cho kết nối mạng) với cơ chế cân bằng tải.
- Sử dụng kết hợp phần mềm được cấp phép và phần mềm mã nguồn mở, ứng dụng văn phòng, ứng dụng dạng client-server, đa phương tượng, cơ sở dữ liệu.
- Yêu cầu có tính bảo mật cao, xử lý nhanh khi xảy ra sự cố, dễ dàng nâng cấp hệ thống.

## 2. Chi nhánh

Ngân hàng có cần kết nối đến 2 chi nhánh ở 2 thành phố lớn như Nha Trang và Đà Nẵng. Mỗi chi nhánh được thiết kế tương tự trụ sở nhưng với quy mô nhỏ hơn

- Tòa nhà gồm 2 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng IT và Cabling Central Local.
- Chi nhánh BBB: 50 workstation, 3 server, 5 (hoặc nhiều hơn) thiết bị mạng.

## 3. Yêu cầu kỹ thuật

Trong việc hiện thực kết nối giữa trụ sở chính và chi nhánh thông qua kết nối mạng WAN, ta có thể chọn một trong các công nghệ dựa vào tính kinh tế của giải pháp.

- Phân tích ưu nhược điểm của giải pháp được chọn.

Các thông số lưu lượng tải của hệ thống (khoảng 80% vào giờ cao điểm 9g-11g và 15g-16g) có thể dùng chung cho trụ sở và chi nhánh như sau:

- Servers dùng cho việc cập nhật, kết nối web, kết nối cơ sở dữ liệu, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày.

- Mỗi workstation dùng cho duyệt Web, tải tài liệu, giao dịch khách hàng, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.
- Máy laptop kết nối WiFi cho khách hàng truy cập khoảng 50 MB/ngày.
- Cấu hình VPN site-to-site và cho nhân viên làm việc từ xa để kết nối mạng LAN

Hệ thống Mạng máy tính của ngân hàng BB được ước tính sẽ phát triển 20% trong 5 năm (về số lượng người sử dụng, tải trọng mạng, mở rộng chi nhánh, ...).

## II. HIỆN THỰC

### 1. Bước 1: Tìm cấu trúc mạng thích hợp cho các tòa nhà

#### 1.1. Phân tích những yêu cầu hệ thống mạng của trụ sở chính và chi nhánh

##### a) Trụ sở chính

Tòa nhà gồm 7 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng IT và Cabling Central Local.

Gồm 100 workstation, 5 server, 12 thiết bị mạng (hoặc có thêm các thiết bị bảo mật).

Dùng công nghệ mới cho hạ tầng mạng, bao gồm kết nối có dây và không dây 100/1000 Mbps.

Tổ chức hệ thống mạng theo cấu trúc VLAN. VLAN (Virtual LAN) là một kỹ thuật cho phép tạo lập các mạng LAN độc lập một cách logic trên cùng một kiến trúc hạ tầng vật lý, tức là tạo ra các mạng con (subnet), giúp tiết kiệm băng thông, tăng khả năng bảo mật, dễ dàng thêm bớt máy tính vào mạng, có tính linh động cao.

Mạng kết nối bên ngoài bằng 2 đường dây thuê riêng (cho mạng WAN), và 1 ADSL (cho kết nối mạng) với cơ chế cân bằng tải.

Đường dây thuê riêng (leased line) cho phép 2 bên kết nối với nhau vĩnh viễn, có thể hoạt động mọi lúc. Kết nối không có sự can thiệp của bên thứ ba nên được đảm bảo về chất lượng.

DSL cung cấp một phương thức truyền dữ liệu với băng thông rộng, tốc độ cao hơn nhiều so với giao thức truy cập qua đường dây điện thoại truyền thống theo phương thức truy cập quay số

Sử dụng kết hợp phần mềm được cấp phép và phần mềm mã nguồn mở, ứng dụng văn phòng, ứng dụng dạng client-server, đa phương tượng, cơ sở dữ liệu.

Yêu cầu có tính bảo mật cao, xử lý nhanh khi xảy ra sự cố, dễ dàng nâng cấp hệ thống.

##### b) Chi nhánh

Tòa nhà gồm 2 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng IT và Cabling Central Local.

Chi nhánh BBB: 50 workstation, 3 server, 5 (hoặc nhiều hơn) thiết bị mạng.

##### c) Yêu cầu chung

Servers dùng cho việc cập nhật, kết nối web, kết nối cơ sở dữ liệu, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày.

Mỗi workstation dùng cho duyệt Web, tải tài liệu, giao dịch khách hàng, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.

Máy laptop kết nối WiFi cho khách hàng truy cập khoảng 50 MB/ngày.

Cấu hình VPN site-to-site và cho nhân viên làm việc từ xa để kết nối mạng LAN.

## 1.2. Làm một checklist để khảo sát tại địa điểm lắp đặt

STT	Nội dung	Check
1	Vị trí, khoảng cách giữa trụ sở chính và chi nhánh	
2	Số tiền đầu tư vào hệ thống	
3	Diện tích mỗi tầng, mỗi phòng	
4	Số lượng, chất lượng các thiết bị mạng	
5	Vị trí các khu vực, phòng ban ở mỗi tầng	

## 1.3. Xác định khu vực có tải trọng cao để chọn cấu hình thiết bị phù hợp

Tại trụ sở, tầng 1 và tầng 7 là nơi có tải trọng cao

Tại chi nhánh, tầng 1 là nơi có tải trọng cao

Vì đó là những tầng có phòng IT, phòng giám đốc, chứa router

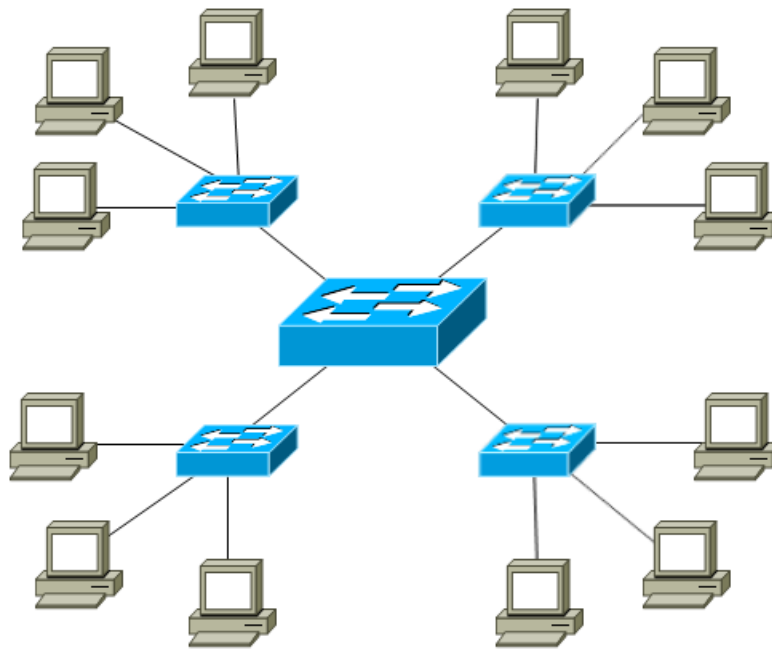
## 1.4. Chọn cấu trúc mạng phù hợp với kiến trúc của tòa nhà mang tính thuật tiện và thẩm mỹ

Cấu trúc liên kết dạng sao mở rộng sẽ phù hợp với kiến trúc của tòa nhà, bởi vì:

- Chi phí rẻ so với các dạng phù hợp cho mạng diện rộng khác (dạng cây, dạng mesh...)
- Lắp đặt và sửa chữa dễ dàng
- 1 máy tính bị hỏng không ảnh hưởng đến toàn bộ mạng
- Hoạt động mạnh với tải trọng lớn, phù hợp với mạng diện rộng

Tuy nhiên, cấu trúc liên kết dạng sao mở rộng cũng có nhược điểm riêng:

- Nếu thiết bị trung tâm hỏng hệ thống sẽ không hoạt động được



Hình 1: cấu trúc mạng dạng sao mở rộng  
(extended star network topology)

## 1.5. Thiết kế việc sử dụng mạng trong môi trường không dây, áp dụng các tiêu chuẩn bảo mật an ninh mạng cho các máy chủ và thiết bị mạng

Sử dụng wireless access point để các laptop có thể truy cập Internet, giúp khách hàng thực hiện được giao dịch.

Hiện nhóm vẫn chưa thực hiện được sử dụng tường lửa cho hệ thống.

## 2. Bước 2: Lên danh sách những thiết bị tối thiểu, sơ đồ IP, sơ đồ nối dây (cáp)

### 2.1. Danh sách những trang bị nên có và các thông số kỹ thuật

#### a) Server

DHCP server: cấp phát địa chỉ IP một cách tự động cùng với các cấu hình liên quan khác như subnet mask và gateway mặc định.

Database server: cung cấp các dịch vụ cơ sở dữ liệu cho chương trình máy tính.

File server: cung cấp một địa điểm để lưu trữ các tập tin máy tính được chia sẻ mà có thể được truy cập bởi các máy trạm làm việc trong mạng máy tính.

Web server: chạy các phần mềm hoặc trang web trên máy chủ, để từ đó có thể cung cấp các dịch vụ World Wide Web.

Mail server: dùng cho việc gửi và nhận e-mail.



DNS server: chứa cơ sở dữ liệu dùng cho việc chuyển đổi giữa tên miền và địa chỉ IP.

b) Modem

Cisco-Linksys BEFSR81 Cable/dsl Router



- Số cổng hỗ trợ: 8
- Băng thông cổng LAN: 10/100 Mbps
- Tốc độ truyền dữ liệu: 0.1 Gbps

c) Router

Cisco 1941 Integrated Services Router



- 2 cổng Ethernet 10/100/1000 tích hợp
- 2 khe cắm thẻ WAN Interface tốc độ cao
- 1 khe cắm mô-đun internal service

## d) Switch

CISCO Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L



- Cổng: 24 cổng 10/100/1000 Ethernet
- Uplinks: 2 cổng 10/100/1000 Ethernet
- Băng thông switching: 32 Gpbs
- Băng thông forwarding: 16 Gpbs
- Packet mỗi giây: 6.6 Mpps
- VLAN tối đa: 255
- Số ID VLAN: 4000

## e) Multilayer switch

Cisco WS-C3650-48TQ-L



- Cổng: 48 cổng 10/100/1000 Ethernet
- Số lượng xếp chồng tối đa: 9
- Ngăn xếp băng thông: 160Gbps
- Hiệu suất chuyển tiếp: 130.95 Mpps
- Số lượng AP trên mỗi công tắc / ngăn xếp: 50
- Số lượng máy khách không dây trên mỗi bộ chuyển mạch / ngăn xếp: 1000

f) Access Point

Cisco Catalyst 9115AXI-B Wireless Access Point



- 4x4 Dual Radio
- MU-MIMO Wi-Fi 6
- Tốc độ truyền dữ liệu: 5.38 Gbps
- Uplink/downlink OFDMA

g) Dây cáp

Patch See RJ45 Desk CAT6 A UTP Cable

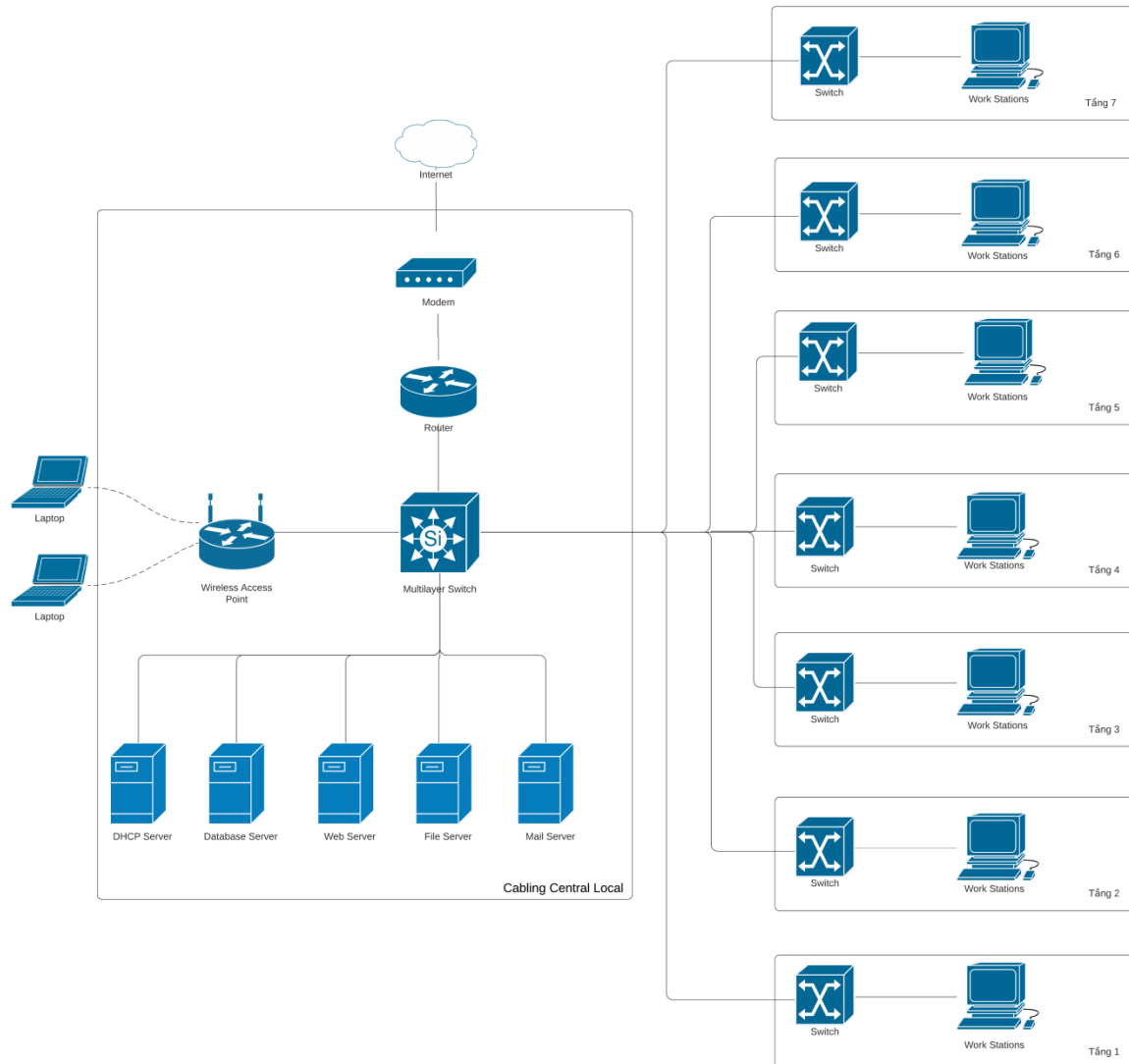


- Loại cáp: Ethernet
- Kết nối: RJ45

## 2.2. Sơ đồ thiết lập vật lý của hệ thống

### a) Trụ sở chính

Sơ đồ chung cả trụ sở: gồm các server, router, modem, access point, multilayer switch kết nối đến các switch khác ở mỗi tầng, switch ở mỗi tầng kết nối với các work station của tầng đó



Hình 2: Sơ đồ thiết lập vật lý hệ thống ở trụ sở chính

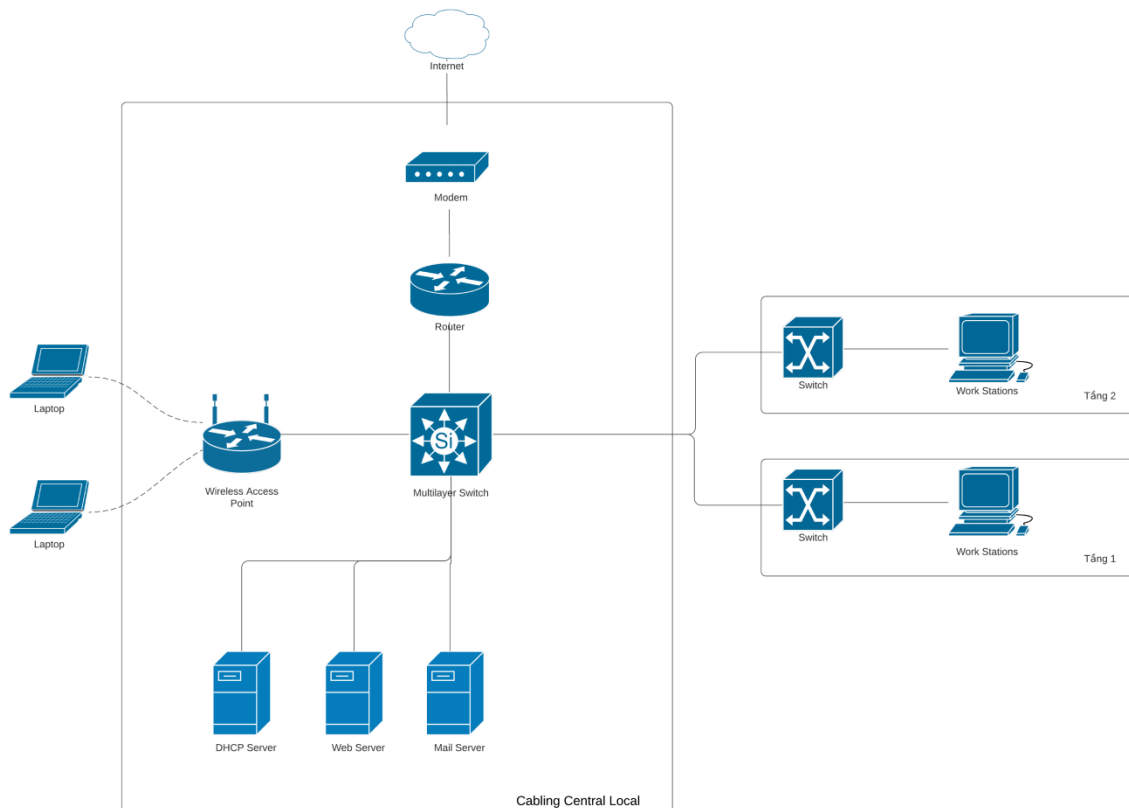
Sơ đồ mỗi tầng: gồm 14 workstation kết nối bởi 1 switch. Riêng tầng 1 có 1 workstation cho phòng IT, tầng 7 có 1 workstation cho giám đốc.



Hình 3: Sơ đồ thiết lập vật lý hệ thống mỗi tầng ở trụ sở chính

#### b) Chi nhánh:

Sơ đồ chung mỗi chi nhánh: gồm các server, router, access point, multilayer switch kết nối đến các switch khác ở mỗi tầng, switch ở mỗi tầng kết nối với các work station của tầng đó



Hình 4: Sơ đồ thiết lập vật lý hệ thống ở chi nhánh

Sơ đồ mỗi tầng: gồm 24 workstation kết nối bởi 1 switch. Riêng tầng 1 có 1 workstation cho phòng IT, tầng 2 có 1 workstation quản lí chi nhánh.



Hình 5: Sơ đồ thiết lập vật lý hệ thống mỗi tầng ở chi nhánh

### 2.3. Sơ đồ kết nối mạng WAN giữa trụ sở chính và chi nhánh

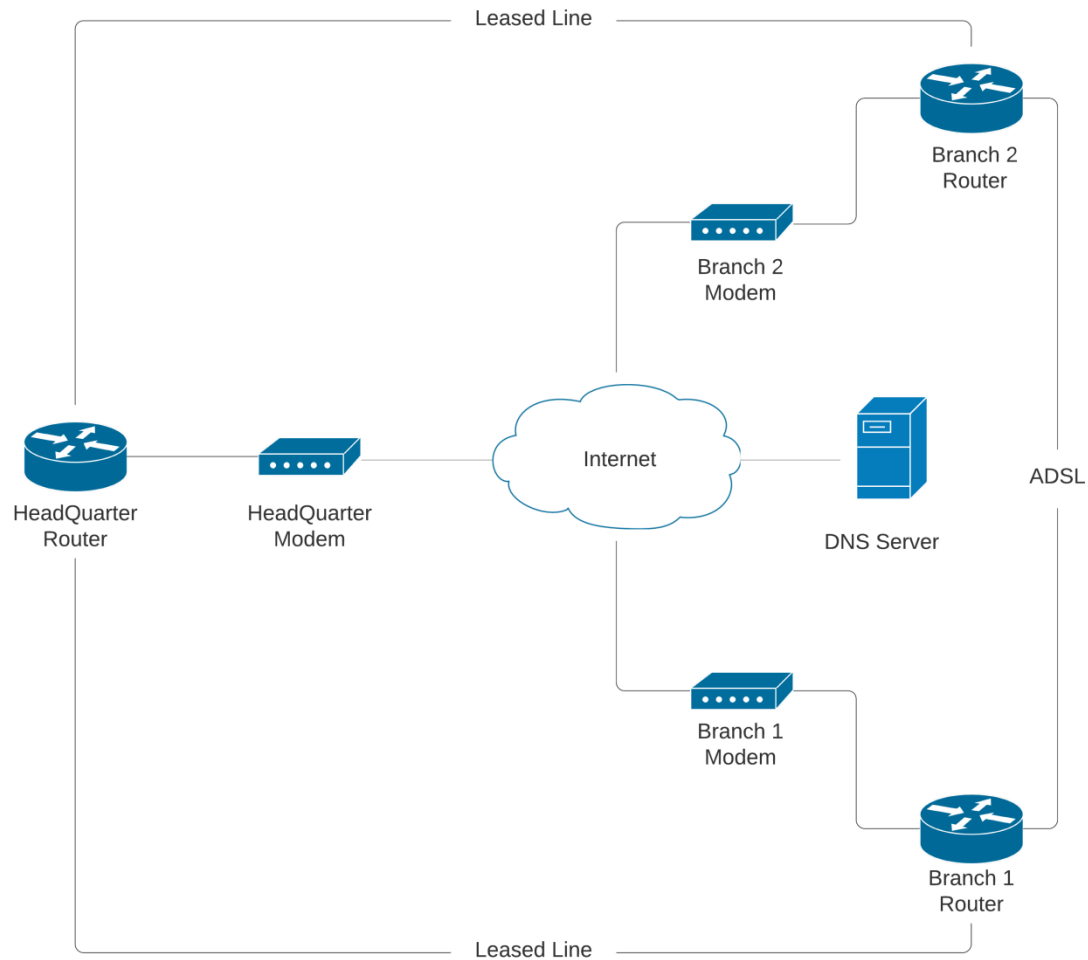
Trụ sở chính kết nối với 2 chi nhánh qua đường dây thuê riêng (leased line), 2 chi nhánh kết nối với nhau qua ADSL.

Lý do chọn đường dây thuê riêng (leased line):

- Băng thông đối xứng: cung cấp tốc độ download và upload ngang nhau, phù hợp cho việc xử lý các dịch vụ
- Tốc độ đường truyền cao và ổn định: cần thiết cho việc kết nối giữa trụ sở chính và chi nhánh
- Độ bảo mật cao: quan trọng vì có kết nối trực tiếp đến trụ sở chính
- Dễ nâng cấp

Lý do chọn ADSL:

- Chi phí thấp nhưng băng thông rộng hơn, tốc độ cao hơn phương thức truy cập quay số truyền thống



Hình 6: Sơ đồ kết nối mạng WAN giữa trụ sở chính và chi nhánh

### 3. Bước 3: Tính toán thông lượng (throughput), băng thông (bandwidth) và các thông số an toàn

Thông lượng (throughput): lượng dữ liệu truyền từ nơi này sang nơi khác trong một đơn vị thời gian.

Băng thông (bandwidth): khả năng truyền tải thông tin tối đa của thiết bị, mạng, dịch vụ.

Các thông số lưu lượng tải của hệ thống (khoảng 80% vào giờ cao điểm 9g-11g và 15g-16g) có thể dùng chung cho trụ sở và chi nhánh như sau:

- Servers dùng cho việc cập nhật, kết nối web, kết nối cơ sở dữ liệu, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày.
- Mỗi workstation dùng cho duyệt Web, tải tài liệu, giao dịch khách hàng, ... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.

- Máy laptop kết nối WiFi cho khách hàng truy cập khoảng 50 MB/ngày.
- Cấu hình VPN site-to-site và cho nhân viên làm việc từ xa để kết nối mạng LAN

Hệ thống Mạng máy tính của ngân hàng BB được ước tính sẽ phát triển 20% trong 5 năm (về số lượng người sử dụng, tải trọng mạng, mở rộng chi nhánh, ...).

Trong phần này, ta sẽ tính throughput và bandwidth dựa trên giờ cao điểm, vì vào khoảng thời gian này dung lượng sử dụng sẽ là cao nhất, nên việc tính toán sẽ đảm bảo hệ thống hoạt động tốt cho cả những giờ còn lại. Giờ cao điểm kéo dài 3 tiếng từ 9g-11g và 15g-16g.

a) Tại trụ sở chính

5 server: Tổng dung lượng upload và download 500MB/ngày. Tổng dung lượng upload và download của 5 server là:

$$5 \times 500 = 2500 \text{ MB}$$

100 workstation: Tổng dung lượng upload và download 100MB/ngày. Tổng dung lượng upload và download của 100 workstation là:

$$100 \times 100 = 10000 \text{ MB}$$

Máy laptop kết nối WiFi cho khách hàng truy cập khoảng 50 MB/ngày. Giả sử tại trụ sở có 10 laptop như vậy. Tổng dung lượng upload và download của 10 laptop là:

$$10 \times 50 = 500 \text{ MB}$$

Tổng dung lượng của cả trụ sở chính:

$$2500 + 10000 + 500 = 13000 \text{ MB}$$

Giờ cao điểm sử dụng 80% dung lượng, nên số dung lượng cần tính là:

$$13000 \times 80\% = 10400 \text{ MB}$$

Giờ cao điểm kéo dài 3 tiếng, đổi ra giây:

$$3 \times 3600 = 10800 \text{ s}$$

Throughput cần cho giờ cao điểm:

$$104000 / 10800 = 0.963 \text{ MBps} = 7.704 \text{ Mbps}$$

Vậy throughput cần cho trụ sở chính là 7.704 Mbps

b) Tại 2 chi nhánh

6 server: Tổng dung lượng upload và download 500MB/ngày. Tổng dung lượng upload và download của 5 server là:

$$6 \times 500 = 3000 \text{ MB}$$



100 workstation: Tổng dung lượng upload và download 100MB/ngày. Tổng dung lượng upload và download của 100 workstation là:

$$100 \times 100 = 10000 \text{ MB}$$

Máy laptop kết nối WiFi cho khách hàng truy cập khoảng 50 MB/ngày, Giả sử cả 2 chi nhánh có 10 laptop như vậy. Tổng dung lượng upload và download của 10 laptop là:

$$10 \times 50 = 500 \text{ MB}$$

Tổng dung lượng của cả 2 chi nhánh:

$$3000 + 10000 + 500 = 13500 \text{ MB}$$

Giờ cao điểm sử dụng 80% dung lượng, nên số dung lượng cần tính là:

$$13500 \times 80\% = 10800 \text{ MB}$$

Giờ cao điểm kéo dài 3 tiếng, đổi ra giây:

$$3 \times 3600 = 10800 \text{ s}$$

Throughput cần cho giờ cao điểm:

$$10800 / 10800 = 1 \text{ MBps} = 8 \text{ Mbps}$$

Vậy throughput cần cho 2 chi nhánh là 8 Mbps

c) Cả ngân hàng

Throughput cần cho cả trụ sở và 2 chi nhánh là:

$$7.704 + 8 = 15.704 \text{ Mbps}$$

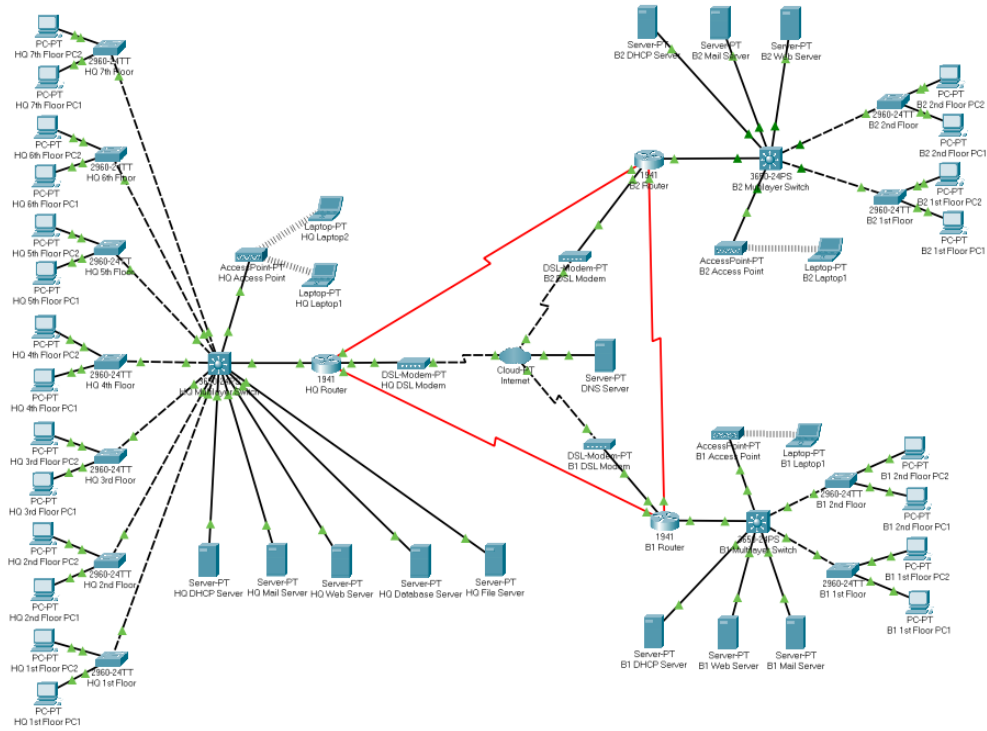
Hệ thống mạng máy tính của ngân hàng BB được ước tính sẽ phát triển 20% trong 5 năm. Throuput cần dùng khi đó là:

$$15.704 \times 120\% = 18.845 \text{ Mbps}$$

Vậy bandwidth nên có để đảm bảo hệ thống sử dụng được ổn định là 19 Mbps.

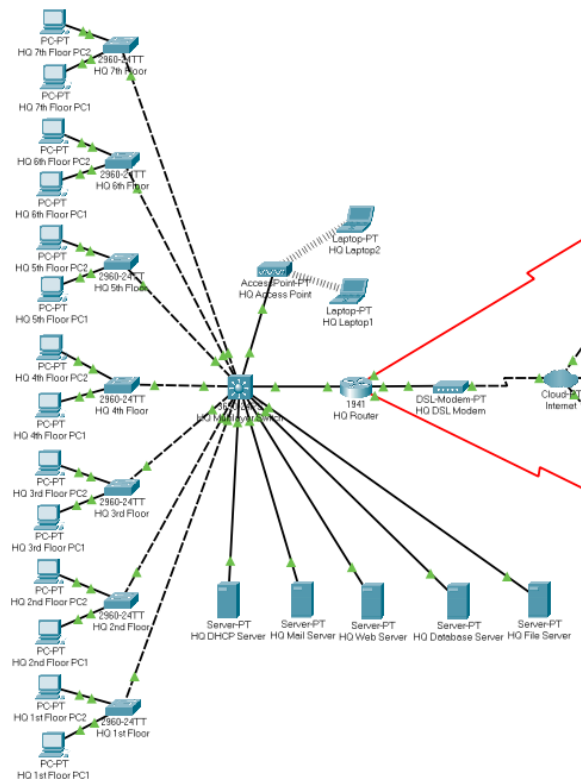
#### **4. Bước 4: Thiết kế sơ đồ mạng bằng Packet Tracer hoặc GNS3**

Toàn bộ hệ thống mạng máy tính của ngân hàng BB:



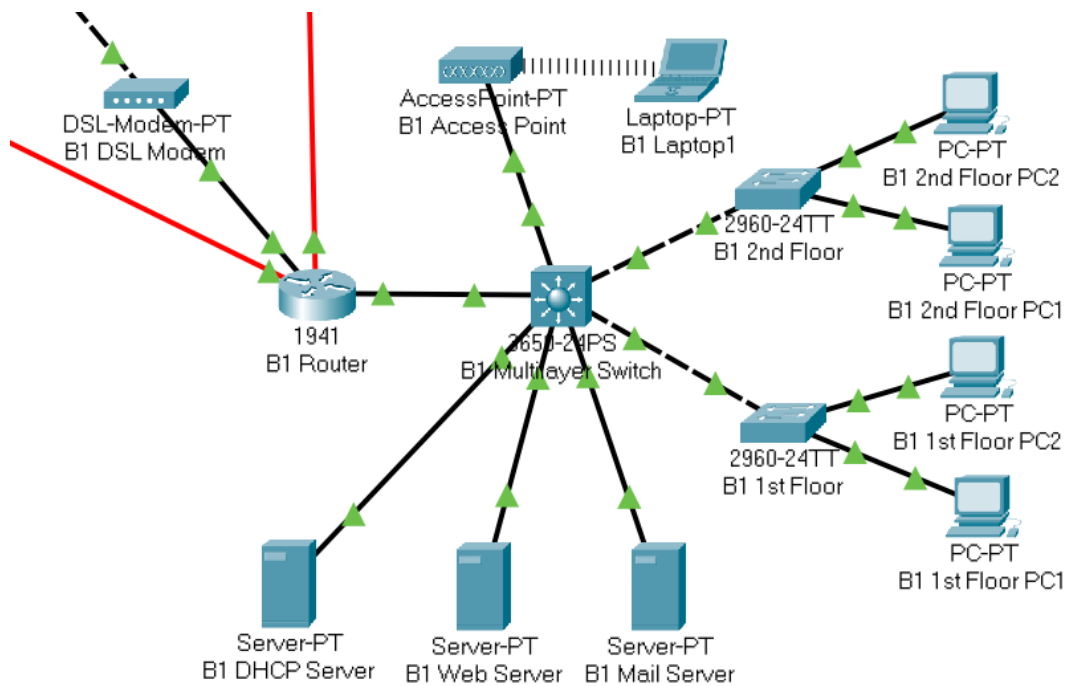
Hình 7: Sơ đồ toàn bộ hệ thống mạng của ngân hàng BB (Packet Tracer)

Trụ sở chính:



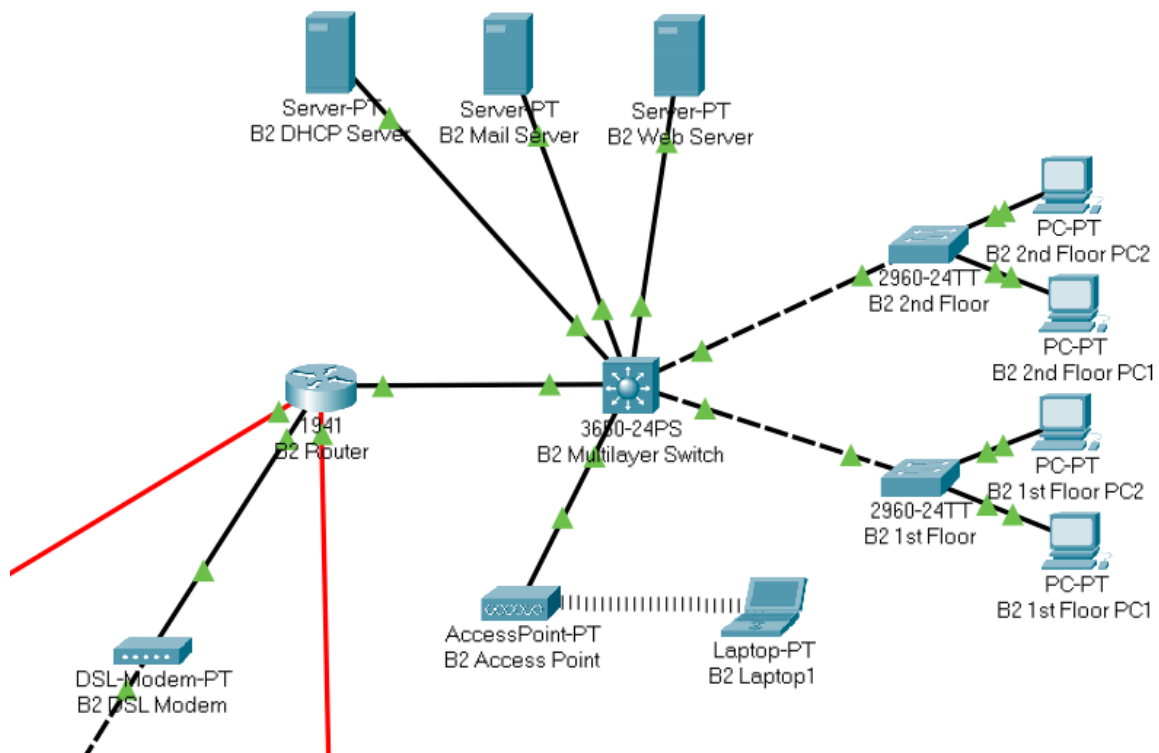
Hình 8: Sơ đồ hệ thống mạng ở trụ sở chính (Packet Tracer)

### Chi nhánh 1 (Nha Trang):



Hình 9: Sơ đồ hệ thống mạng ở chi nhánh 1 (Packet Tracer)

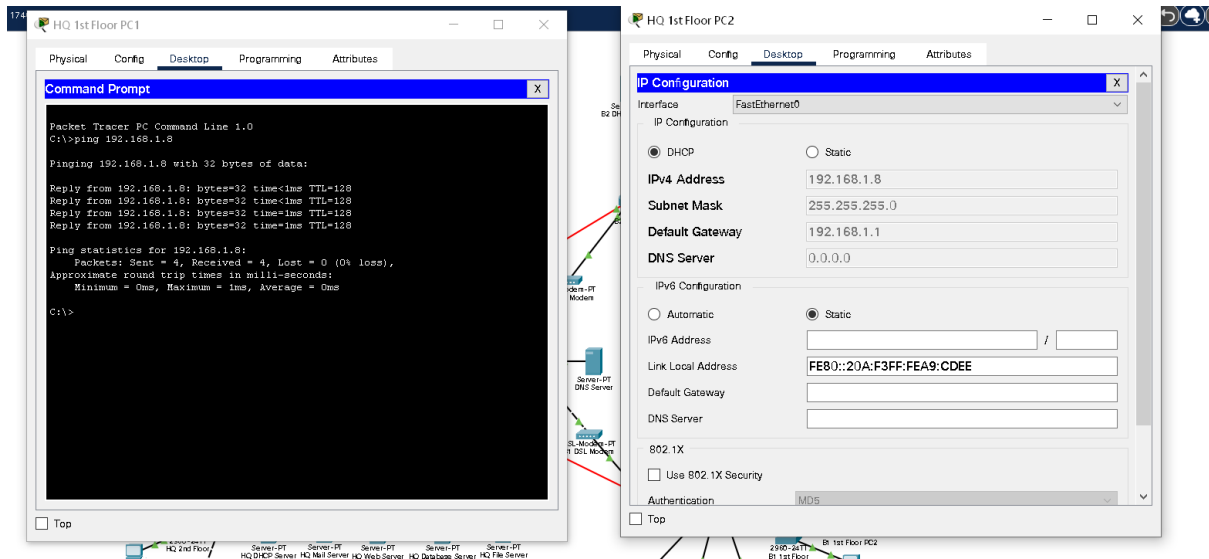
### Chi nhánh 2 (Đà Nẵng):



Hình 10: Sơ đồ hệ thống mạng ở chi nhánh 2 (Packet Tracer)

## 5. Bước 5: Kiểm tra hệ thống bằng các công cụ phổ biến như ping, traceroute,... trên hệ thống mô phỏng

Ping cùng tầng:



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.8

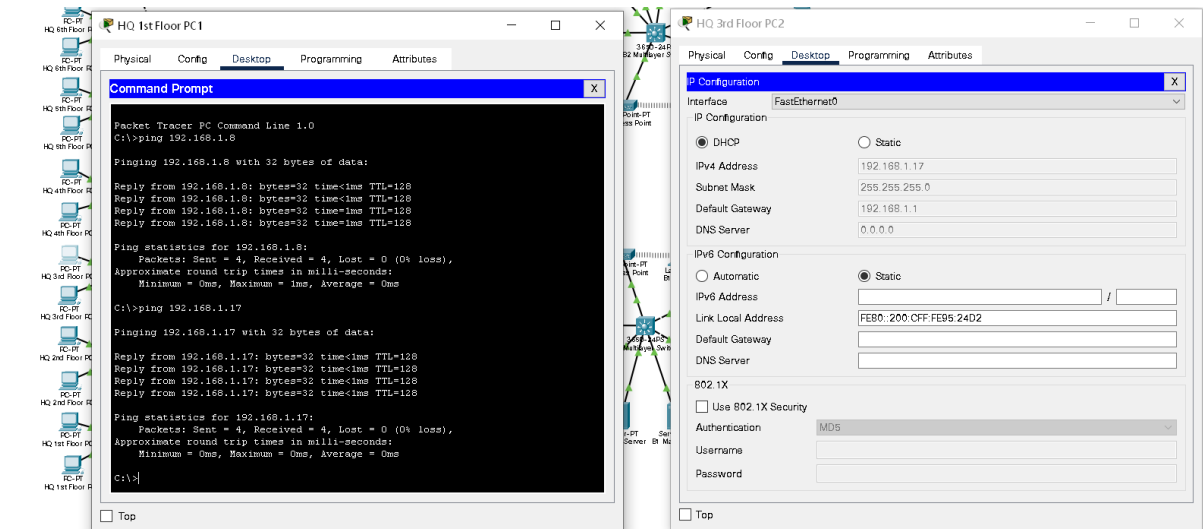
Pinging 192.168.1.8 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.8: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.8: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.8: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.8: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Hình 11: Ping giữa máy 1 và máy 2 ở tầng 1 trụ sở chính

Ping khác tầng:



```
C:\>ping 192.168.1.17

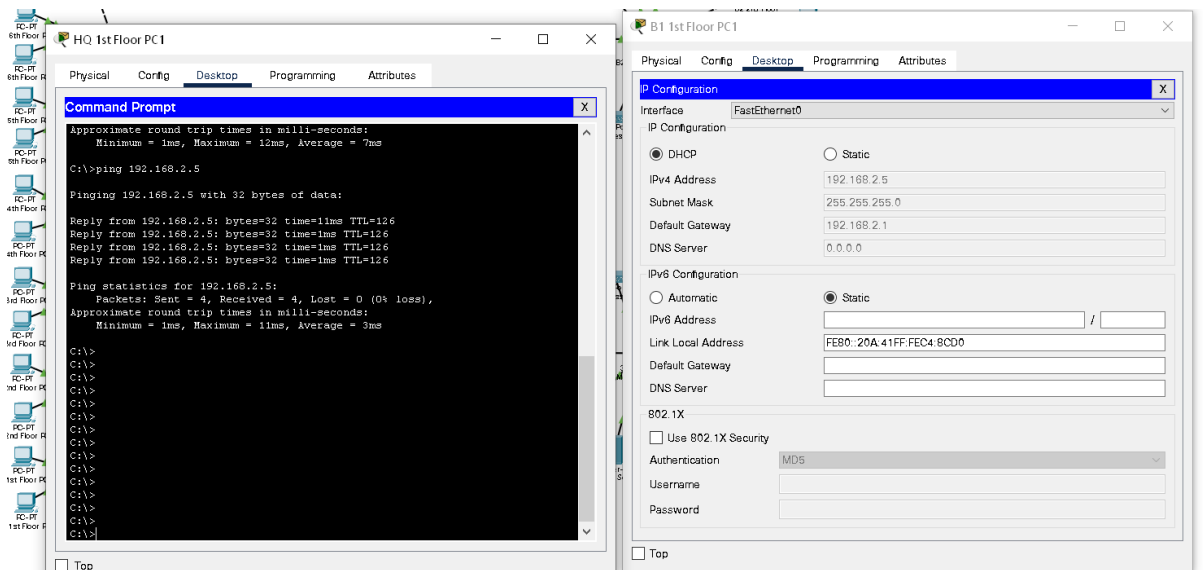
Pinging 192.168.1.17 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Hình 12: Ping giữa máy 1 tầng 1 và máy 2 tầng 3 ở trụ sở chính

Ping trụ sở chính với chi nhánh 1 (Nha Trang):



```
C:\>ping 192.168.2.5

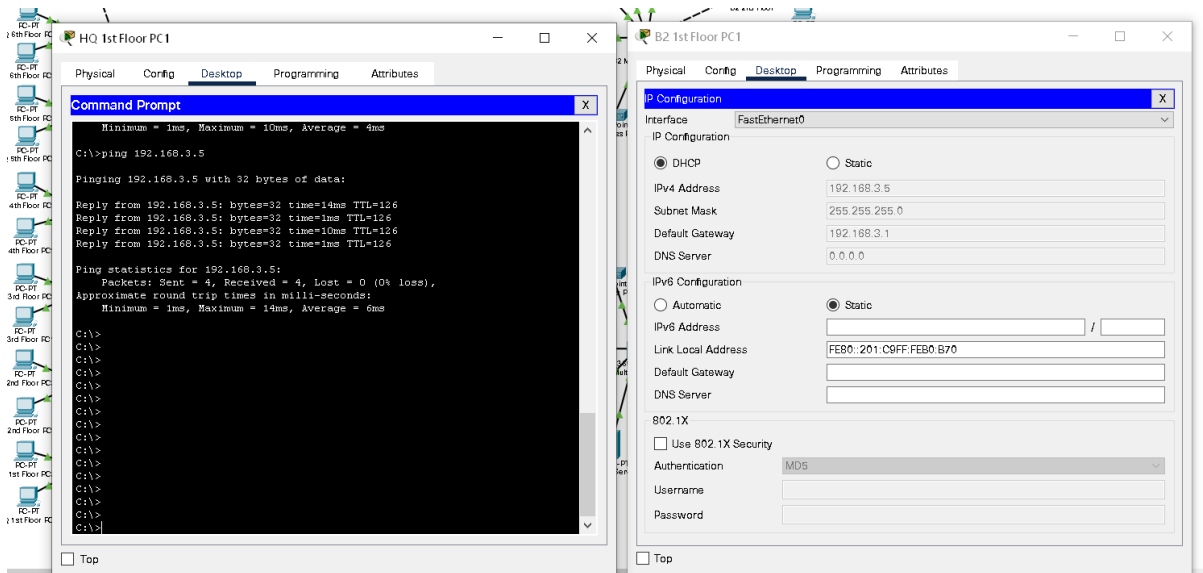
Pinging 192.168.2.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms
```

Hình 13: Ping giữa máy 1 tầng 1 ở trụ sở và máy 1 tầng 1 ở chi nhánh 1

Ping trụ sở chính với chi nhánh 2 (Đà Nẵng):



```
C:\>ping 192.168.3.5

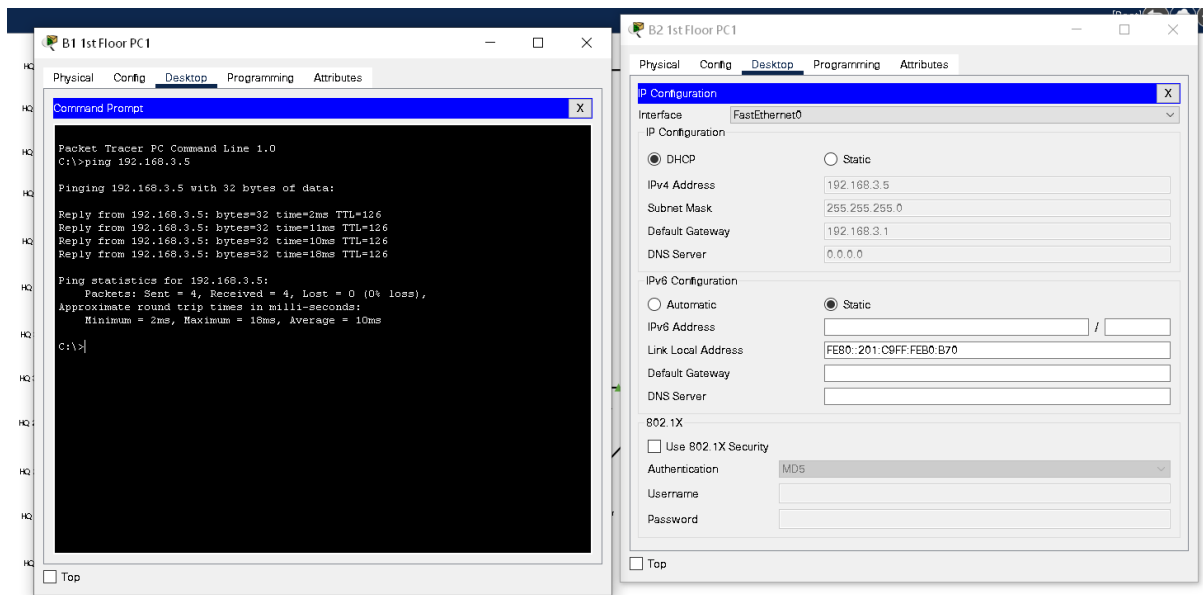
Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 6ms
```

Hình 14: Ping giữa máy 1 tầng 1 ở trụ sở và máy 1 tầng 1 ở chi nhánh 2

Ping chi nhánh 1 (Nha Trang) với chi nhánh 2 (Đà Nẵng)



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.5

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

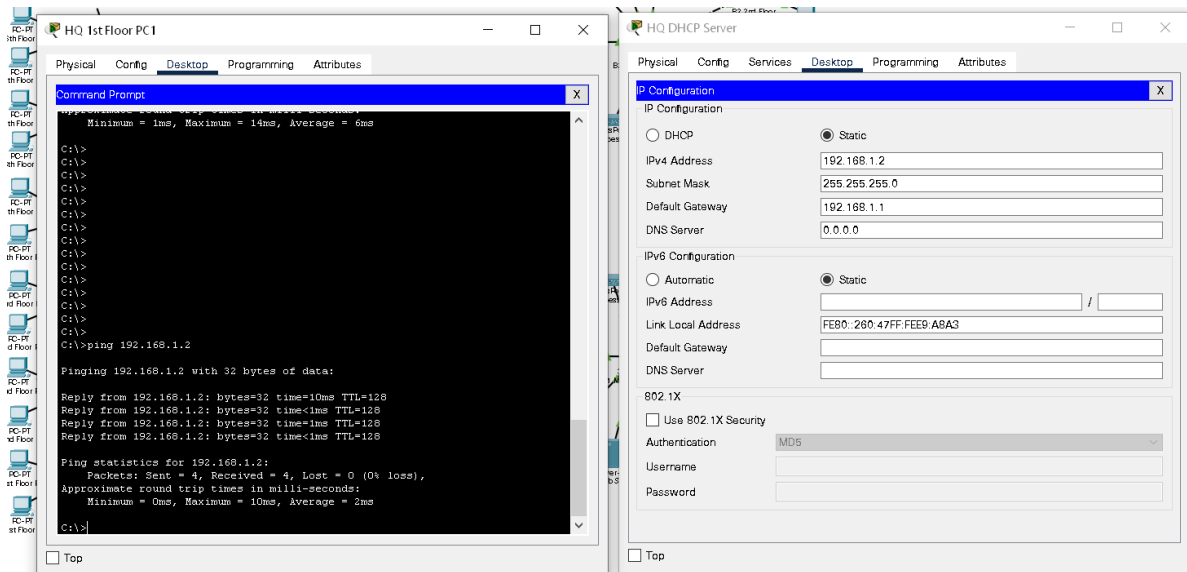
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=18ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 18ms, Average = 10ms

C:\>
```

Hình 15: Ping giữa máy 1 tầng 1 chi nhánh 1 và máy 1 tầng 1 chi nhánh 2

Ping máy với server



```
C:\>ping 192.168.1.2

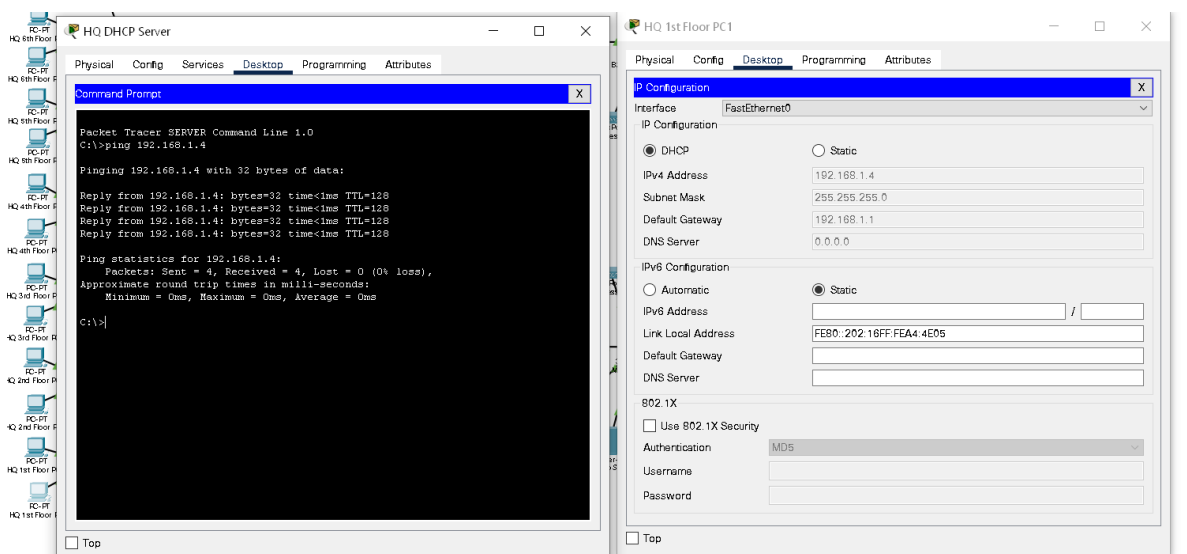
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms
```

Hình 16: Ping giữa máy 1 tầng 1 trụ sở và DHCP server trụ sở

## Ping server với máy





```
C:\>ping 192.168.1.4

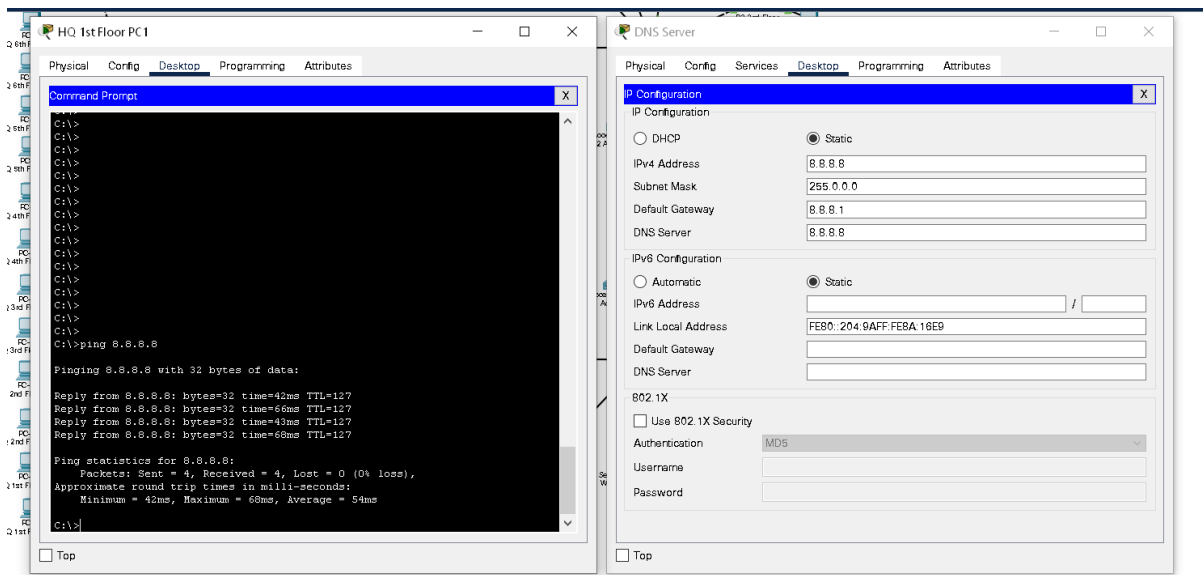
Pinging 192.168.1.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Hình 17: Ping giữa DHCP server trụ sở và máy 1 tầng 1 trụ sở

### Ping tới DNS server



```
C:\>ping 8.8.8.8

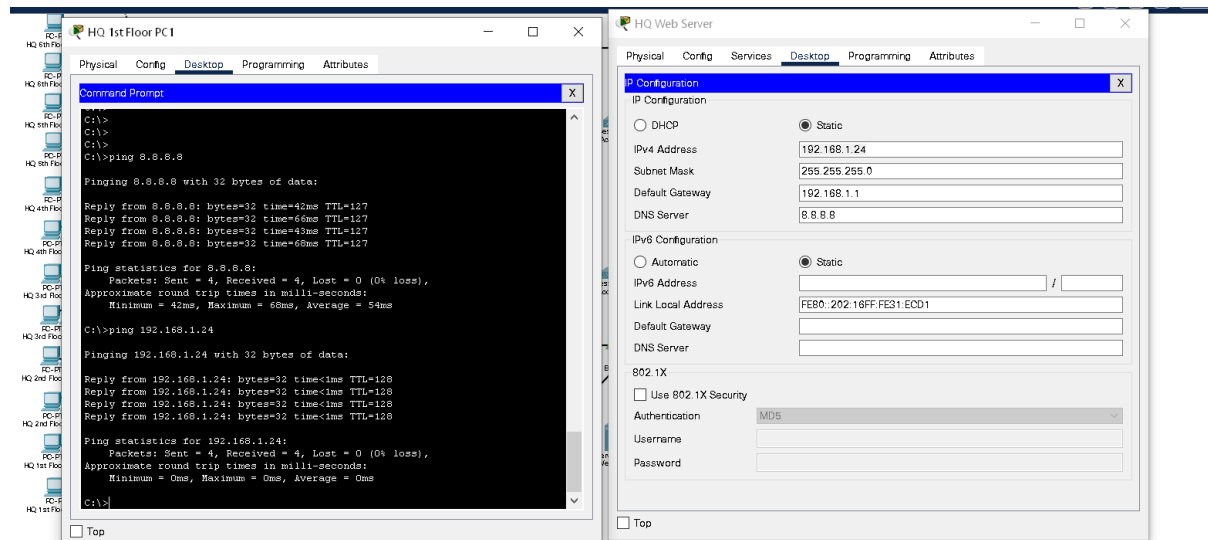
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:

Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=42ms TTL=127
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=66ms TTL=127
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=43ms TTL=127
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=68ms TTL=127

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 42ms, Maximum = 68ms, Average = 54ms
```

Hình 18: Ping giữa máy 1 tầng 1 trụ sở chính và DNS server

### Ping tới Web server:



```
C:\>ping 192.168.1.24

Pinging 192.168.1.24 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.24: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.24: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.24: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.24: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.24:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Hình 19: Ping giữa máy 1 tầng 1 trụ sở chính và Web server

## 6. Bước 6: Đánh giá lại hệ thống mạng đã thiết kế

Độ tin cậy cao:

Dựa vào những lần ping giữa các máy ở cùng tầng, khác tầng, giữa trụ sở và chi nhánh, các gói tin đều không bị mất (0% loss), nhóm đánh giá cao độ tin cậy của hệ thống đã thiết kế.

Dễ nâng cấp:

Có thể mở rộng bằng cách thêm các workstation vào các tầng, hoặc laptop cho khách hàng và thậm chí là các server. Các router, switch, modem cũng có thể được thay thế, chỉnh sửa. Tuy nhiên toàn bộ hệ thống của của trụ sở hay của chi nhánh phụ thuộc vào multilayer switch và router, nên khi sửa chữa hoặc nâng cấp buộc phải tạm ngưng toàn bộ hệ thống. Nhóm đánh giá độ dễ nâng cấp của hệ thống ở mức khá.

Phần mềm hỗ trợ đa dạng:

Hệ thống dựa trên các thiết bị của Cisco, một tập đoàn vô cùng lớn trong lĩnh vực hệ thống mạng máy tính. Vì thế những phần mềm hỗ trợ cho hệ thống mạng vô cùng đa dạng và phong phú. Nhóm đánh giá độ đa dạng của phần mềm hỗ trợ ở mức cao.

Độ an toàn, bảo mật của dữ liệu chưa cao:

Nhóm vẫn chưa hiện thực được tường lửa, khiến hệ thống của ngân hàng khi kết nối đến Internet có nguy cơ gặp rủi ro. Tuy nhiên các router và switch cũng có khả năng bảo vệ người dùng, nếu đầu tư nâng cấp có thể cải thiện điểm yếu này. Nhóm đánh giá độ an toàn, bảo mật của dữ liệu ở mức trung bình.

### III. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. James F. Kurose and Keith W. Ross published by Pearson Education (2017). A Top-Down Approach, Seventh Edition.
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall (2011). Computer networks, fifth edition.
3. Cisco devices, URL:  
[https://www.cisco.com/c/vi\\_vn/products/index.html](https://www.cisco.com/c/vi_vn/products/index.html)
4. CiscoStudents, URL:  
<https://www.youtube.com/channel/UC8a3iSDpN3Z1QGBLd0hOAWg>
5. TutorialsWeb, URL:  
<https://www.tutorialsworld.com/computer-networking.htm>