

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



Mạng Máy Tính

---

# NETWORK DESIGN AND SIMULATION FOR A CRITICAL LARGE COMPANY

---

GVHD: Lê Bảo Khánh  
SV: Nguyễn Tuấn Anh - 2252038  
Đinh Hải Nam - 2252498  
Ngô Ngọc Triệu Mẫn - 2212009  
Trần Gia Quý - 2252694  
Dương Thanh Tú - 2252879

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 11/2024

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Phân tích kiến trúc mạng (Network Architecture Analysis)</b>	<b>3</b>
1.1	Phân tích yêu cầu hệ thống (System Requirements Analysis)	3
1.1.1	Yêu cầu kết nối (Connection Requirements):	3
1.1.2	Yêu cầu kiến trúc tòa nhà (Building Architecture Requirements):	3
1.1.3	Yêu cầu lưu lượng và tải (Traffic and Load Requirements):	3
1.2	Khảo sát địa điểm (Site Survey)	4
1.2.1	Danh sách kiểm tra cho địa điểm cài đặt (Checklist for Installation Site):	4
1.2.2	Công cụ phục vụ khảo sát (Tools for Surveying):	4
<b>2</b>	<b>Thông số kỹ thuật và thiết bị (Technical Specifications and Equipment)</b>	<b>4</b>
2.1	Danh sách thiết bị (Equipment List)	4
2.1.1	Router	4
2.1.2	Switch	5
2.1.3	Access Points	6
2.1.4	Firewall	7
2.2	Gói IP và Nhãn (IP and Label Plan)	7
<b>3</b>	<b>Cấu hình hệ thống (System Configuration)</b>	<b>9</b>
3.1	Tính toán băng thông (Bandwidth Calculation)	9
3.1.1	Trụ sở chính (Headquarter)	9
3.1.2	Chi nhánh (Branch)	10
3.2	Lập kế hoạch băng thông (Bandwidth Planning)	11
3.2.1	Nhu cầu băng thông hiện tại và tương lai	12
3.2.2	Khả năng của Thiết bị Được Chọn	12
<b>4</b>	<b>Sơ đồ Mạng (Network Diagram)</b>	<b>13</b>
4.1	Sơ đồ WAN tổng quát	13
4.2	Sơ đồ kết nối luận lý (Logical Connection Diagram)	14
4.2.1	Sơ đồ kết nối luận lý của Trụ sở chính	14
4.2.2	Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Hà Nội	14
4.2.3	Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Đà Nẵng	15
4.3	Sơ đồ kết nối vật lý (Physical Connection Diagram)	16
4.3.1	Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho Mạng Công Ty	16
4.3.2	Sơ đồ kết nối vật lý cho Trụ sở chính	16
4.3.3	Sơ đồ kết nối vật lý cho chi nhánh Hà Nội và Đà Nẵng	18
<b>5</b>	<b>Kiểm thử hệ thống (System Testing)</b>	<b>20</b>
5.1	Kịch bản thử nghiệm (Test Scenarios)	20
5.1.1	Kết nối cơ bản:	20
5.1.2	Kiểm thử cách ly:	21
5.1.3	Kết nối Internet:	21
5.1.4	Thực hiện mô phỏng bảo mật:	21
5.2	Kết quả kiểm thử (Test Results)	21
5.2.1	Kết nối cơ bản:	21
5.2.2	Kiểm thử cách ly:	23
5.2.3	Kết nối Internet:	24
5.2.4	Thực hiện mô phỏng bảo mật:	25



<b>6</b>	<b>Đánh giá hệ thống (System Evaluation)</b>	<b>26</b>
6.1	Độ tin cậy . . . . .	26
6.2	Dễ dàng nâng cấp . . . . .	26
6.3	Đa dạng phần mềm hỗ trợ . . . . .	26
6.4	Khả năng mở rộng . . . . .	26
6.5	Tính an toàn . . . . .	26

# 1 Phân tích kiến trúc mạng (Network Architecture Analysis)

## 1.1 Phân tích yêu cầu hệ thống (System Requirements Analysis)

### 1.1.1 Yêu cầu kết nối (Connection Requirements):

- Loại kết nối:
  - Sử dụng các công nghệ mạng như kết nối có dây (wired), không dây (wireless), và cáp quang (fiber optics) GPON.
- Kết nối tại các địa điểm:
  - Trụ sở chính (Headquarter):
    - \* Mạng nội bộ được phân đoạn bằng VLAN để phục vụ các phòng ban và nhóm người dùng khác nhau.
    - \* Kết nối liên chi nhánh sử dụng hai đường truyền thuê riêng (leased lines) cho WAN và hai kết nối xDSL với cơ chế cân bằng tải (load balancing).
  - Chi nhánh (Branches):
    - \* Sử dụng các thiết bị kết nối mạng và VLAN tương tự để đảm bảo đồng nhất với trụ sở chính.
- Kết nối giữa các địa điểm (Inter-Location Connectivity):
  - Trụ sở chính kết nối với chi nhánh qua WAN, có thể áp dụng SD-WAN hoặc MPLS để tối ưu hóa chi phí và hiệu suất.

### 1.1.2 Yêu cầu kiến trúc tòa nhà (Building Architecture Requirements):

- Trụ sở chính:
  - Gồm 7 tầng, tầng 1 có phòng IT và khu trung tâm cáp (Cabling Central Local) với patch panel.
  - Có 120 máy trạm (workstations), 5 máy chủ (servers), và tối thiểu 12 thiết bị mạng.
  - Các phòng ban và khu vực được bố trí dựa trên thiết kế VLAN.
- Chi nhánh:
  - Mỗi chi nhánh có 2 tầng, tầng 1 có phòng IT và khu trung tâm cáp tương tự trụ sở chính.
  - Mỗi chi nhánh gồm 30 máy trạm, 3 máy chủ và ít nhất 5 thiết bị mạng.

### 1.1.3 Yêu cầu lưu lượng và tải (Traffic and Load Requirements):

- Giờ hoạt động cao điểm (Operational Hours)
  - Lưu lượng cao điểm từ 9:00-11:00 và 15:00-16:00, dự kiến sử dụng 80% công suất mạng.
- Tải lưu lượng



- Mỗi máy trạm: tải xuống 500MB/ngày, tải lên 100MB/ngày.
- Máy chủ: tổng tải xuống 1000MB/ngày, tải lên 2000MB/ngày.
- Thiết bị WiFi của khách hàng: tải xuống 500MB/ngày.

## 1.2 Khảo sát địa điểm (Site Survey)

### 1.2.1 Danh sách kiểm tra cho địa điểm cài đặt (Checklist for Installation Site):

- Kiểm tra cơ sở hạ tầng mạng hiện tại.
- Đánh giá điều kiện môi trường, chẳng hạn như nhiệt độ, độ ẩm và khoảng cách giữa các phòng.
- Định vị phần cứng (vị trí đặt thiết bị mạng, máy chủ, và các điểm truy cập WiFi).

### 1.2.2 Công cụ phục vụ khảo sát (Tools for Surveying):

- Công cụ lập bản đồ mạng (Network Mapping): Cisco Packet Tracer, GNS3.
- Phân tích tín hiệu (Signal Analysis): Sử dụng công cụ đo tín hiệu WiFi (NetSpot, Ekahau).
- Đo khoảng cách (Distance Measurements): Thước đo laser, hoặc các ứng dụng đo lường tích hợp.

## 2 Thông số kỹ thuật và thiết bị (Technical Specifications and Equipment)

### 2.1 Danh sách thiết bị (Equipment List)

#### 2.1.1 Router

- Router CISCO2911/K9

Giao thức liên kết dữ liệu	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Giao thức mạng/vận tải	IPSec, L2TPv3
Tính năng	Bảo vệ tường lửa, hỗ trợ VPN, hỗ trợ MPLS, hỗ trợ Syslog, hỗ trợ IPv6, Xếp hạng công bằng có xếp hạng theo lớp (CBWFQ), Phát hiện sớm ngẫu nhiên có trọng số (WRED), Đại lý quản lý dịch vụ web (WSMA), NetFlow
Tiêu chuẩn tuân thủ	IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag, ANSI T1.101, ITU-T G.823, ITU-T G.824
RAM	512 MB (đã cài đặt) / 2 GB (tối đa)
Bộ nhớ flash	256 MB (đã cài đặt) / 8 GB (tối đa)

*Thông tin chung*

Giao diện	3 x 10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T – RJ-45 Quản lý: 1 x console – RJ-45 Quản lý: 1 x console – mini-USB Type B Nối tiếp: 1 x phụ trợ – RJ-45 USB: 2 x 4 chân USB Loại A
Khe cắm mở rộng	4 (tổng cộng) / 4 (miễn phí) x EHWIC 2 (tổng cộng) / 1 (miễn phí) x Thẻ CompactFlash 1 (tổng cộng) / 1 (miễn phí) x khe cắm mở rộng 1 (tổng cộng) / 1 (miễn phí) x dịch vụ module (SM) 2 (tổng cộng) / 2 (miễn phí) x PVDM

*Khả năng mở rộng và kết nối*



*Router CISCO2911/K9*

### 2.1.2 Switch

- Switch WS-C2960-24TT-L

Loại chuyển mạch	Lớp 2
Số cổng	24 cổng Gigabit Ethernet; 2 cổng Gigabit Ethernet uplink
Khả năng tương thích VLAN	Hỗ trợ tới 255 Vlan, tương thích với IEEE 802.1Q VLAN
Tính năng	Bảo mật nâng cao; QoS (Quality of Service); tiết kiệm điện; dễ quản lý



*Switch WS-C2960-24TT-L*

- Multilayer Switch WS-C3650-24PS

Loại chuyển mạch	Đa lớp(Lớp 2 & Lớp 3)
Số cổng	24 cổng Gigabit Ethernet; 4 cổng SFP uplink, hỗ trợ PoE+
Khả năng tương thích VLAN	Hỗ trợ tới 1000 Vlan, tương thích với IEEE 802.1Q VLAN, Private VLANs, VLAN Trunking Protocol (VTP)
Tính năng	Bảo mật nâng cao; Nhiều tùy chọn kết nối (Multiple Fast hoặc Gigabit Ethernet), khả năng quản lý năng lượng, có khả năng mở rộng.



*Multilayer Switch WS-C3650-24PS*

### 2.1.3 Access Points

Access Point là một thiết bị tạo ra một mạng không dây trong khu vực cục bộ (WLAN), thường là trong một văn phòng hoặc tòa nhà lớn. AP kết nối với mạng có dây và có thể phát sóng Wi-Fi trong một khu vực đã chỉ định. Các Access Point có khả năng tương thích tại tần số 2.4GHz.

- **Headquarter:** Các AP được đặt tại các phòng như IT Room, tầng 2 tới tầng 7 để các thiết bị như PC, máy in,... tại đây dễ dàng truy cập mạng. Đồng thời đặt 1 AP (DLC100) tại IT Room để liên kết các Webcam và các thiết bị cảnh báo.
- **Branch:** Mỗi chi nhánh chỉ thiết lập 1 AP tại IT Room, phụ trách cả kết nối các thiết bị giám sát và cung cấp khả năng kết nối cho các thiết bị như PC, máy in,...



*DLC100 Home Gateway*

#### 2.1.4 Firewall

Firewall là một thiết bị bảo mật mạng giám sát và lọc lưu lượng mạng đi vào và đi ra dựa trên các chính sách bảo mật đã được thiết lập trước đó của tổ chức. Ở mức cơ bản nhất, tường lửa chính là rào cản đặt giữa một mạng nội bộ riêng tư và Internet công cộng. Hiệu quả của một tường lửa trong bảo mật mạng nằm ở khả năng lọc lưu lượng từ các nguồn không an toàn hoặc đáng ngờ để ngăn chặn các cuộc tấn công và xâm nhập.

ASA5506-k9 được sử dụng và đặt tại trụ sở chính (Headquarter).



ASA5506-k9

## 2.2 Gói IP và Nhãn (IP and Label Plan)

- Headquarter (HQ)

- 172.16.10.2 (DMZ) là **IP tĩnh**

Address	Start IP Address	Max User
172.16.10.0/24	172.16.10.2	254

- Các **VLAN** ở HQ:

- \* 10 (IT\_ROOM)
- \* 20 (FLOOR\_2)
- \* 30 (FLOOR\_3)
- \* 40 (FLOOR\_4)
- \* 50 (FLOOR\_5)
- \* 60 (FLOOR\_6)
- \* 70 (FLOOR\_7)





VLAN	Address	Start IP Address	Max User
10	192.168.10.0/24	192.168.10.2	254
20	192.168.20.0/24	192.168.20.2	254
30	192.168.30.0/24	192.168.30.2	254
40	192.168.40.0/24	192.168.40.2	254
50	192.168.50.0/24	192.168.50.2	254
60	192.168.60.0/24	192.168.60.2	254
70	192.168.70.0/24	192.168.70.2	254

- **HANOI BRANCH:** Bao gồm các **VLAN**
  - 100 (MOTION\_DETECTOR\_IT\_ROOM)
  - 200 (CABLING CENTRAL LOCAL)
  - 210 (FLOOR 2)

VLAN	Address	Start IP Address	Max User
100	192.168.100.0/24	192.168.100.5	251
200	192.168.200.0/24	192.168.200.2	254
210	192.168.210.0/24	192.168.210.5	251

- **DANANG BRANCH:** Bao gồm các **VLAN**

- 150 (IT\_ROOM)
- 160 (CABLING\_CENTRAL\_LOCAL)
- 170 (FLOOR\_2)

VLAN	Address	Start IP Address	Max User
150	192.168.150.0/24	192.168.150.5	251
160	192.168.160.0/24	192.168.160.2	254t
170	192.168.170.0/24	192.168.170.5	251

### 3 Cấu hình hệ thống (System Configuration)

#### 3.1 Tính toán băng thông (Bandwith Calculation)

Dataflow (luồng dữ liệu) và Workload (Khối lượng công việc) của hệ thống (khoảng 80% giờ cao điểm 9g - 11g và 15g - 16g) có thể được chia sẻ cho Headquarter (Trụ sở chính) và Branch (Chi nhánh) như sau:

- Máy chủ (Server) cho cập nhật phần mềm, truy cập web và truy cập cơ sở dữ liệu, ... Tổng ước tính tải xuống (download) khoảng 1000MB/ngày và ước tính tải lên (upload) là 2000MB/ngày.
- Mỗi máy trạm (Workstation) được sử dụng để duyệt web, tải xuống tài liệu và giao dịch khách hàng,... Tổng ước tính tải xuống khoảng 500MB/ngày và ước tính tải xuống khoảng 500MB/ngày và ước tính tải lên là 100MB/ngày.
- Các thiết bị kết nối Wi-Fi từ khách hàng truy cập để tải xuống khoảng 500MB/ngày.

##### 3.1.1 Trụ sở chính (Headquarter)

Dựa trên các dữ liệu nói trên và có 5 máy chủ thì các tính toán của máy chủ có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{server}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{server}} = \frac{5 \times (1000 + 2000) \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 1.3889 \text{ Mb/s}$$

- Băng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{server}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{server}} = \frac{5 \times (1000 + 2000) \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 8.8889 \text{ Mb/s}$$

Dựa trên các dữ liệu nói trên và có 120 máy trạm thì các tính toán của máy trạm có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{workstations}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{workstations}} = \frac{120 \times (500 + 100) \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 6.6667 \text{ Mb/s}$$

- Băng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{workstations}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{workstations}} = \frac{120 \times (500 + 100) \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 42.6667 \text{ Mb/s}$$

Dựa trên các dữ liệu nói trên thì các tính toán của thiết bị kết nối WiFi có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{wireless}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{wireless}} = \frac{500 \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 0.0463 \text{ Mb/s}$$

- Băng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{wireless}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{wireless}} = \frac{500 \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 0.2962 \text{ Mb/s}$$

Tổng thông lượng và băng thông của trụ sở chính:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput} = 1.3889 + 6.6667 + 0.0463 = 8,1019 \text{ Mb/s}$$

- Băng thông:

$$\text{Bandwidth} = 8.8889 + 42.6667 + 0.2962 = 51.8518 \text{ Mb/s}$$

### 3.1.2 Chi nhánh (Branch)

Dựa trên các dữ liệu nói trên và có 3 máy chủ thì các tính toán của máy chủ có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{server}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{server}} = \frac{3 \times (1000 + 2000) \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 0.8333 \text{ Mb/s}$$

- Bảng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{server}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{server}} = \frac{3 \times (1000 + 2000) \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 5.3333 \text{ Mb/s}$$

Dựa trên các dữ liệu nói trên và có 30 máy trạm thì các tính toán của máy trạm có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{workstations}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{workstations}} = \frac{30 \times (500 + 100) \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 1.6667 \text{ Mb/s}$$

- Bảng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{workstations}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{workstations}} = \frac{30 \times (500 + 100) \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 10.6667 \text{ Mb/s}$$

Dựa trên các dữ liệu nói trên thì các tính toán của thiết bị kết nối WiFi có:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput}_{\text{wireless}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8}{\text{Thời gian truyền (giây)}}$$
$$\text{Throughput}_{\text{wireless}} = \frac{500 \times 8}{24 \times 60 \times 60} \approx 0.0463 \text{ Mb/s}$$

- Bảng thông:

$$\text{Bandwidth}_{\text{wireless}} = \frac{\text{Tổng dữ liệu (MB)} \times 8 \times \text{Hệ số cao điểm}}{\text{Thời gian cao điểm (giây)}}$$
$$\text{Bandwidth}_{\text{wireless}} = \frac{500 \times 8 \times 80\%}{3 \times 60 \times 60} \approx 0.2962 \text{ Mb/s}$$

Tổng thông lượng và băng thông của trụ sở chính:

- Thông lượng:

$$\text{Throughput} = 0.8333 + 1.6667 + 0.0463 = 2.5463 \text{ Mb/s}$$

- Bảng thông:

$$\text{Bandwidth} = 5.3333 + 10.6667 + 0.2962 = 16.2962 \text{ Mb/s}$$

### 3.2 Lập kế hoạch băng thông (Bandwith Planning)

Mạng lưới của BB Bank ước tính có tốc độ tăng trưởng 20% trong 5 năm (về số lượng người dùng, tải mạng lưới, mở rộng chi nhánh,...).

### 3.2.1 Nhu cầu băng thông hiện tại và tương lai

- Nhu cầu băng thông hiện tại: Nhu cầu của trụ sở chính là 51.8518 Mb/s và nhu cầu của mỗi chi nhánh là 16.2962 Mb/s.
- Nhu cầu băng thông tương lai: Nhu cầu của trụ sở chính là

$$51.8518 \times 1.2 = 62.22216 \text{ Mb/s}$$

và nhu cầu của mỗi chi nhánh là

$$16.2962 \times 1.2 = 19.55544 \text{ Mb/s}$$

Vậy tổng băng thông trong tương lai là

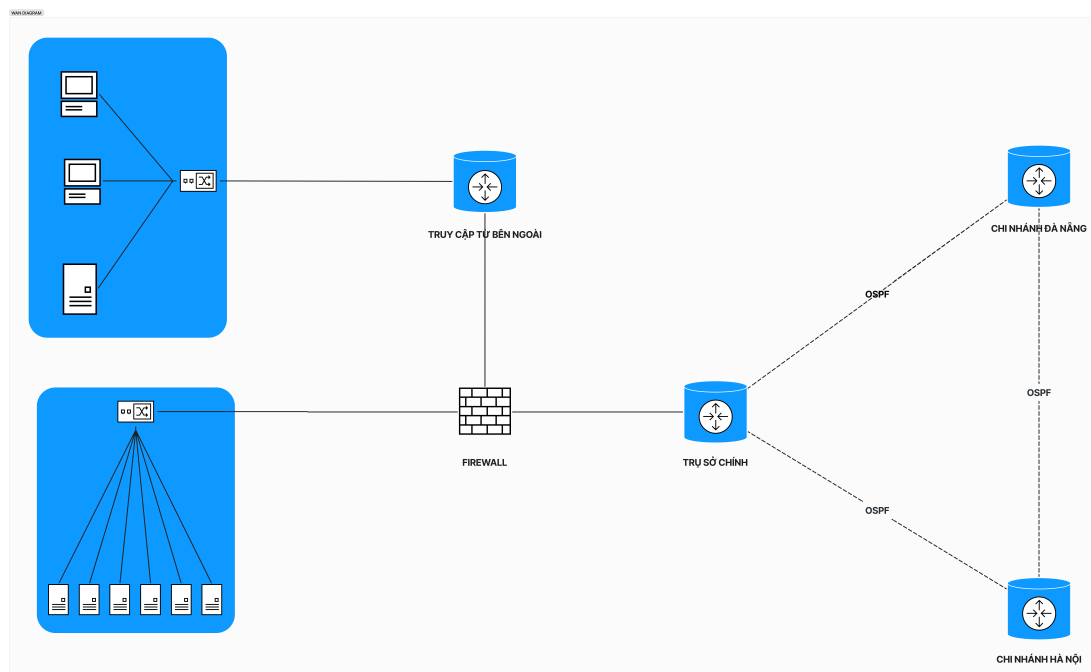
$$62.22216 + (2 \times 19.55544) = 101.33304 \text{ Mb/s}$$

### 3.2.2 Khả năng của Thiết bị Được Chọn

- Router 2911: là một thiết bị định tuyến mạnh mẽ, được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu mạng phức tạp của các tổ chức lớn với các giá trị Throughput của mỗi slot EHWIC có thể cung cấp lên đến 1.6 Gbps và hai slot Service Module và ISM có thể cung cấp đến 4 Gbps, đủ để hỗ trợ băng thông cần thiết của yêu cầu ở hiện tại và cả tương lai. Bên cạnh đó Router này còn hỗ trợ các kết nối VPN site-to-site và cho nhân viên từ xa, phù hợp với yêu cầu bảo mật cao của ngân hàng và cung cấp các tính năng bảo mật nâng cao như firewall tích hợp, IPS/IDS, giúp bảo vệ mạng khỏi các mối đe dọa tiềm ẩn.
- Multilayer Switch 3650-24PS: là một bộ chuyển mạch đa lớp, kết hợp khả năng chuyển mạch Layer 2 và định tuyến Layer 3. Multilayer Switch 3650-24PS hỗ trợ các cổng Multigigabit Ethernet với tốc độ từ 1 Gbps đến 10 Gbps, đáp ứng được yêu cầu băng thông của yêu cầu ở hiện tại và tương lai. Có thể đáp ứng băng thông gia tăng từ cả các thiết bị có dây và các kết nối không dây, đặc biệt trong trường hợp sử dụng chuẩn Wi-Fi 802.11ac hoặc cao hơn.
- Switch 2960-24TT: là một bộ chuyển mạch Layer 2 cơ bản, được thiết kế để cung cấp kết nối mạng ổn định cho các máy trạm và thiết bị không dây. có Switching Bandwidth là 32 Gbps, Forwarding Bandwidth là 16 Gbps và có 24 cổng Ethernet 10/100 Mbps và 2 cổng uplink 10/100/1000 Mbps, đáp ứng được yêu cầu băng thông của yêu cầu ở hiện tại và tương lai.
- Access Point-PT: là các điểm truy cập không dây được thiết kế để cung cấp kết nối WiFi nhanh chóng và ổn định cho người dùng trong các khu vực rộng lớn. Khi một thiết bị không dây cố gắng kết nối với mạng, dữ liệu truyền đi sẽ được mã hóa bằng khóa WEP. Mã hóa này giúp bảo vệ dữ liệu khỏi bị nghe lén hoặc truy cập trái phép trong quá trình truyền qua không gian mở.

## 4 Sơ đồ Mạng (Network Diagram)

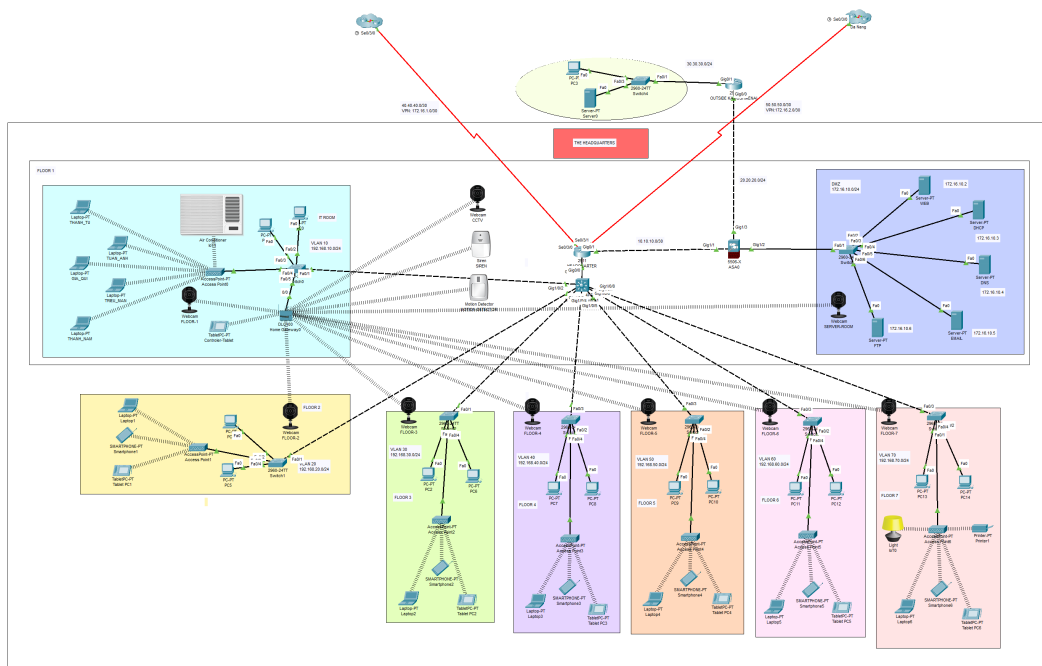
### 4.1 Sơ đồ WAN tổng quát



Hình 1: Sơ đồ WAN tổng quá

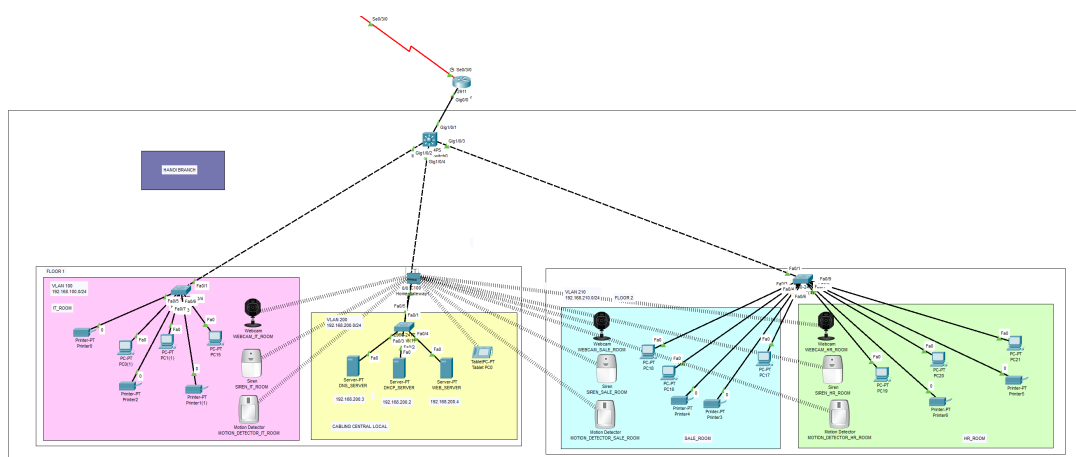
## 4.2 Sơ đồ kết nối luận lý (Logical Connection Diagram)

### 4.2.1 Sơ đồ kết nối luận lý của Trụ sở chính



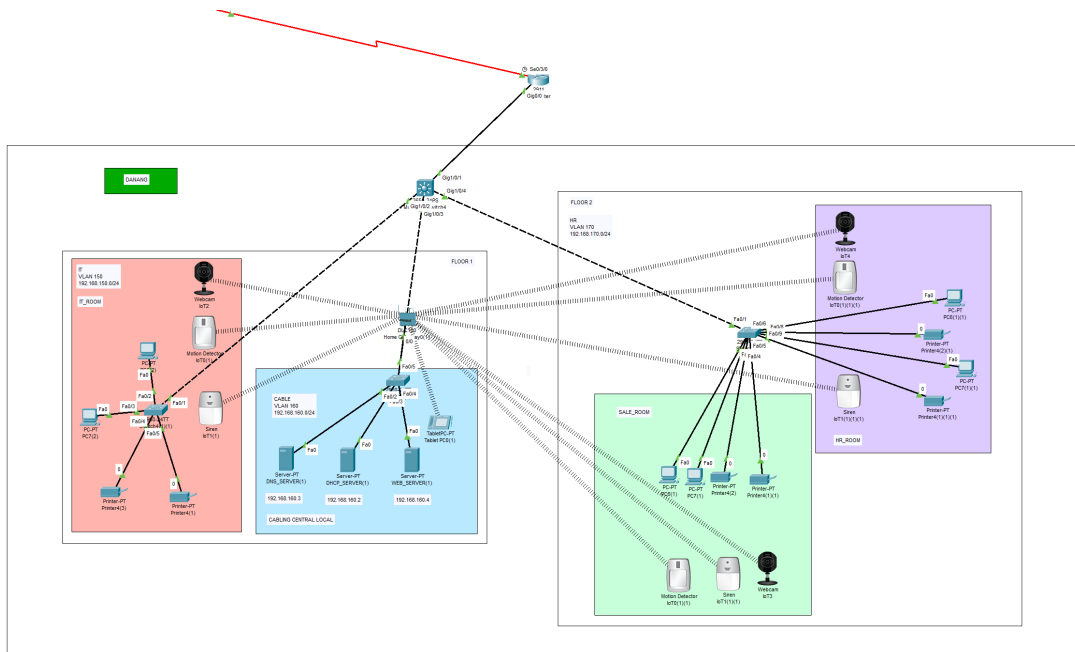
Hình 2: Sơ đồ kết nối luận lý của Trụ sở chính

### 4.2.2 Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Hà Nội



Hình 3: Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Hà Nội

#### 4.2.3 Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Đà Nẵng

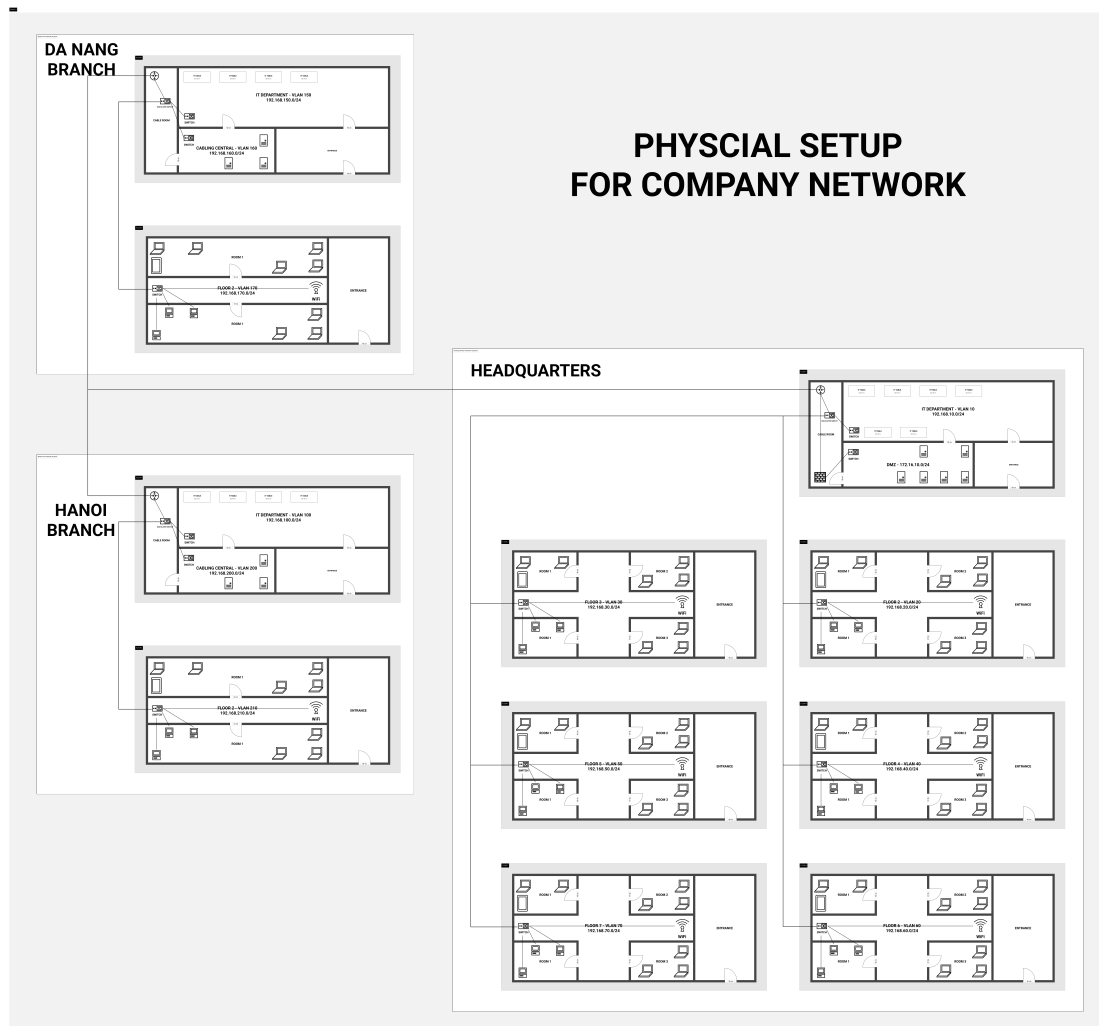


Hình 4: Sơ đồ kết nối luận lý của chi nhánh Đà Nẵng



### 4.3 Sơ đồ kết nối vật lý (Physical Connection Diagram)

#### 4.3.1 Sơ đồ kết nối vật lý tổng quá cho Mạng Công Ty

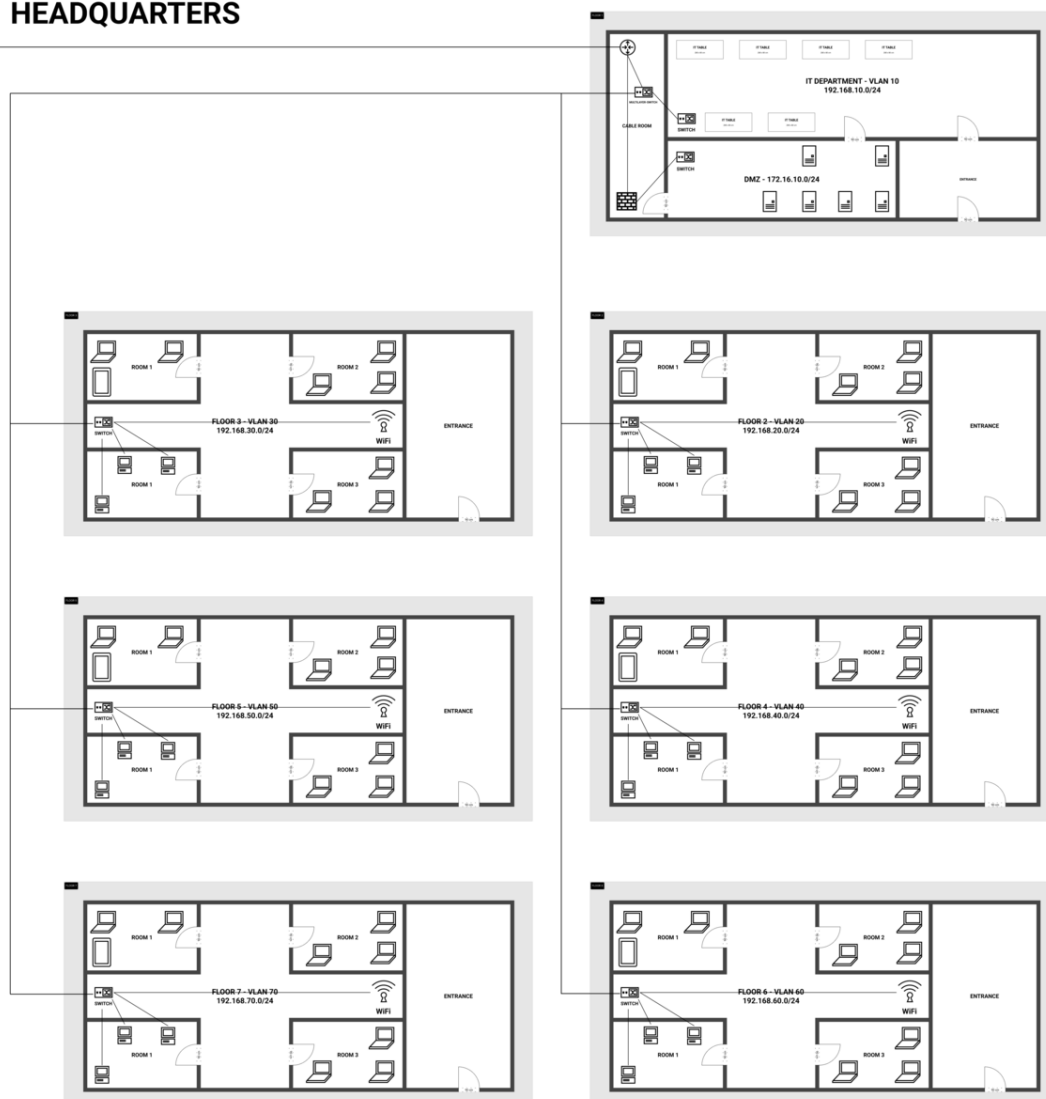


Hình 5: Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho Mạng Công Ty

#### 4.3.2 Sơ đồ kết nối vật lý cho Trụ sở chính

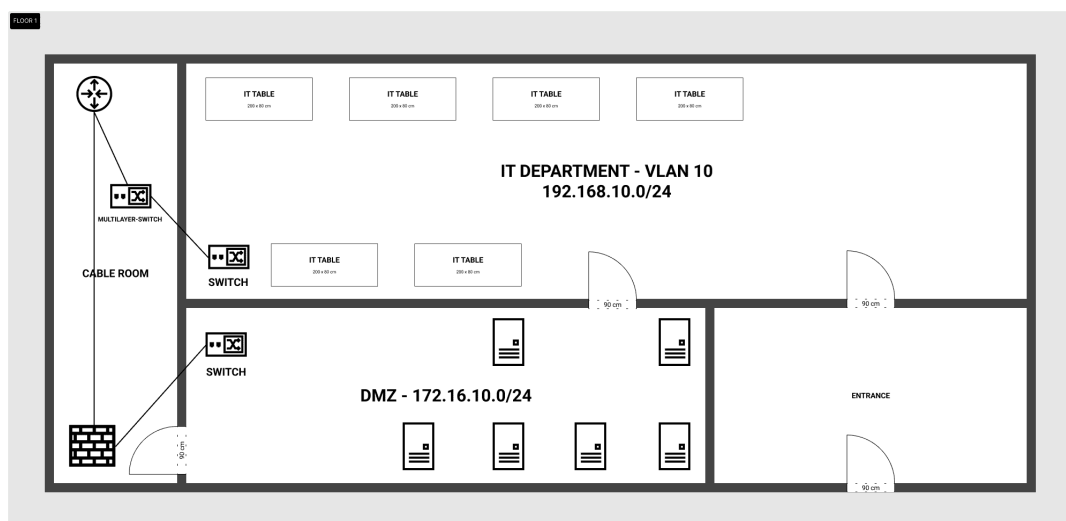
Ở trụ sở chính của Ngân Hàng BBB, các tầng sẽ chia ra làm 2 loại là tầng 1 với có 2 phòng ban IT và phòng server. Các tầng còn lại từ tầng 2 đến tầng 7 sẽ gồm 4 phòng, mỗi phòng sẽ chứa các máy tính và mỗi tầng sẽ đều có WiFi cho các thiết bị kết nối không dây. Sau đây là Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho Trụ sở chính:

## HEADQUARTERS



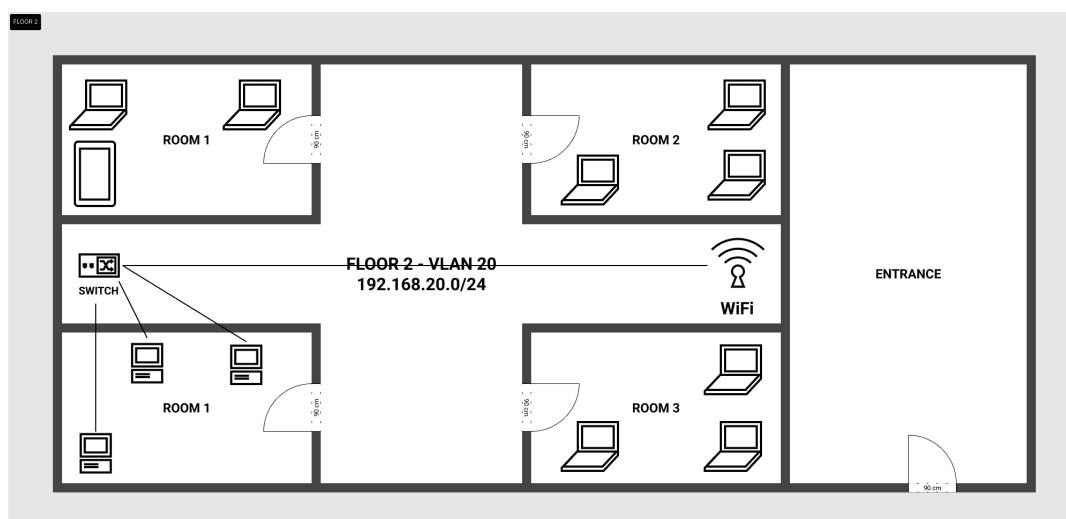
Hình 6: Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho Trụ sở chính

(a) Tầng 1



Hình 7: Sơ đồ kết nối vật lý cho Tầng 1 của Trụ sở chính

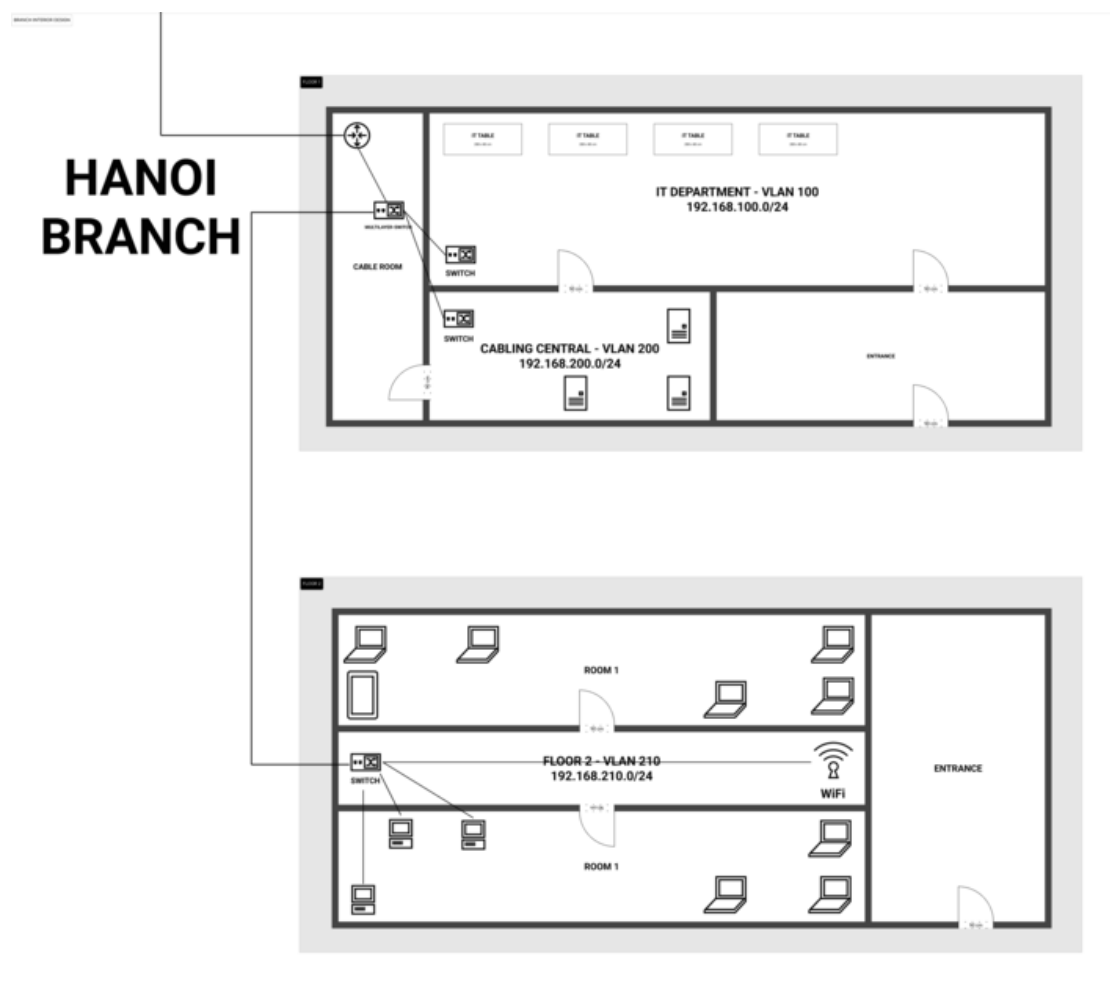
(b) Tầng 2 - 7



Hình 8: Sơ đồ kết nối vật lý cho Tầng 2 đến Tầng 7 của Trụ sở chính

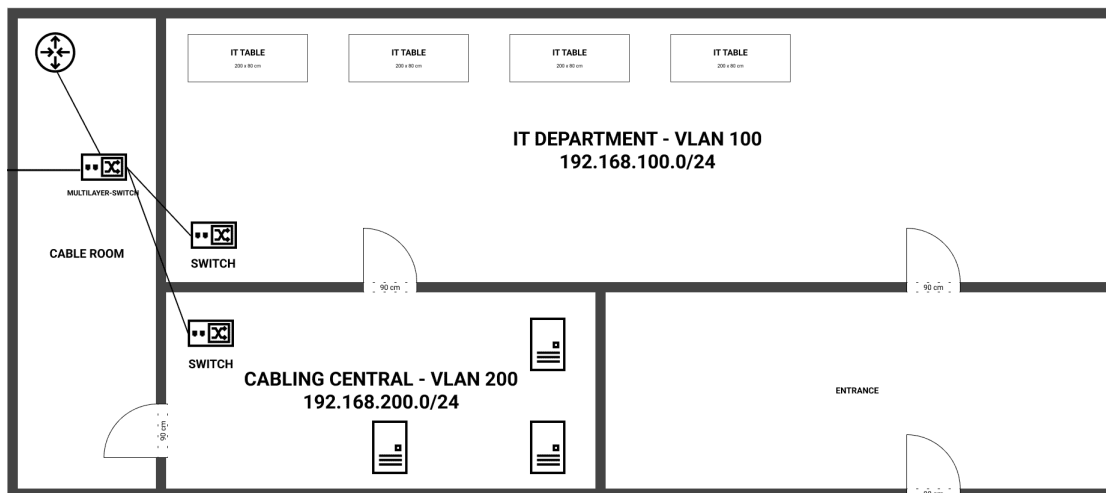
#### 4.3.3 Sơ đồ kết nối vật lý cho chi nhánh Hà Nội và Đà Nẵng

Ở các chi nhánh của ngân hàng BBB, kiến trúc sẽ gồm 2 tầng. Trong đó, tầng 1 sẽ bao gồm phòng IT và phòng chứa server. Tiếp đó, tầng 2 sẽ là tầng làm việc của nhân viên gồm các máy tính và cung cấp WiFi cho máy tính kết nối và làm việc. Sau đây là **Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho chi nhánh**:



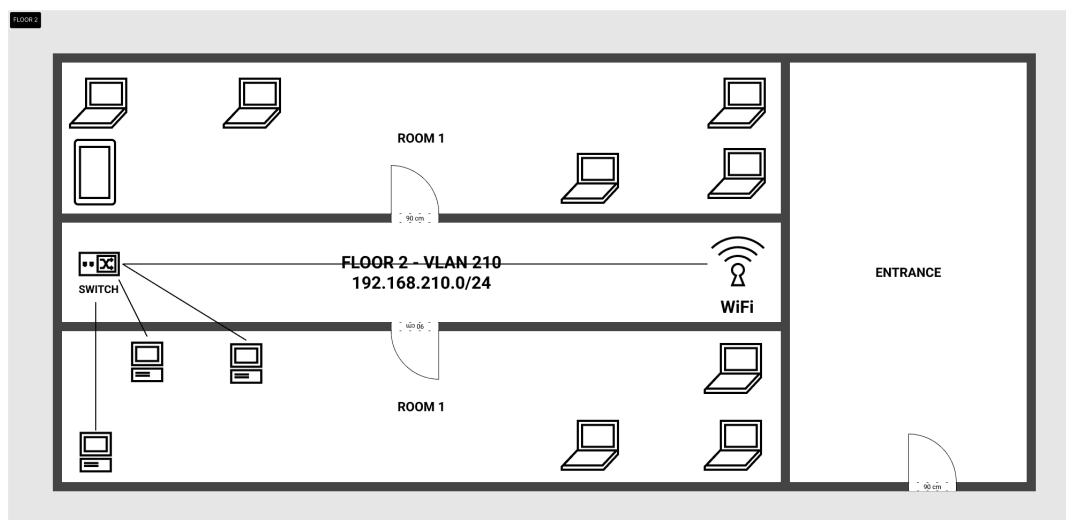
Hình 9: Sơ đồ kết nối vật lý tổng quát cho chi nhánh Hà Nội và Đà Nẵng

(a) Tầng 1



Hình 10: Sơ đồ kết nối vật lý cho chi nhánh Hà Nội tầng 1

(b) Tầng 2



Hình 11: Sơ đồ kết nối vật lý cho chi nhánh Hà Nội tầng 2

## 5 Kiểm thử hệ thống (System Testing)

### 5.1 Kịch bản thử nghiệm (Test Scenarios)

#### 5.1.1 Kết nối cơ bản:

- Ping giữa các thiết bị trong cùng VLAN, ngoài VLAN.

- Ping giữa trụ sở và chi nhánh.
- Ping Web Server.

### 5.1.2 Kiểm thử cách ly:

- Máy tính bên ngoài không ping được vào nội bộ:

### 5.1.3 Kết nối Internet:

- Truy cập website thông qua Internet từ các máy trạm.

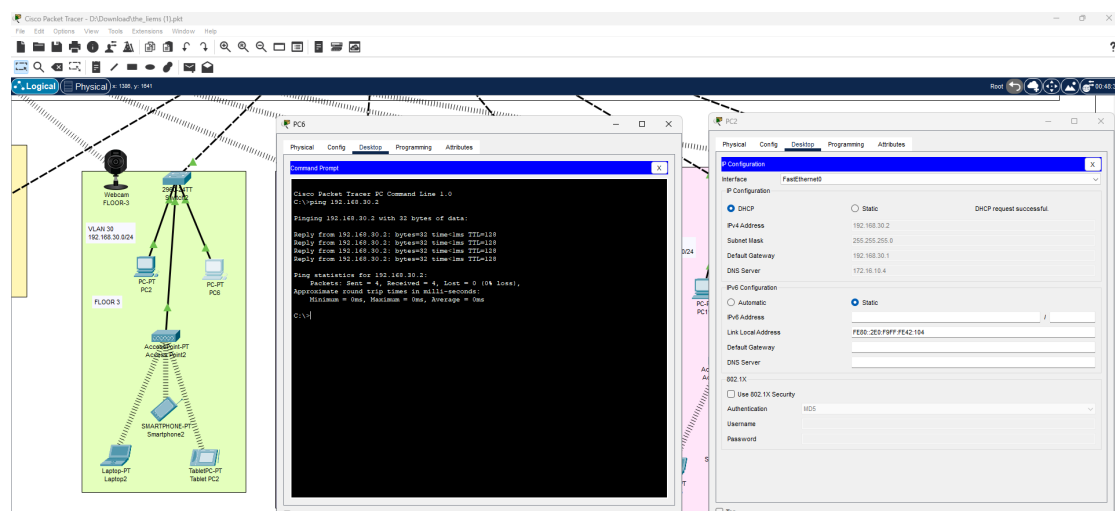
### 5.1.4 Thực hiện mô phỏng bảo mật:

- Kiểm tra VPN Site-to-Site và Remote Access.

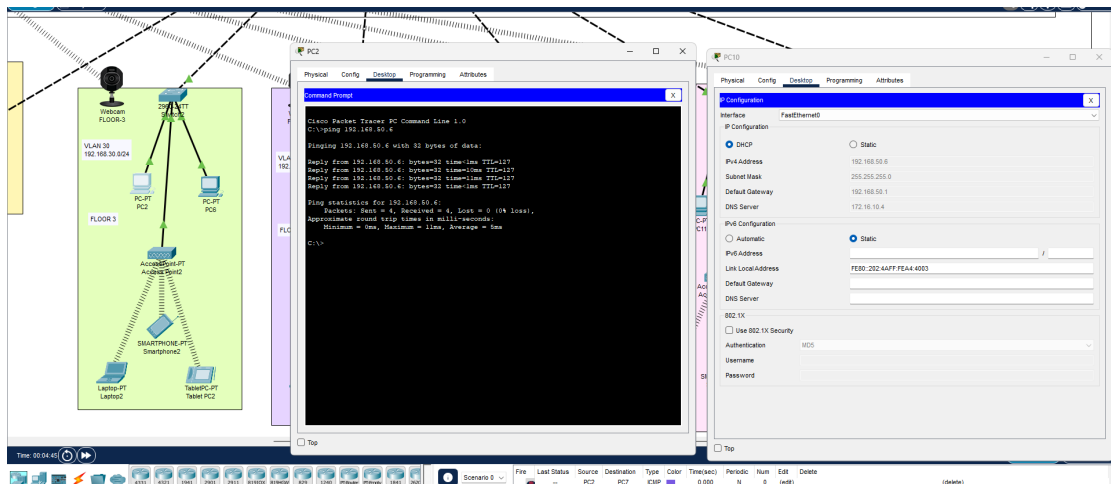
## 5.2 Kết quả kiểm thử (Test Results)

### 5.2.1 Kết nối cơ bản:

-Ping giữa các thiết bị trong cùng VLAN, ngoài VLAN:

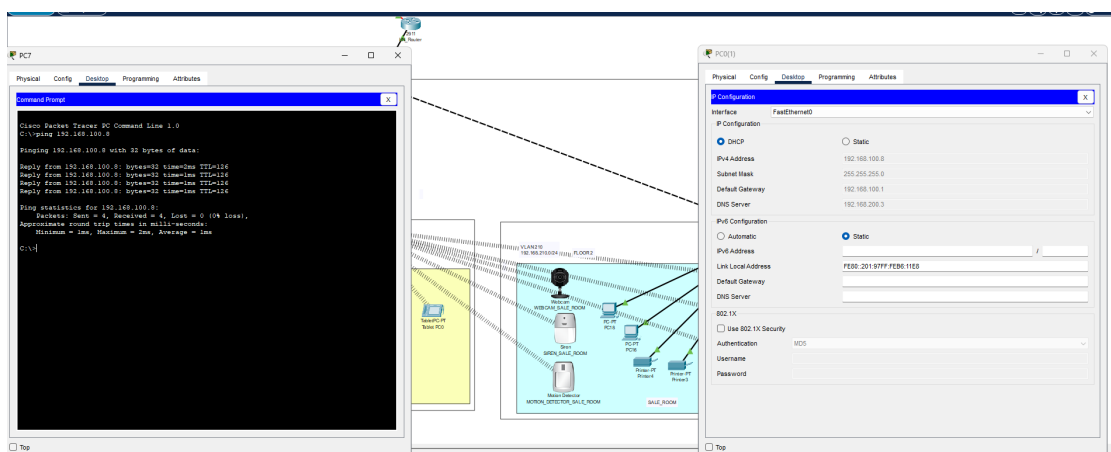


Hình 12: Ping cùng VLAN

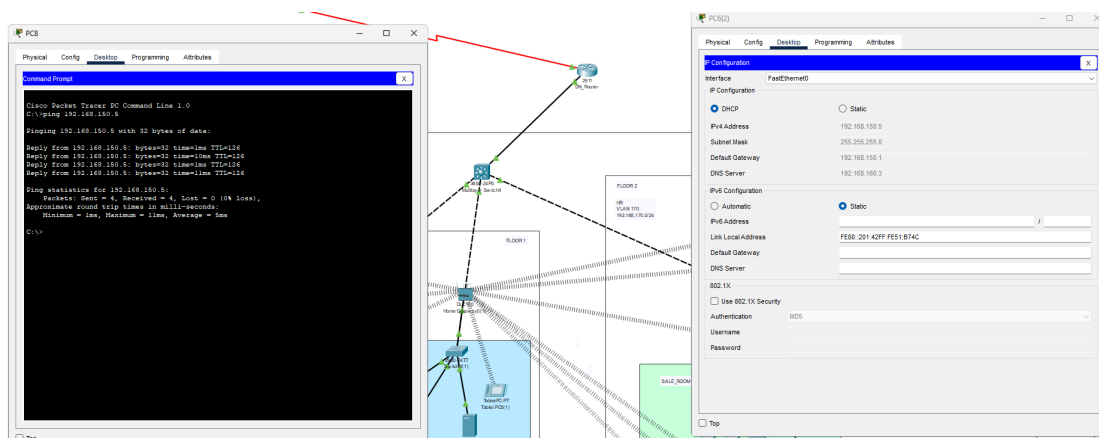


Hình 13: Ping khác VLAN

-Ping giữa trụ sở và chi nhánh:

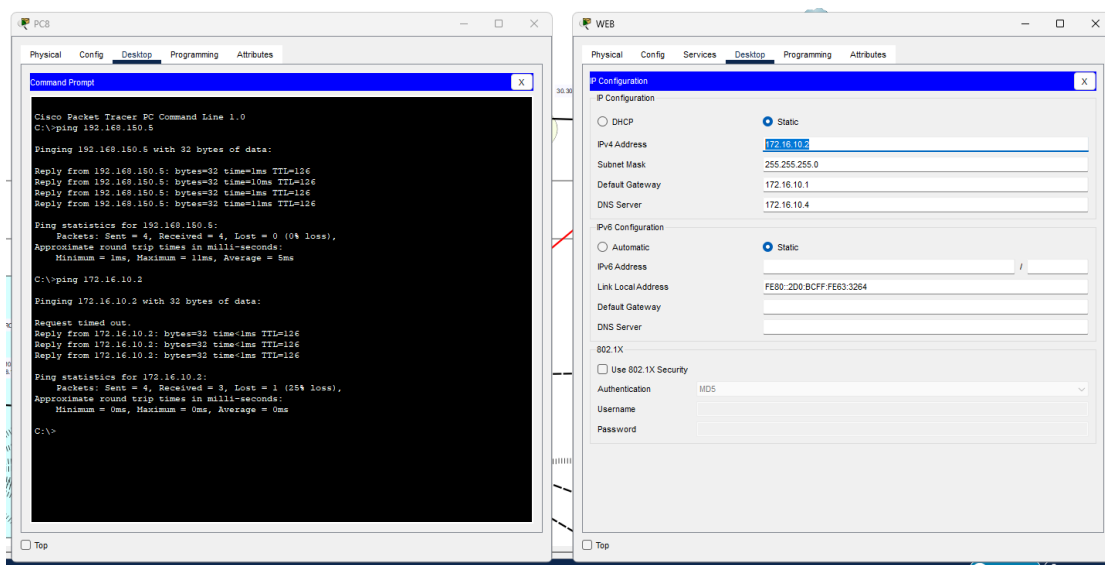


Hình 14: Ping giữa Headquarter và chi nhánh ở Hà Nội



Hình 15: Ping giữa Headquarter và chi nhánh ở Đà Nẵng

-Ping tới DMZ và Web Server:

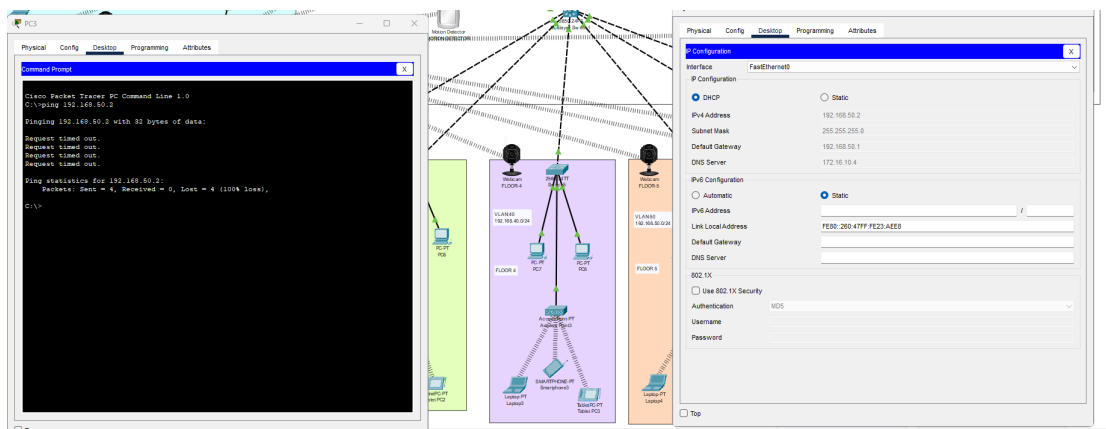


Hình 16: Ping từ Headquarter tới Web Server

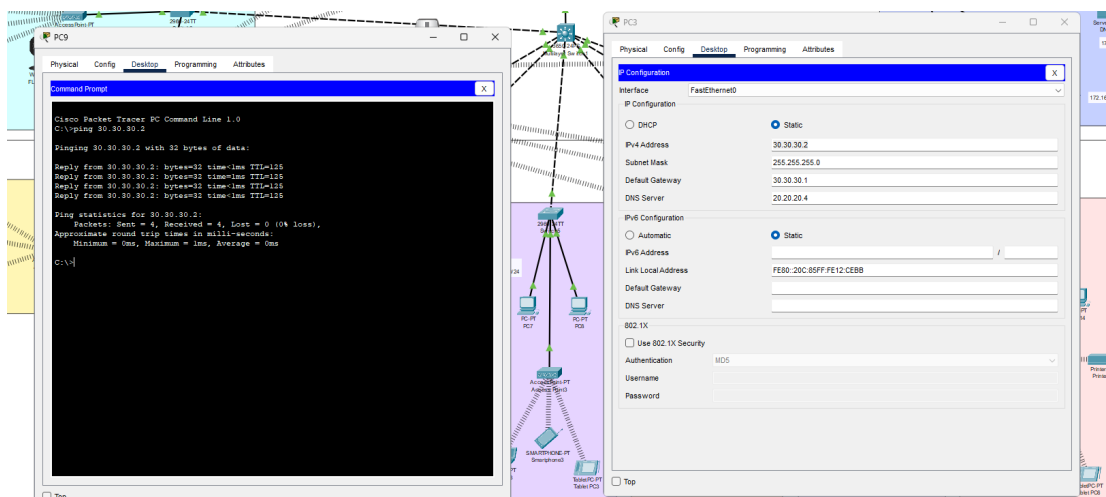
### 5.2.2 Kiểm thử cách ly:

-Chặn ping từ máy bên ngoài vào cục bộ:





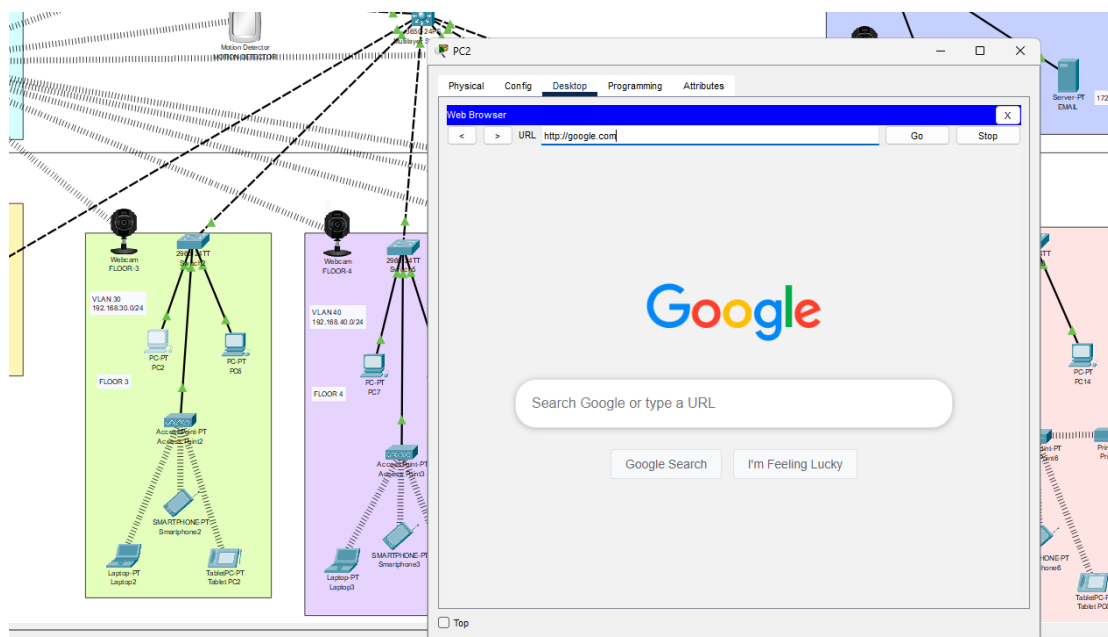
Hình 17: Chặn kết nối từ bên ngoài vào



Hình 18: Ping từ bên trong cục bộ ra ngoài thì được cho phép

### 5.2.3 Kết nối Internet:

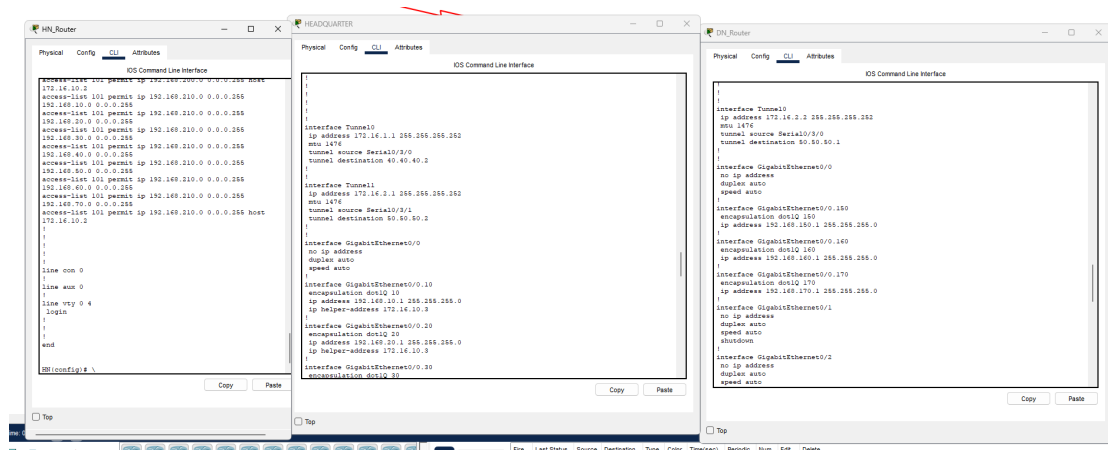
-Truy cập website thông qua Internet từ các máy trạm:



Hình 19: Kết nối Internet ở bên trong máy cục bộ

#### 5.2.4 Thực hiện mô phỏng bảo mật:

- Kiểm tra VPN Site-to-Site và Remote Access:



Hình 20: VPN giữa các router lần lượt là HN, HeadQuarter, ĐN

## 6 Đánh giá hệ thống (System Evaluation)

### 6.1 Độ tin cậy

- Tin nhắn được gửi bởi các thiết bị mạng có thể nhận được từ người nhận.
- Đảm bảo không bị mất gói tin.

### 6.2 Dễ dàng nâng cấp

- Mỗi VLAN trong một mạng có thể cung cấp tối đa từ 252-254 người dùng, do đó hệ thống của chúng tôi có thể thêm và xóa thiết bị dễ dàng.
- Khi chúng tôi muốn thêm chi nhánh mới vào mạng, chúng tôi chỉ cần thêm và cấu hình bộ định tuyến mới tương ứng với chi nhánh đó. Sau đó, kết nối với bộ định tuyến Trụ sở chính thông qua các liên kết WAN.

### 6.3 Đa dạng phần mềm hỗ trợ

- Không chỉ kết nối Ethernet, hệ thống mạng của chúng tôi còn cung cấp bộ định tuyến không dây để các thiết bị không dây truy cập Internet.

### 6.4 Khả năng mở rộng

- Việc sử dụng thiết bị mạng của Cisco giúp chúng tôi có được sự hỗ trợ kỹ thuật tốt hơn, thiết bị ổn định hơn và đặc biệt là trong các sản phẩm của Cisco thường được tích hợp, có sẵn các công nghệ mới.
- Đối với vấn đề băng thông, với tốc độ tăng 20% sau 5 năm nên khi chúng tôi sẽ tăng hệ số an toàn lên 20% để đảm bảo mạng có thể hoạt động tốt trong 10 năm tới.

### 6.5 Tính an toàn

- Hỗ trợ cơ chế hạn chế địa chỉ IP ra vào Internet.
- Các máy chủ được đặt trong một switch riêng biệt với các VLAN riêng và chúng kết nối với các bộ định tuyến cổng thông qua một cổng riêng. Vì vậy, hệ thống của chúng tôi có thể triển khai các cấu hình mạng để tăng cường bảo mật mạng một cách thuận tiện hơn.
- Dữ liệu nhạy cảm được bảo mật khi có các cuộc tấn công đánh cắp gói tin.

## Tài liệu

- [1] Gurutech Networking Training. (15/10/2021). *Simple Networking Project Using Cisco Packet Tracer*. Truy cập từ [Simple Networking Project Using Cisco Packet Tracer](#).
- [2] Gurutech Networking Training. (22/10/2021). *Small Office Home Office/SOHO Network Design & Implementation Project*. Truy cập từ [Small Office Home Office/SOHO Network Design & Implementation Project](#).



- [3] Gurutech Networking Training. (01/11/2021). *Hotel Management Network Design & Implementation using Packet Tracer*. Truy cập từ [Hotel Management Network Design & Implementation using Packet Tracer](#).
- [4] Gurutech Networking Training. (28/11/2021). *Campus Network Design & Implementation Project on Packet Tracer*. Truy cập từ [Campus Network Design & Implementation Project on Packet Tracer](#).
- [5] Gurutech Networking Training. (08/05/2023). *DHCP Server, DNS Server & WEB/HTTP Server Configuration using Cisco Packet Tracer*. Truy cập từ [DHCP Server, DNS Server & WEB/HTTP Server Configuration using Cisco Packet Tracer](#).
- [6] Gurutech Networking Training. (10/05/2023). *Email Server & FTP Server Configuration using Cisco Packet Tracer*. Truy cập từ [Email Server & FTP Server Configuration using Cisco Packet Tracer](#).
- [7] VQT Network. (21/09/2022). *Cấu hình tường lửa ASA 5506 trên Cisco Packet Tracer*. Truy cập từ [Cấu hình tường lửa ASA 5506 trên Cisco Packet Tracer](#).