



# BÀI TẬP LỚN MÔN THIẾT KẾ MẠNG

## Báo cáo lần 02

**Môn học:** Thiết kế Mạng

**Lớp:** NT113.O11

**GVHD:** Trần Thị Dung

### THÀNH VIÊN THỰC HIỆN (Nhóm 7):

STT	Họ và tên	MSSV
1	Lưu Minh Thiện	21521460
2	Trần Chức Thiện	21521464
3	Vương Hoàng Thịnh	21521477

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 30 tháng 12 năm 2023



## Mục lục

<b>I. Giới thiệu .....</b>	<b>3</b>
1. 1. Mục đích của bài viết .....	3
1. 2. Tổng quan và yêu cầu của đề án .....	3
1. 3. Cấu trúc của bài viết .....	4
<b>II. Phân tích yêu cầu .....</b>	<b>5</b>
2. 1. Kiến trúc toà nhà .....	5
2. 1. 1. Trụ sở chính .....	5
2. 1. 2. Chi nhánh .....	5
2. 2. Yêu cầu về người dùng .....	5
2. 3. Yêu cầu về mạng không dây .....	6
2. 4. Yêu cầu về dịch vụ .....	7
<b>III. Thiết kế hệ thống mạng .....</b>	<b>9</b>
3. 1. Thiết kế mô hình mạng logic .....	9
3. 1. 1. Mô hình mạng logic trụ sở chính .....	9
3. 1. 1. 1. Giải thích tóm tắt về mô hình .....	9
3. 1. 1. 2. Các giao thức và cấu hình cần có cho mô hình .....	13
3. 1. 2. Mô hình mạng logic chi nhánh .....	14
3. 1. 2. 1. Giải thích tóm tắt về mô hình .....	14
3. 1. 2. 2. Các giao thức và cấu hình cần có cho mô hình .....	15
3. 2. Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng .....	16
3. 2. 1. Mô hình địa chỉ IP cho trụ sở chính .....	16
3. 2. 2. Mô hình địa chỉ IP cho chi nhánh .....	17
3. 3. Thiết kế sơ đồ vật lý của toàn bộ hệ thống mạng .....	17
3. 3. 1. Các thiết bị dùng trong hệ thống .....	17
3. 3. 2. Các dịch vụ cần thuê .....	20
<b>IV. Chi phí cho hệ thống .....</b>	<b>20</b>
4. 1. Chi phí cho thiết bị .....	20
4. 2. Chi phí cho dịch vụ .....	20
<b>V. Kết luận .....</b>	<b>26</b>
<b>VI. Phân công nhiệm vụ .....</b>	<b>27</b>
<b>VII. Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>28</b>

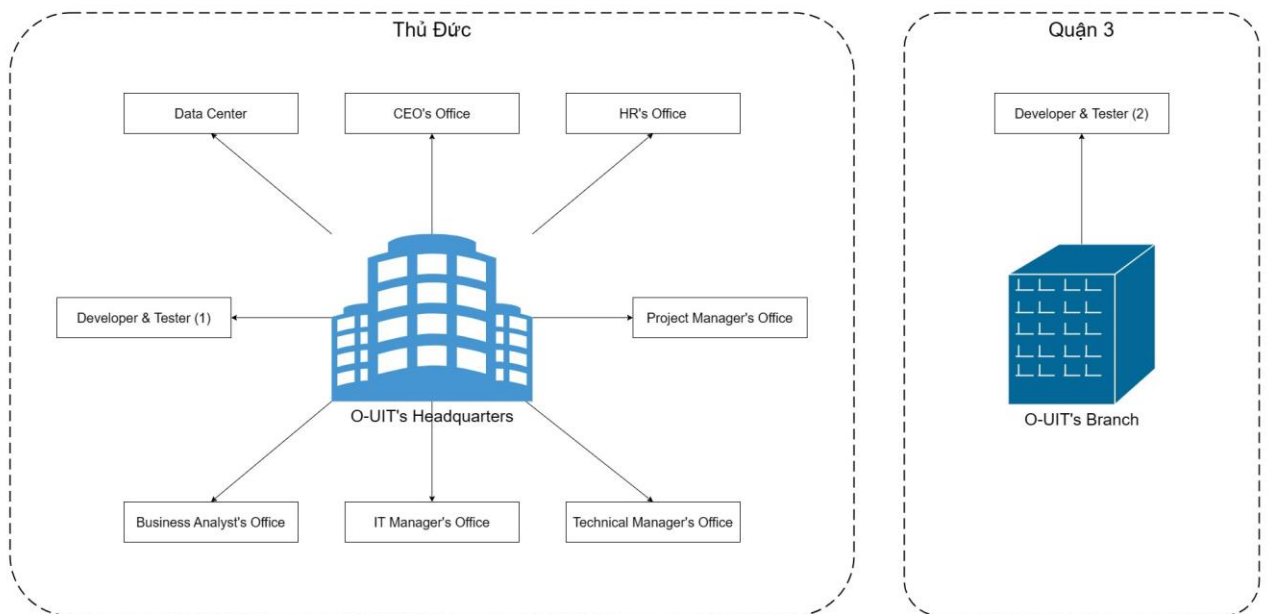
## I. Giới thiệu

### 1.1. Mục đích của bài viết

Mục đích là đưa ra một hướng dẫn và giải pháp cho việc thiết kế hệ thống mạng cho công ty Outsource O-UIT. Bài viết sẽ trình bày một kế hoạch chi tiết cho việc triển khai mạng tại trụ sở chính và chi nhánh của công ty, đáp ứng các yêu cầu cụ thể của khách hàng.

### 1.2. Tổng quan và yêu cầu của đề án

Công ty Outsource O-UIT là một doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực outsourcing và phát triển ứng dụng phần mềm. Trụ sở chính của công ty nằm tại Thủ Đức, gồm một tòa nhà 5 tầng với Data Center và các văn phòng làm việc của các phòng ban quan trọng như CEO, HR, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, IT Manager, Developer và Tester cho các dự án thuộc thị trường nước ngoài. Công ty cũng có một chi nhánh tại Quận 3, chuyên về các dự án phát triển ứng dụng phần mềm cho thị trường trong nước.



Hình 1. Mô hình tổng quan

Đề án yêu cầu việc thiết lập mạng một cách chi tiết và đáp ứng các nhu cầu cụ thể của công ty. Yêu cầu cụ thể cho mục tiêu đề án được nêu như sau:

- Trụ sở chính:
  - Developer và Tester chỉ được sử dụng máy bàn tại công ty, không được sử dụng laptop riêng để truy cập vào mạng của công ty.
  - CEO, HR, Project manager, Technical Manager, Business Analyst, IT operation được sử dụng Laptop, truy cập vào hệ thống wifi nội bộ sử dụng tài khoản xác thực.
  - Một hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng.
  - Hệ thống phần cứng để triển khai hệ thống server ảo phục vụ cho việc deploy các ứng dụng trong giai đoạn test.
  - Sử dụng các dịch vụ Cloud để deploy các ứng dụng trong giai đoạn staging để khách hàng sử dụng thử trước khi đưa ra thực tế.
- Chi nhánh:
  - Developer và Tester chỉ được sử dụng máy bàn tại công ty, không được sử dụng laptop riêng để truy cập vào mạng của công ty.

- Sử dụng kết nối VPN site-to-site để truy cập server nội bộ và deploy ứng dụng lên hệ thống tại Data Center.
- Một hệ thống wifi với đường kết nối Internet riêng.

### 1.3. Cấu trúc của bài viết

**Phần 1: Giới thiệu tổng quan:** là phần mở đầu của bài viết. Nó giới thiệu mục đích của bài viết, tổng quan về đề án, và trình bày cấu trúc tổng thể của bài viết. Điều này giúp hiểu được nội dung và mục tiêu của bài viết từ đầu.

**Phần 2: Phân tích yêu cầu:** Phần này tập trung vào mô tả chi tiết về yêu cầu của khách hàng, bao gồm:

- Yêu cầu người dùng: Phòng ban; Số lượng nhân viên; Thiết bị được sử dụng.
- Yêu cầu mạng không dây: Triển khai hệ thống mạng Wi-Fi nội bộ và công cộng, phân tích nhu cầu sử dụng đối với từng phòng, nhóm nhân viên, mục đích sử dụng để tính toán số lượng access point, lượng băng thông cần thiết, cách triển khai và lắp đặt.
- Yêu cầu dịch vụ: Phân tích các dịch vụ cần triển khai cho hệ thống mạng; Cách triển khai và cấu hình cho các dịch vụ.

Điều này cung cấp cơ sở cho việc thiết kế hệ thống mạng để đáp ứng các yêu cầu này.

**Phần 3: Thiết kế hệ thống mạng:** Đây là phần quan trọng của bài viết, chứa thông tin liên quan đến thiết kế hệ thống mạng dựa trên yêu cầu đã được phân tích ở phần 2. Phần này được chia thành các mục con như sau:

- **3.1 Thiết kế mô hình mạng logic:** Bao gồm sơ đồ logic, giải thích về mô hình, giao thức và cấu hình cần có.
- **3.2 Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng.**
- **3.3 Thiết kế sơ đồ vật lý của toàn bộ hệ thống mạng:** bao gồm các thiết bị sử dụng và dịch vụ cần thuê.

**Phần 4: Chi phí cho hệ thống:** Phần này bao gồm các thông tin về chi phí liên quan đến thiết bị và dịch vụ được đề cập trong phần 3. Điều này giúp đánh giá khả năng thực hiện và quản lý nguồn lực tài chính cho dự án.

**Phần 5: Kết luận:** Phần kết luận giúp tổng hợp lại những điểm quan trọng trong bài viết và so sánh với mục tiêu và yêu cầu của dự án. Nó đánh giá lại việc thiết kế để xem liệu nó đáp ứng được bao nhiêu phần của mục tiêu và yêu cầu ban đầu.

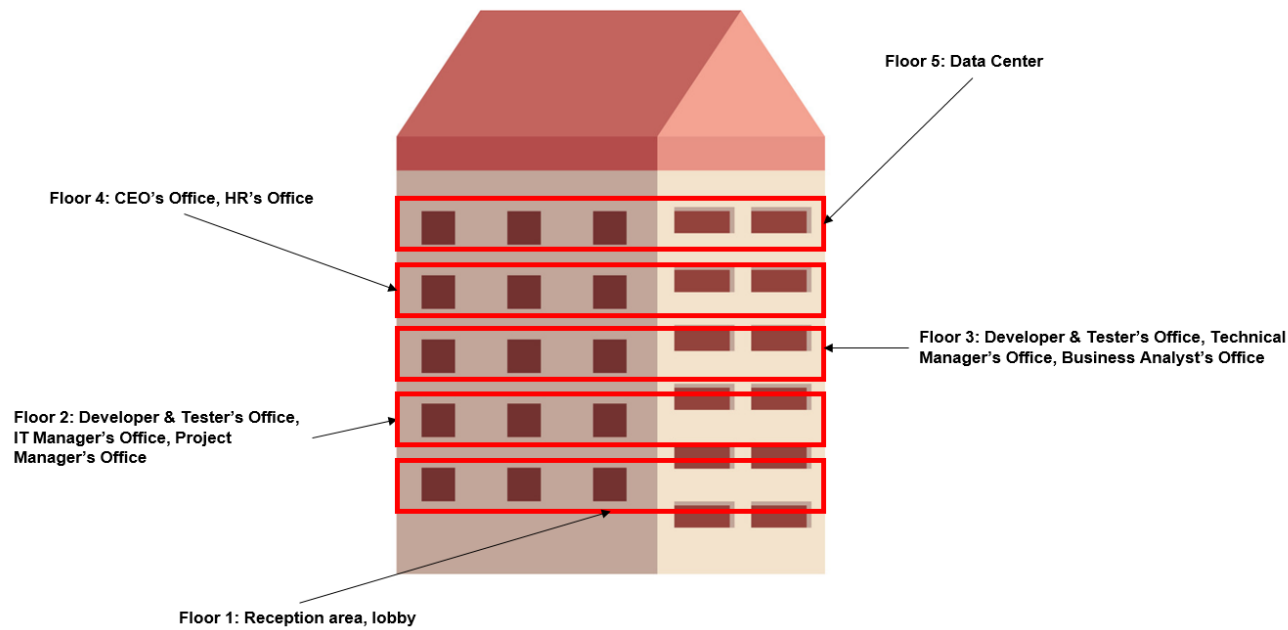
**Phần 6: Phân công nhiệm vụ:** Nhiệm vụ được phân cho các thành viên, mức độ hoàn thành (%).

**Phần 7: Tài liệu tham khảo.**

H. Phân tích yêu cầu

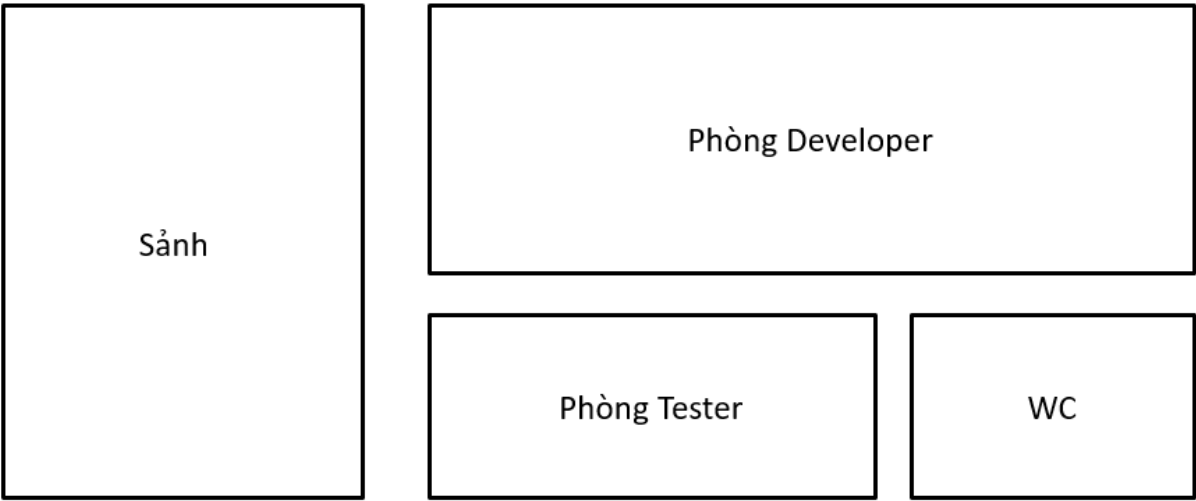
2. 1. Kiến trúc toà nhà

2. 1. 1. Trụ sở chính



Hình 2. Trụ sở chính (minh hoạ)

2. 1. 2. Chi nhánh



Hình 3. Chi nhánh (minh hoạ)

2. 2. Yêu cầu về người dùng

Bảng 1. Yêu cầu về người dùng tại trụ sở chính

Tên nhóm	Số lượng	Tầng	Phòng ban	Thiết bị sử dụng
CEO	2	4	Phòng CEO	Laptop, máy tính bàn
HR	4	4	Phòng HR	Laptop, máy tính bàn
Project Manager	5	2	Phòng Project Manager	Laptop, máy tính bàn
Technical Manager	5	3	Phòng Technical Manager	Laptop, máy tính bàn

<b>Business Analyst</b>	5	3	Phòng Business Analyst	Laptop, máy tính bàn
<b>IT Manager</b>	5	2	Phòng IT Manager	Laptop, máy tính bàn
<b>Developer</b>	40	2, 3	Phòng IT	Máy tính bàn
<b>Tester</b>	10	2, 3	Phòng IT	Máy tính bàn

**Bảng 2. Yêu cầu về người dùng tại chi nhánh**

Tên nhóm	Số lượng	Phòng ban	Thiết bị sử dụng
<b>Developer</b>	20	Phòng Developer	Máy tính bàn
<b>Tester</b>	5	Phòng Tester	Máy tính bàn

**2.3. Yêu cầu về mạng không dây**

Đối với các yêu cầu về người dùng được đưa ra, cần phải có mục tiêu chung, quy định chung cho hệ thống mạng ở trụ sở chính và chi nhánh. Đối với từng thiết bị, từng loại người dùng, cần xem xét nhu cầu và xác định được lượng băng thông cần thiết:

**Trụ sở chính:**

- Mạng Wi-Fi cục bộ:
  - Tầng 1: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ
    - Tầng 1 ở quầy tiếp tân có thể sử dụng 4-5 máy tính bàn, và sảnh nơi nhân viên đi lại trong công ty, tầng này không yêu cầu băng thông cao nên ta có thể xác định mỗi thiết bị chiếm 30Mbps, giả sử có 30 người truy cập cùng lúc thì băng thông được tính =  $30 \times 30\text{Mbps} = 900\text{Mbps}$
  - Tầng 2:
    - Phòng IT: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, phòng này có 25 máy tính bàn, mỗi thiết bị cho phép truy cập với tốc độ 40Mbps cùng lúc, ta có băng thông:  $25 \times 40\text{Mbps} = 1\text{Gbps}$
    - Phòng IT Manager: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 200Mbps
    - Project Manager: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 200Mbps
  - Tầng 3:
    - Phòng IT: tương tự tầng 2 → 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông: 1Gbps
    - Phòng Technical Manager: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 200Mbps
    - Phòng Business Analyst: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 200Mbps
  - Tầng 4:
    - Phòng HR: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 200Mbps
    - Phòng CEO: 1 Wi-Fi Access Point (AP) nội bộ, băng thông 100Mbps
- Mạng Wi-Fi công cộng: Đáp ứng điều kiện là có đường kết nối internet riêng để đảm bảo tính bảo mật, an toàn cho mạng nội bộ của công ty và có thể được sử dụng khi cần thiết.
  - Tầng 1: Cung cấp 1 Wi-Fi AP công cộng cho phép tối đa 30 thiết bị truy cập cùng lúc với băng thông là 600Mbps, cho phép khách kết nối và nhân viên có thể sử dụng khi cần thiết.
  - Tầng 2: Cung cấp 1 Wi-Fi AP công cộng với băng thông là 1Gbps. AP này dành cho nhân viên sử dụng khi cần thiết.
  - Tầng 3: Tương tự tầng 2, cung cấp 1 Wi-Fi AP công cộng với băng thông 1Gbps.

→ Các public Wi-Fi AP ở tầng 1, 2, 3 sẽ được kết nối với đường kết nối internet và địa chỉ mạng riêng, không gắn chung đường kết nối với mạng LAN.

**Chi nhánh:**

- Sảnh: 1 Wi-Fi AP công cộng (450Mbps)
- Phòng Developer: 1 Wi-Fi AP nội bộ (800Mbps)
- Phòng Tester: 1 Wi-Fi AP nội bộ (200Mbps)

→ Mạng Wi-Fi công cộng sẽ có đường kết nối internet riêng.

**Bảng 3. Yêu cầu về mạng không dây tại trụ sở chính**

Loại Wi-Fi AP	Tầng	Nơi lắp đặt	Số lượng AP	Băng thông
Nội bộ	1	Sảnh	1	900Mbps
	2	Phòng IT	1	1Gbps
		Phòng IT Manager	1	200Mbps
		Phòng Project Manager	1	200Mbps
	3	Phòng IT	1	1Gbps
		Phòng Technical Manager	1	200Mbps
		Phòng Business Analyst	1	200Mbps
	4	Phòng HR	1	200Mbps
		Phòng CEO	1	100Mbps
Công cộng	1	Sảnh	1	600Mbps
	2	Khu vực ngoài các phòng	1	1Gbps
	3	Khu vực ngoài các phòng	1	1Gbps

**Bảng 4. Yêu cầu về mạng không dây tại chi nhánh**

Loại Wi-Fi AP	Nơi lắp đặt	Số lượng AP	Băng thông
Nội bộ	Phòng Developer	1	800Mbps
	Phòng Tester	1	200Mbps
Công cộng	Sảnh	1	450Mbps

## 2.4. Yêu cầu về dịch vụ

- 1) **Active Directory:** là một dịch vụ quản lý tài nguyên mạng và cung cấp dịch vụ đăng nhập và chứng thực trong môi trường Windows Server. Dịch vụ này sẽ giúp xác thực nhân viên trong công ty như trường hợp muốn truy cập vào mạng nội bộ sẽ cần phải sử dụng tài khoản chứng thực để đăng nhập.

**Triển khai:** Sử dụng Window server 2022 Standard Edition để quản lý danh sách người dùng, thiết bị trong mạng nội bộ.

### 2) VPS (Virtual Private Server):

- Là dạng máy chủ được tạo ra bằng công nghệ ảo hóa - phân chia tài nguyên trên một máy chủ vật lý thành nhiều máy chủ ảo đáp ứng nhu cầu của người sử dụng.
- Mục đích để triển khai và kiểm thử ứng dụng trong giai đoạn test.

**Triển khai:** Sử dụng phần mềm ảo hoá VMWare phiên bản vSphere Hypervisor 7.0 (ESXi).

- 3) **Cloud service:** Tạo tài khoản với các nhà cung cấp dịch vụ đám mây như Amazon Web Services (AWS). Sau đó, các ứng dụng sẽ được triển khai trên môi trường đám mây của nhà cung cấp, cho phép kiểm tra, thử nghiệm và tích hợp các ứng dụng một cách dễ dàng. Để khách hàng có thể sử dụng trước tính năng của ứng dụng, có thể dùng dịch vụ Cloud AWS để làm môi trường staging, tránh ảnh hưởng đến server vật lý.

**Triển khai:** Triển khai các dịch vụ trên trang web chính thức của AWS.

- 4) **VPN site-to-site:** VPN (Virtual Private Network) hay Mạng riêng ảo là sự mở rộng của mạng riêng thông qua mạng công cộng. VPN được dùng để kết nối các văn phòng chi nhánh, người dùng lưu động từ xa kết nối về văn phòng chính. Trong đó, Site-to-Site VPN là mô hình dùng để kết nối các hệ thống mạng ở các nơi khác nhau tạo thành một hệ thống mạng thống nhất. Ở loại kết nối này thì việc chứng thực ban đầu phụ thuộc vào thiết bị đầu cuối ở các Site, các thiết bị này hoạt động như Gateway và đây là nơi đặt nhiều chính sách bảo mật nhằm truyền dữ liệu một cách an toàn giữa các Site. Site-to-Site VPN hay còn gọi là LAN-to-LAN VPN sử dụng kết nối dạng tunnel mode giữa các Gateway. Gateway có thể là các Router hay Firewall router hỗ trợ VPN. [1]

**Triển khai:** Cấu hình kết nối VPN site-to-site trên các router kết nối đến internet để các thiết bị chi nhánh có thể truy cập máy chủ và dịch vụ nội bộ tại trụ sở chính và triển khai ứng dụng tại Data Center của công ty.

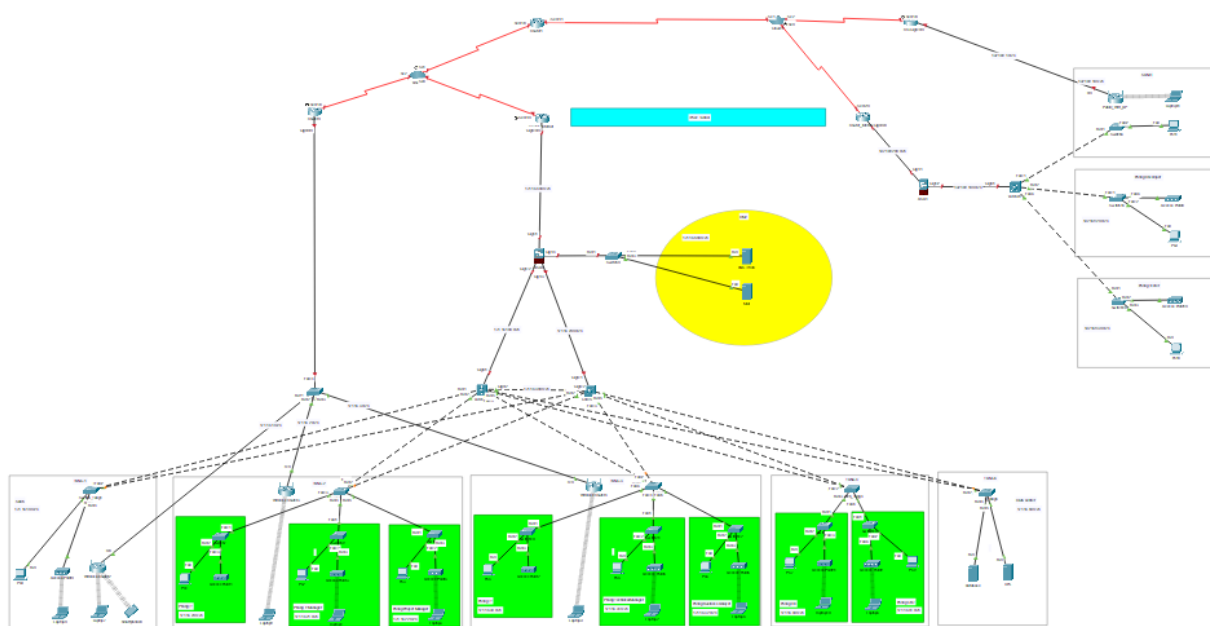
**Bảng 5. Yêu cầu về dịch vụ**

Tên dịch vụ	Tóm tắt	Nơi triển khai	Bộ phận quản lý	Cấu hình
<b>Active Directory</b>	Dịch vụ quản lý tài nguyên mạng và cung cấp dịch vụ đăng nhập và chứng thực trong môi trường Windows Server → Giúp xác thực nhân viên trong công ty.	Trụ sở chính	IT manager	Sử dụng Window server 2022 Standard Edition để quản lí danh sách người dùng, thiết bị trong mạng nội bộ.
<b>VPS</b>	Là dạng máy chủ được tạo ra bằng công nghệ ảo hóa - phân chia tài nguyên trên một máy chủ vật lý thành nhiều máy chủ ảo đáp ứng nhu cầu của người → Sử dụng triển khai và kiểm thử ứng dụng trong giai đoạn test.	Trụ sở chính	IT Manager, Technical Manager	Sử dụng phần mềm ảo hoá VMWare phiên bản vSphere Hypervisor 7.0 (ESXi)
<b>Cloud service</b>	Sử dụng các dịch vụ của Amazon Web Services (AWS)	Trụ sở chính (Trực tuyến qua dịch vụ đám mây)	IT Manager	Triển khai các dịch vụ trên trang web chính thức của AWS.
<b>VPN site-to-site</b>	Cấu hình kết nối VPN site-to-site để chi nhánh có thể truy cập máy chủ và dịch vụ nội bộ tại trụ sở chính và triển khai ứng dụng tại Data Center của công ty.	Chi nhánh và Trụ sở chính	IT Manager, Technical Manager	Cấu hình trên các router kết nối đến internet của trụ sở chính và chi nhánh.



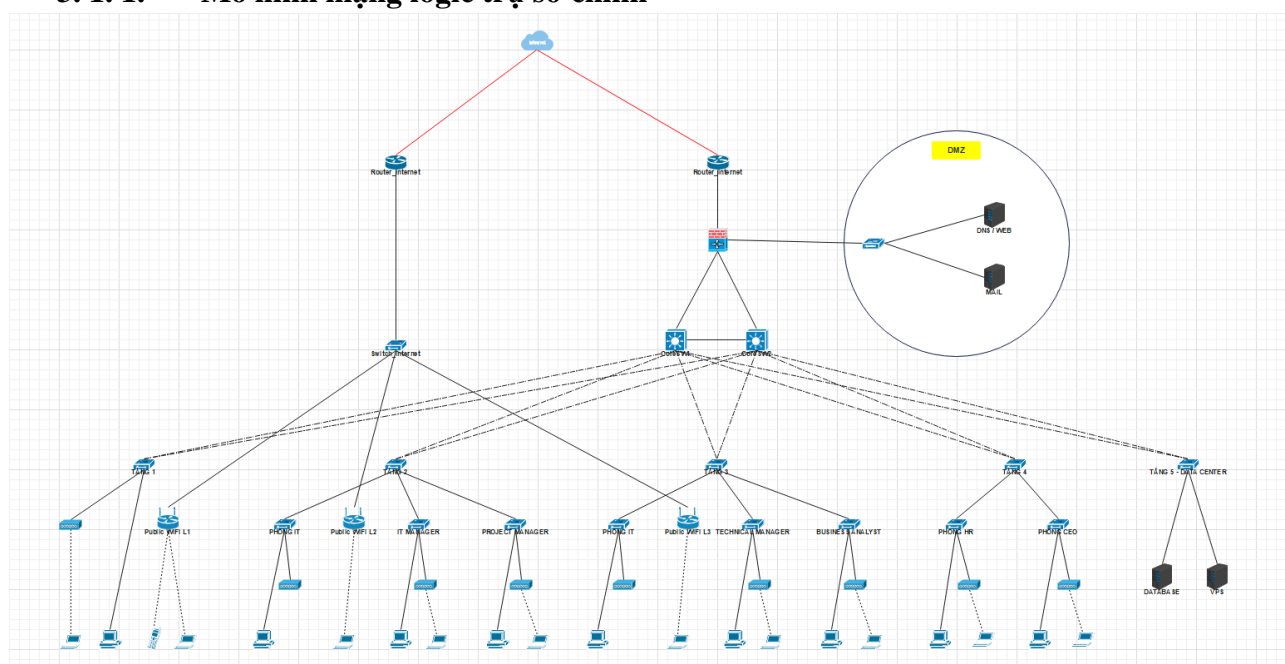
### III. Thiết kế hệ thống mạng

#### 3.1. Thiết kế mô hình mạng logic



Hình 4. Mô hình mạng logic

##### 3.1.1. Mô hình mạng logic trụ sở chính



Hình 5. Mô hình mạng logic trụ sở chính

##### 3.1.1.1. Giải thích tóm tắt về mô hình

Triển khai mô hình mạng phân cấp (Hierarchical Networks): Là một kiến trúc mạng được thiết kế theo cấu trúc có tổ chức, giúp tối ưu hóa hiệu suất và quản lý trong một môi trường mạng lớn. Đây là cách tiếp cận phổ biến trong việc xây dựng và quản lý các mạng lớn và phức tạp. Mô hình phân cấp sử dụng các lớp để đơn giản nhiệm vụ kết nối mạng, mỗi lớp có thể chỉ tập trung vào một chức năng cụ thể, cho phép chúng ta lựa chọn các tính năng và các hệ thống thích hợp cho mỗi lớp.

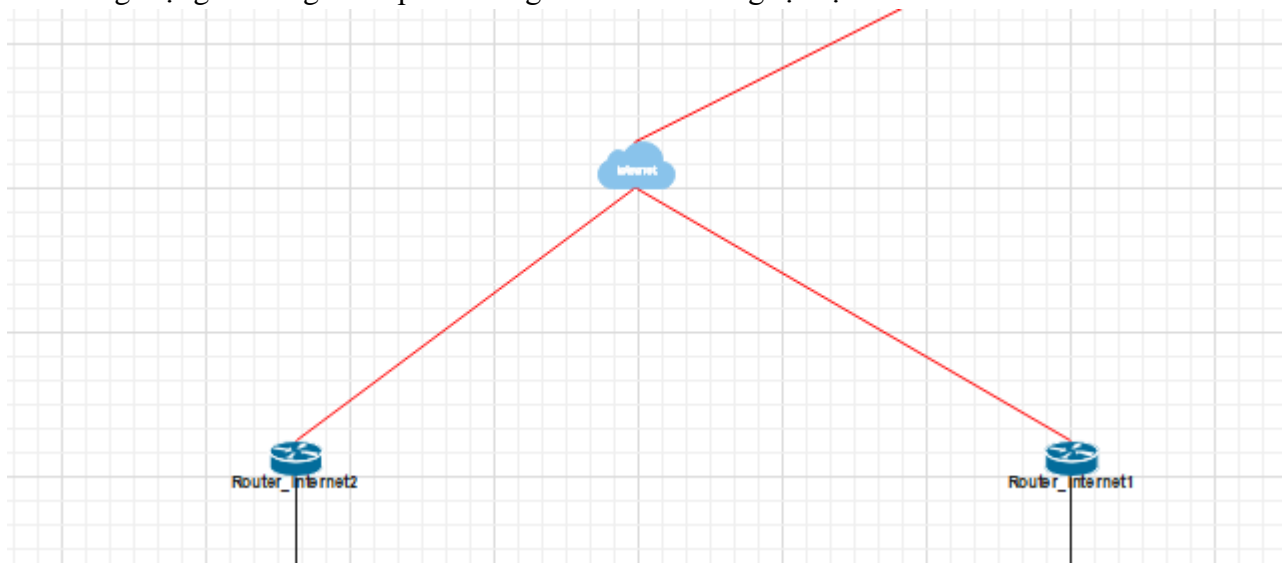
Ưu điểm của mô hình mạng phân lớp:

- Tiết kiệm chi phí.

- Dễ triển khai: Dễ dàng trong việc quản lý các policy vì các policy chỉ đặt tại distribute layer ta chỉ cần duy nhất tạo, xóa và sửa đổi tại đây.
- Hiệu suất cao: Ta có thể dễ dàng thiết kế một hệ thống mạng với tốc độ cao bởi mỗi layer sẽ chỉ thực hiện một số chức năng nhất định giảm thiểu tắc nghẽn vì phải xử lý quá nhiều chức năng cùng lúc tại cùng vị trí.
- Có khả năng mở rộng mạng: Việc phân nhỏ tạo ra các vùng tự trị khiến cho việc mở rộng trở nên dễ dàng khi có yêu cầu cao hơn.
- Dễ quản lý, khắc phục sự cố: Mô hình phân cấp cũng giúp việc quản lý và xử lý lỗi trở nên dễ dàng. Ví dụ trong tình huống ta gặp các vấn đề về policy chỉ cần kiểm tra lại phân đoạn distribute mà không cần thiết phải kiểm tra các phân khác.

Cụ thể đối với mô hình của nhóm triển khai, với quy mô doanh nghiệp nhỏ và vừa có thể gộp Core layer vào Distribution layer và phần còn lại là Access layer.

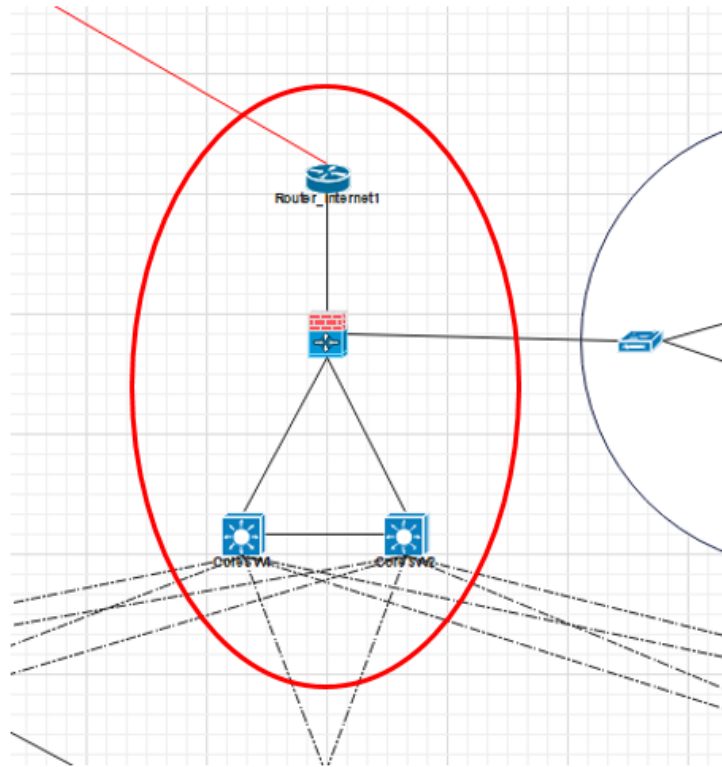
**Kết nối internet:** Gồm các thiết bị router kết nối với nhà cung cấp dịch vụ internet (ISP) để cung cấp các dịch vụ liên quan đến kết nối và tốc độ mạng, đồng thời đảm nhiệm vai trò là thiết bị nằm giữa mạng nội bộ với thế giới bên ngoài, cần có các cấu hình cần thiết (NAT, VPN...) để các thiết bị bên trong mạng có thể giao tiếp ra bên ngoài internet và ngược lại.



Hình 6. Kết nối internet

**Distribution layer:** Lớp này gồm các thiết bị như router, firewall và các multilayer switch chịu trách nhiệm đảm bảo khả năng định tuyến giữa các mạng LAN và các subnet trong mạng, layer này cũng chịu trách nhiệm áp dụng các policy-based cho các kết nối trong mạng, cụ thể có các chức năng như sau:

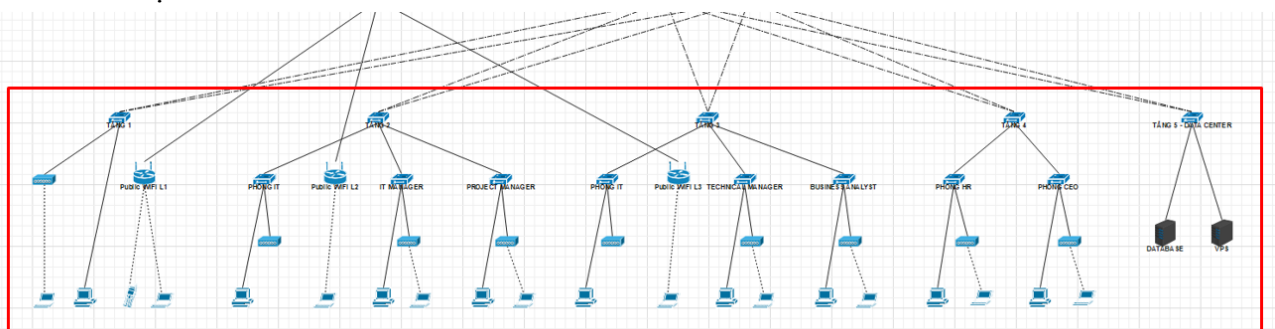
- Chính sách cơ sở kết nối.
- Cân bằng tải.
- Chính sách QoS.
- Tập hợp các kết nối WAN, LAN.
- Chức năng chọn lọc dữ liệu.
- Xác định Broadcast và Multicast Domain.
- Định tuyến giữa các VLAN với nhau.
- Truyền chuyển truyền thông.
- Phân phối định tuyến các Domain.
- Phân chia ranh giới giữa định tuyến động và định tuyến tĩnh.
- Route Summarizations.



Hình 7. Distribution layer

**Access layer:** Lớp này ở phía cạnh người dùng cuối, bao gồm các thiết bị như switch, access point và các thiết bị truy cập khác. Nó là điểm kết nối trực tiếp giữa thiết bị người dùng và mạng nội bộ. Gồm các chức năng chính:

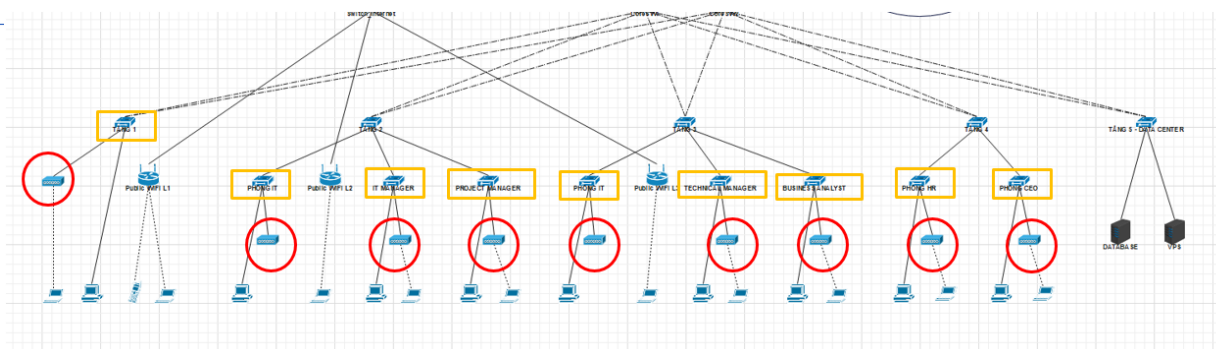
- Chuyển mạch lớp 2.
- Bảo mật cổng.
- Tính sẵn sàng cao.
- Ngăn chặn Broadcast.
- Phân loại QoS.
- Kiểm tra giao thức chuyển đổi địa chỉ (ARP).
- Spanning tree.
- Hỗ trợ VLAN.



Hình 8. Access layer

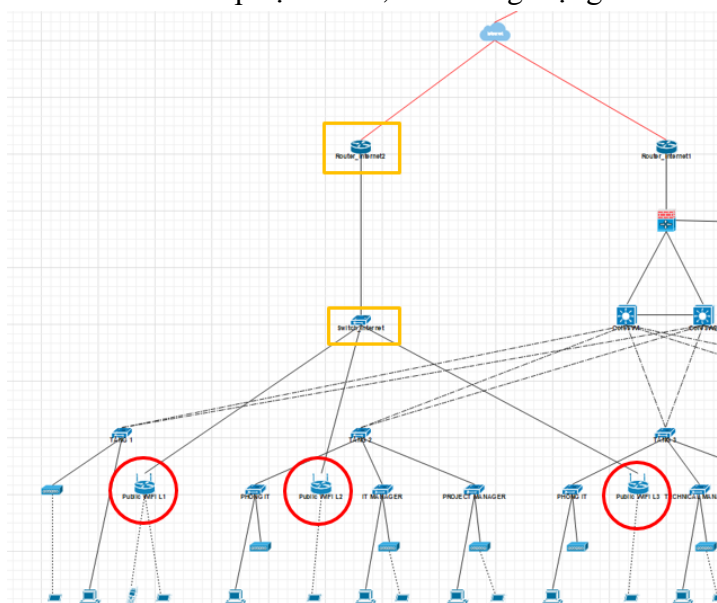
### Hệ thống access point Wi-Fi:

- Wi-Fi nội bộ: Triển khai trên mỗi phòng của các tầng một access point Wi-Fi với tốc độ mạng khác nhau tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng của từng nhóm nhân viên trong công ty như đã phân tích trước đó.



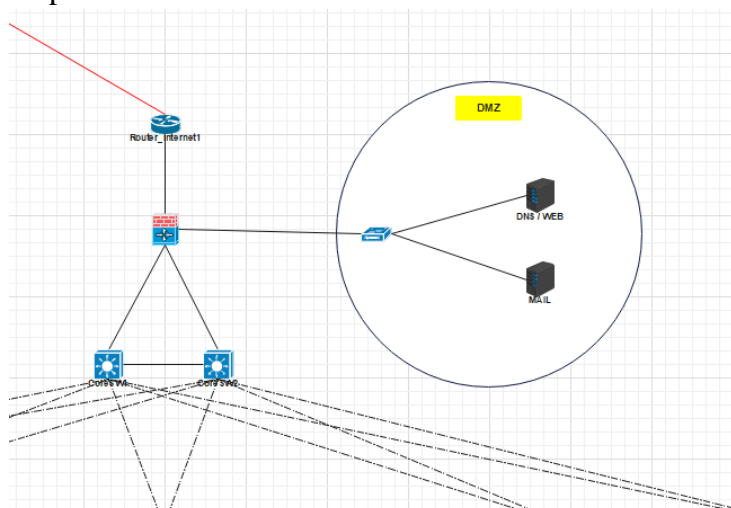
Hình 9. Hệ thống Wi-Fi nội bộ

- Wi-Fi công cộng: Hệ thống Wi-Fi công cộng có đường kết nối internet riêng tách biệt với mạng nội bộ, được triển khai trên các tầng 1, 2, 3 đảm bảo có thể phục vụ được nhu cầu kết nối internet khi cần thiết. Gồm các access point kết nối đến switch và kết nối đến router có đường kết nối với internet, có các cấu hình cần thiết trên các thiết bị switch và router để có thể cấp địa chỉ IP, chia vùng mạng...



Hình 10. Hệ thống Wi-Fi công cộng

**Vùng DMZ:** Là 1 vùng nằm giữa mạng nội bộ (LAN) và internet. DMZ là nơi chứa các public server và cung cấp các service cho các host trong LAN cũng như các host từ các LAN bên ngoài. DMZ được sinh ra để đảm bảo hai vai trò: Vẫn có thể cung cấp các dịch vụ cho host của LAN và các host từ các LAN khác, đồng thời có thể bảo vệ các host trong LAN khỏi việc bị tấn công bởi các host từ LAN khác thông qua các public server.



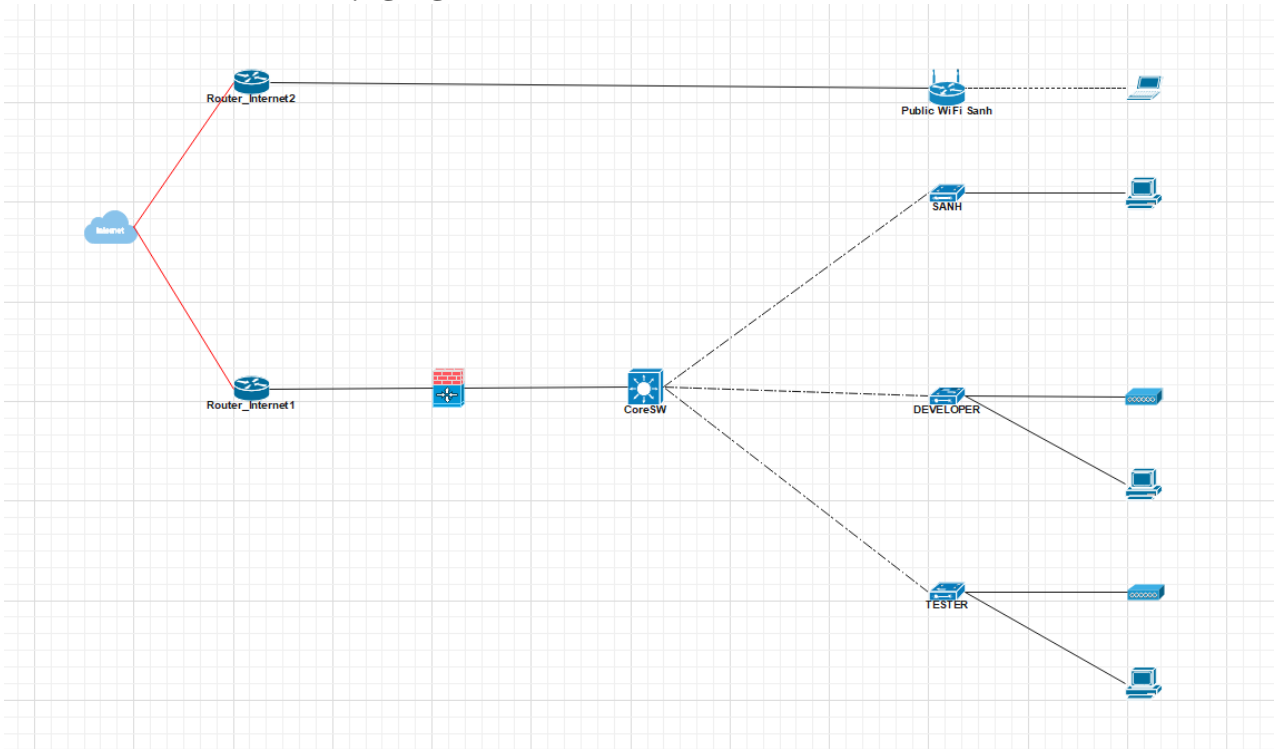
Hình 11. DMZ

## 3.1.1.2. Các giao thức và cấu hình cần có cho mô hình

Giao thức/Cấu hình	Tên thiết bị	Loại thiết bị	Mô tả
<b>Địa chỉ IP</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình địa chỉ IP cho các interface của các thiết bị. Đối với Firewall sẽ cấu hình thêm mức độ bảo mật (security-level) phù hợp cho từng vùng khác nhau.
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	
	Firewall	Firewall	
	CoreSW1	Multilayer Switch	
	CoreSW2	Multilayer Switch	
<b>Multilayer Switch Inter-VLAN Routing</b>	CoreSW1	Multilayer Switch	Cấu hình Multilayer Switch Inter-VLAN Routing để chia VLAN và định tuyến giữa các VLAN trong mạng cho các phòng đối với từng tầng của công ty.
	CoreSW2	Multilayer Switch	
	Các switch bên trong mạng nội bộ	Switch	
<b>RoS-InterVLAN Routing</b>	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	Cấu hình RoS-InterVLAN Routing để chia VLAN cho các điểm truy cập Wi-Fi công cộng.
	Switch_Internet (Switch dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Switch	
<b>RIPv2</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình định tuyến động RIPv2 để các thiết bị trong mạng nội bộ có thể giao tiếp với nhau.
	Firewall	Firewall	
	CoreSW1	Multilayer Switch	
	CoreSW2	Multilayer Switch	
<b>Static routing</b>	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	Cấu hình định tuyến tĩnh để các thiết bị trong hệ thống Wi-Fi công cộng có thể truy cập đến nhau. Đồng thời cấu hình thêm đường default static route kết nối đến interface ngoài internet.
<b>DHCP</b>	CoreSW1	Multilayer Switch	Cấu hình DHCP để tự động cấp địa chỉ IP cho các thiết bị trong mạng nội bộ.
	CoreSW2	Multilayer Switch	
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	Cấu hình DHCP để tự động cấp địa chỉ IP cho các thiết bị truy cập vào mạng Wi-Fi công cộng.

NAT Overloading – PAT (Port Address Translation)	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình NAT Overloading – PAT để ánh xạ nhiều địa chỉ IP cục bộ sang địa chỉ IP công cộng, mỗi địa chỉ IP được phân biệt bằng số port cho truy cập từ mạng bên trong ra ngoài internet và ngược lại.
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	
Static NAT	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình static NAT để ánh xạ địa chỉ IP cục bộ sang địa chỉ IP công cộng dành cho các public server.
ACL (Access Control List)	Firewall	Firewall	Cấu hình ACL quản lý truy cập giữa các vùng mạng.
STP (Spanning Tree Protocol)	CoreSW1	Multilayer Switch	Cấu hình STP để chống loop trong hệ thống mạng khi kết nối 2 core switch với nhau.
	CoreSW2	Multilayer Switch	
	Các switch bên trong mạng nội bộ	Switch	
VPN Site-to-site	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình VPN Site-to-site để vùng mạng của công ty và chi nhánh có thể truy cập với nhau.

3. 1. 2.      Mô hình mạng logic chi nhánh



Hình 12.    Mô hình mạng logic chi nhánh

3. 1. 2. 1.    Giải thích tóm tắt về mô hình

Chi nhánh của công ty được chia ra làm 3 khu vực chính: Sản; Phòng Developer; Phòng Tester.

Mô hình mạng gồm:



- 2 router có kết nối đến internet: Router\_Internet1 (Router kết nối với mạng nội bộ), Router\_Internet2 (Router kết nối với mạng Wi-Fi công cộng).
- 1 multilayer switch (CoreSW) và các switch trong mạng nội bộ.
- 1 firewall giữa kết nối của core switch với Router\_Internet1 để thiết lập các rule bảo mật cho hệ thống mạng.
- 3 access point Wi-Fi nội bộ đặt lần lượt ở 3 phòng.

Tại sảnh lắp đặt 1 public access point Wi-Fi kết nối với Router\_Internet2 để triển khai hệ thống Wi-Fi công cộng với địa chỉ mạng riêng tách biệt với mạng nội bộ.

### 3.1.2.2. Các giao thức và cấu hình cần có cho mô hình

Giao thức/Cấu hình	Tên thiết bị	Loại thiết bị	Mô tả
<b>Địa chỉ IP</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình địa chỉ IP cho các interface của các thiết bị.
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	
	Firewall	Firewall	
	CoreSW	Multilayer Switch	
<b>Multilayer Switch Inter-VLAN Routing</b>	CoreSW	Multilayer Switch	Cấu hình Multilayer Switch Inter-VLAN Routing để chia VLAN cho từng phòng.
	Các switch bên trong mạng nội bộ	Switch	
<b>RIPv2</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình định tuyến động RIPv2 để các thiết bị trong mạng nội bộ có thể giao tiếp với nhau.
	Firewall	Firewall	
	CoreSW	Multilayer Switch	
<b>DHCP</b>	CoreSW	Multilayer Switch	Cấu hình DHCP để tự động cấp địa chỉ IP cho các thiết bị trong mạng nội bộ.
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	Cấu hình DHCP để tự động cấp địa chỉ IP cho các thiết bị truy cập vào mạng Wi-Fi công cộng.
<b>NAT Overloading – PAT (Port Address Translation)</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình NAT Overloading – PAT để ánh xạ nhiều địa chỉ IP cục bộ sang địa chỉ IP công cộng, mỗi địa chỉ IP được phân biệt bằng số port cho truy cập từ mạng bên trong ra ngoài internet và ngược lại.
	Router_Internet2 (Router dành cho hệ thống Wi-Fi công cộng)	Router	
<b>ACL (Access Control List)</b>	Firewall	Firewall	Cấu hình ACL quản lý truy cập giữa các vùng mạng.
<b>VPN Site-to-site</b>	Router_Internet1 (Router kết nối với mạng LAN)	Router	Cấu hình VPN Site-to-site để vùng mạng của công ty và chi nhánh có thể truy cập với nhau.

3.2. Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng

3.2.1. Mô hình địa chỉ IP cho trụ sở chính

Bảng 6. Thông tin VLAN

Tên VLAN	VLAN ID	Địa chỉ mạng	Default Gateway
Public WiFi Tầng 1	111	172.16.1.0/24	172.16.1.1
Public WiFi Tầng 2	222	172.16.2.0/24	172.16.2.1
Public WiFi Tầng 3	333	172.16.3.0/24	172.16.3.1
Sanh	10	172.16.10.0/24	172.16.10.1
Phòng IT Tầng 2	20	172.16.20.0/24	172.16.20.1
Phòng IT Manager	21	172.16.21.0/24	172.16.21.1
Phòng Project Manager	22	172.16.22.0/24	172.16.22.1
Phòng IT Tầng 3	30	172.16.30.0/24	172.16.30.1
Phòng Technical Manager	31	172.16.31.0/24	172.16.31.1
Phòng Business Analyst	32	172.16.32.0/24	172.16.32.1
Phòng HR	40	172.16.40.0/24	172.16.40.1
Phòng CEO	41	172.16.41.0/24	172.16.41.1
Data Center	50	172.16.50.0/24	172.16.50.1

Bảng 7. Phân bổ dải địa chỉ IP cho các phòng

Tầng	Phòng	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast	Default gateway
1	Sảnh	172.16.10.0	255.255.255.0	172.16.10.255	172.16.10.1
2	IT	172.16.20.0	255.255.255.0	172.16.20.255	172.16.20.1
	IT Manager	172.16.21.0	255.255.255.0	172.16.21.255	172.16.21.1
	Project Manager	172.16.22.0	255.255.255.0	172.16.22.255	172.16.22.1
3	IT	172.16.30.0	255.255.255.0	172.16.30.255	172.16.30.1
	Technical Manager	172.16.31.0	255.255.255.0	172.16.31.255	172.16.31.1
	Business Analyst	172.16.32.0	255.255.255.0	172.16.32.255	172.16.32.1
4	HR	172.16.40.0	255.255.255.0	172.16.40.255	172.16.40.1
	CEO	172.16.41.0	255.255.255.0	172.16.41.255	172.16.41.1
5	Data Center	172.16.50.0	255.255.255.0	172.16.50.255	172.16.50.1
	DMZ	172.16.500.0	255.255.255.0	172.16.500.255	172.16.500.1

Bảng 8. Phân bổ dải địa chỉ IP cho public Wi-Fi access point

Tầng	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast	Default gateway
1	172.16.1.0	255.255.255.0	172.16.1.255	172.16.1.1
2	172.16.2.0	255.255.255.0	172.16.2.255	172.16.2.1
3	172.16.3.0	255.255.255.0	172.16.3.255	172.16.3.1

Bảng 9. Phân bổ dải địa chỉ IP cho các interface còn lại

Kết nối	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast
CoreSW1 – Firewall	172.16.100.0	255.255.255.0	172.16.100.255
CoreSW2 – Firewall	172.16.200.0	255.255.255.0	172.16.200.255



CoreSW1 – CoreSW2	172.16.300.0	255.255.255.0	172.16.300.255
Firewall – Router_Internet	172.16.400.0	255.255.255.0	172.16.400.255

### 3. 2. 2. Mô hình địa chỉ IP cho chi nhánh

**Bảng 10. Thông tin VLAN**

Tên VLAN	VLAN ID	Địa chỉ mạng	Default Gateway
Sanh	10	192.168.10.0/24	192.168.10.1
Phong Developer	20	192.168.20.0/24	192.168.20.1
Phong Tester	30	192.168.30.0/24	192.168.30.1

**Bảng 11. Phân bổ dải địa chỉ IP cho các phòng**

Phòng	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast	Default gateway
Sảnh	192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.255	192.168.10.1
Phòng Developer	192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.20.255	192.168.20.1
Phòng Tester	192.168.30.0	255.255.255.0	192.168.30.255	192.168.30.1

**Bảng 12. Phân bổ dải địa chỉ IP cho public Wi-Fi access point**

Khu vực	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast	Default gateway
Sảnh	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.255	192.168.1.1

**Bảng 13. Phân bổ dải địa chỉ IP cho các interface còn lại**

Kết nối	Địa chỉ mạng	Subnet mask	Địa chỉ broadcast
CoreSW – Firewall	192.168.100.0	255.255.255.0	192.168.100.255
Firewall – Router_Internet	192.168.200.0	255.255.255.0	192.168.200.255

### 3. 3. Thiết kế sơ đồ vật lý của toàn bộ hệ thống mạng

#### 3. 3. 1. Các thiết bị dùng trong hệ thống

Tiêu chí chung:

- Đáp ứng được nhu cầu.
- Hỗ trợ khả năng bảo mật.
- Cung cấp khả năng quản lý dễ dàng.
- Hiệu suất ổn định.
- Ưu tiên thiết bị Cisco.

**Bảng 14. Router - Cisco ISR4321-SEC/K9 [2]**

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Tốc độ	Forwarding Rate: 1Gbps	Xử lý tải lớn và đa dạng từ nhiều thiết bị đồng thời.
VPN Site-to-Site	Hỗ trợ IPSec VPN, Site-to-Site VPN, AES Encryption	Xây dựng và quản lý kết nối VPN an toàn và ổn định.
Bảo mật cao	Tường lửa mạnh mẽ, IPS/IDS, TLS/SSL, Access Control	Hỗ trợ các tính năng bảo mật.
Quản lý mạng	CLI, GUI thân thiện, Remote Management	Giao diện quản lý dễ sử dụng, linh hoạt.
Khả năng mở rộng	Hỗ trợ module mở rộng, nâng cấp phần mềm	Linh hoạt trong việc nâng cấp, mở rộng.
Nhiều kết nối	4 cổng Gigabit Ethernet, IPv4/IPv6, DHCP	Đủ cổng kết nối Ethernet, hỗ trợ giao thức đa dạng.
Hiệu suất ổn định	Dự phòng, Redundancy, Quality of Service (QoS)	Đảm bảo hoạt động ổn định, đặc biệt khi tải cao.

Giá thành	42.910.000VNĐ
-----------	---------------

**Bảng 15. Tường lửa - Firewall ASA5506-K9 [3]**

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Bảo mật mạng	Stateful Inspection, Deep Packet Inspection, Intrusion Prevention System, VPN Encryption	Bảo vệ dữ liệu quan trọng và mạng toàn diện.
Tính linh hoạt	FirePOWER Services, Multiple Interfaces, VLAN Support	Linh hoạt trong việc cấu hình và quản lý.
Hiệu suất ổn định	Firewall Throughput: 300 Mbps, VPN Throughput: 100 Mbps	Đảm bảo mạng luôn hoạt động ổn định và mượt mà.
VPN Site-to-Site	IPSec VPN, Site-to-Site VPN, Advanced Encryption	Kết nối VPN an toàn và ổn định giữa trụ sở chính và chi nhánh.
Quản lý và giám sát	CLI, ASDM (Adaptive Security Device Manager), Remote Monitoring	Giao diện quản lý dễ sử dụng, linh hoạt.
Giá thành	11.655.000VNĐ	

**Bảng 16. Multilayer Switch - Switch CISCO 3560 WS-C3560-24TS-S [4]**

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Routing Layer 3	Hỗ trợ định tuyến IPv4/IPv6, EIGRP, RIPv2, OSPF, BGP, Static Routes	Xử lý định tuyến RIPv2 và định tuyến mạng phức tạp.
Bảo mật	Access Control Lists (ACLs), Port Security, IP Source Guard, DHCP Snooping	Hỗ trợ kiểm soát truy cập, giám sát và bảo vệ mạng khỏi các mối đe dọa bảo mật.
Hiệu suất cao	Forwarding Rate: 6.5 Mpps, Switching Capacity: 32 Gbps, 24 x 10/100 ports, 2 x Gigabit SFP ports	Khả năng xử lý dữ liệu mạng với tốc độ cao và băng thông rộng, phục vụ việc truyền tải dữ liệu hiệu quả trong mạng.
Quản lý mạng	SNMP v1/v2/v3, CLI, Web-based Management, Syslog	Quản lý mạng dễ dàng và linh hoạt.
Mở rộng và linh hoạt	Hỗ trợ VLANs, Trunking, Redundancy, Stackable	Linh hoạt trong việc mở rộng và nâng cấp.
Quality of Service	QoS (Differentiated Services Code Point [DSCP], Rate Limiting)	Ưu tiên dịch vụ, quản lý băng thông.
Giá thành	42.280.000VNĐ	

**Bảng 17. Switch layer 2 - Switch Cisco 16 Ports Catalyst 2960-L WS-C2960L-16TS-LL [5]**

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Số lượng cổng	16 cổng 10/100/1000 Mbps	Cổng kết nối cho các thiết bị trong các phòng ban CEO, HR, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, IT Manager với yêu cầu về số cổng lớn hơn 5.
Hiệu suất chuyển mạch	Forwarding Rate: 41.7 Mpps, Switching Capacity: 32 Gbps	Chuyển tiếp dữ liệu với tốc độ cao và xử lý lưu lượng mạng tốt.

Hỗ trợ VLAN và tính năng mạng	Hỗ trợ VLAN, Access Control Lists (ACLs), DHCP Snooping, IP Source Guard	Tạo ra mạng con ảo và hỗ trợ bảo mật mạng.
Tính linh hoạt và quản lý	Remote Management, Web-based Management, CLI, DHCP Relay	Tích hợp dễ dàng và quản lý linh hoạt.
Giá thành	8.835.000VNĐ	

Bảng 18. Switch layer 2 - Cisco Catalyst WS-C2960L-48TS-LL [6]

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Số lượng cổng	48 cổng 10/100/1000 Mbps	Cổng kết nối cho phòng ban có số lượng đồng tester và dev lớn hơn 25.
Hiệu suất chuyển mạch	Forwarding Rate: 68.0 Mpps, Switching Capacity: 104 Gbps	Xử lý lưu lượng mạng hiệu quả, xử lý dữ liệu với tốc độ cao và chuyển tiếp dữ liệu mạng ổn định.
Hỗ trợ VLAN và tính năng mạng	Hỗ trợ VLAN, Access Control Lists (ACLs), DHCP Snooping, IP Source Guard	Tạo ra mạng con ảo và bảo mật mạng.
Tính linh hoạt và quản lý	Remote Management, Web-based Management, CLI, DHCP Relay	Tích hợp dễ dàng và quản lý linh hoạt.
Giá thành	33.061.000VNĐ	

Bảng 19. Router Wifi Mesh Asus RT-AC68U [7]

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Tốc độ Wi-Fi	Wi-Fi AC1900 (3x3 802.11ac), Dual-band (2.4 GHz / 5 GHz), 1900 Mbps	Cung cấp tốc độ cao lên đến 1Gbps cho việc kết nối không dây.
Phạm vi phủ sóng	Công nghệ AiMesh, Beamforming, Coverage up to 3,000 sq. ft.	Phủ sóng mạng rộng rãi, đủ cho không gian làm việc trong các phòng ban.
Tính năng Mesh	AiMesh Technology, Mesh Support	Hỗ trợ mạng Mesh để mở rộng phạm vi phủ sóng.
Bảo mật	WPA3, AiProtection Pro (Firewall, Parental Controls, Malicious Site Blocking)	Bảo vệ mạng không dây.
Quản lý và Kiểm soát	Asus Router App, Web-based Management, Quality of Service (QoS)	Quản lý và kiểm soát mạng dễ dàng, linh hoạt.
Giá thành	3.491.000VNĐ	

Bảng 20. Cáp mạng COMMSCOPE Cat6 UTP 1427254-6 [8]

Tiêu chí	Thông số	Đáp ứng nhu cầu của mô hình
Loại cáp	Cat6 UTP (Unshielded Twisted Pair)	Cáp mạng chất lượng cao, đảm bảo tốc độ và đáng tin cậy
Hiệu suất	Tốc độ truyền dẫn: Gigabit Ethernet (1000 Mbps)	Tốc độ truyền dẫn cao và ổn định
Đáp ứng chuẩn	Chuẩn cáp: Cat6, EIA/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801	Tuân thủ các chuẩn cáp mạng chất lượng cao

<b>Chất liệu</b>	Chất liệu dây dẫn: Đồng chuẩn 24AWG	Sử dụng chất liệu bền và ổn định trong việc truyền dẫn tín hiệu.
<b>Giá thành</b>	<b>3.120.000VNĐ/cuộn 305m</b>	

**Nguồn tham khảo:**

<https://www.sieuthimaychu.vn/>

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/index.html#~products-by-technology>

<https://www.anphatpc.com.vn/cap-mang-amp-commscope-cat6-1427254-6-305m-cuon.html>

**3.3.2. Các dịch vụ cần thuê**

- Active Directory: Sử dụng Window server 2022 Standard Edition để quản lí danh sách người dùng, thiết bị trong mạng nội bộ.
- VPS: Sử dụng phần mềm ảo hoá VMWare phiên bản vSphere Hypervisor 7.0 (ESXi).
- Cloud service: Triển khai các dịch vụ của AWS.
- Thuê gói cước internet phục vụ nhu cầu truy cập internet bên trong và ngoài mạng.
- Thuê địa chỉ IP tĩnh: Thuê địa chỉ IP public cho các server (DNS, Web, Mail) và interface kết nối internet của các router.

**IV. Chi phí cho hệ thống****4.1. Chi phí cho thiết bị****Bảng 21. Chi phí thiết bị cho trụ sở chính**

	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Đơn giá</b>	<b>Thành tiền</b>
<b>Trụ sở chính</b>	Router Cisco ISR4321-SEC/K9	2	46.330.000	92.660.000
	Firewall ASA5506-K9	1	11.655.000	11.655.000
	Switch Cisco 16 Ports Catalyst 2960-L WS-C2960L-16TS-LL	13	8.835.000	114.855.000
	Cisco Catalyst WS-C2960L-48TS-LL	2	33.061.000	66.122.000
	Switch CISCO 3560 WS-C3560-24TS-S	2	42.280.000	84.560.000
	Router Wifi Mesh Asus RT-AC68U	12	3.491.000	41.892.000
	Cáp mạng COMMScope Cat6 UTP 1427254-6 (305m/cuộn)	3	3.120.000	9.360.000
	<b>Tổng cộng</b>		<b>421.104.000VNĐ</b>	

**Bảng 22. Chi phí thiết bị cho chi nhánh**

	<b>Tên sản phẩm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Đơn giá</b>	<b>Thành tiền</b>
<b>Chi nhánh Quận 3</b>	Router Cisco ISR4321-SEC/K9	2	46.330.000	92.660.000
	Firewall ASA5506-K9	1	11.655.000	11.655.000
	Switch Cisco 2960L WS-C2960L-16TS-LL	2	8.835.000	17.670.000
	Cisco Catalyst WS-C2960L-48TS-LL	1	33.061.000	33.061.000
	Switch CISCO 3560 WS-C3560-24TS-S	1	42.280.000	42.280.000
	Router Wifi Mesh Asus RT-AC68U	3	3.491.000	10.473.000
	Cáp mạng COMMScope Cat6 UTP 1427254-6 (305m/cuộn)	2	3.120.000	6.240.000
	<b>Tổng cộng</b>		<b>207.826.000VNĐ</b>	

⇒ **Tổng chi phí cho thiết bị ở trụ sở chính và chi nhánh là: 628.930.000 đồng (chưa bao gồm VAT và chi phí lắp đặt).**

**4.2. Chi phí cho dịch vụ**

- **Active Directory:**

- Phiên bản Standard yêu cầu người dùng phải có CAL để truy cập vào Active Directory. Việc có CAL sẽ tuân thủ yêu cầu cấp phép của Microsoft và quản lý hiệu quả người dùng, thiết bị truy cập.
- Phiên bản Window server 2022 trở đi sử dụng mô hình cấp phép theo lõi, 1 CPU cần phải cấp phép cho 8 lõi, mỗi một giấy phép cơ bản của Window Server Standard cấp phép cho 16 lõi.

Pricing and licensing overview

The following page is intended to provide you with reference pricing for Windows Server 2022. For specific pricing, please contact your Microsoft reseller.

Windows Server 2022 Edition	Ideal for	Licensing model	CAL requirements <sup>[1]</sup>	Suggested Retail Price (MSRP) <sup>[4]</sup>
Datacenter <sup>[2]</sup>	Highly virtualized datacenters and cloud environments	Core-based	Windows Server CAL	\$6,155
Standard <sup>[2]</sup>	Physical or minimally virtualized environments	Core-based	Windows Server CAL	\$1069
Essentials	Small businesses with up to 25 users and 50 devices	Specialty servers (server license) <sup>[3]</sup>	No CAL required	\$501

Hình 13. Chi phí cho Active Directory [9]

⇒ Chi phí cho Active Directory: 25.955.320 đồng

- VPS: Sử dụng phần mềm ảo hoá VMWare phiên bản vSphere Hypervisor 7.0 (ESXi).
  - Có thể chạy nhiều máy ảo với các hệ điều hành khác nhau.
  - Được cài đặt trực tiếp trên phần cứng, giúp giảm độ trễ và tăng cường hiệu suất.

Top vSphere Products

VMware  
vSphere Essential Kit

- All-in one solution for small offices (up to three hosts with up to two CPUs each).
- Server virtualization and consolidation with centralized management to reduce hardware and operating costs.
- Simplify software upgrades, patching and firmware updates.
- Includes vSphere Hypervisor (ESXi) and vCenter Server Essentials.

For small businesses

Per Incident Support

Basic

Support Term

1 Year

\$576.96

BUY NOW

Learn More >

VMware  
vSphere Essential Plus Kit

- Provide business continuity and always-available IT
- Save on IT hardware costs.
- Improve service levels and application quality
- Strengthen security and data protection
- Includes vSphere Hypervisor (ESXi), vCenter Server Essentials, vSphere Data Protection, vSphere High Availability (HA), vSphere vMotion, Cross Switch vMotion, vSphere vShield Endpoint and vSphere Replication.

All-in-one solution

Support Level

Basic

Production

Support Term

1 Year

\$5,596.00

BUY NOW

Learn More >

VMware  
vSphere Standard

- Entry-level solution for basic server consolidation.
- Next-Gen Infrastructure Image Management
- Reduce hardware cost while accelerating application deployment.
- Includes vSphere Hypervisor (ESXi) vMotion, High Availability, vShield Endpoint and vSphere Replication.

Entry Level Solution

Support Level

Basic

Production

Support Term

1 Year

\$1,394.00

BUY NOW

Learn More >

VMware  
vSphere Enterprise Plus

- Full range of features for transforming data centers into simplified cloud infrastructures.
- Data-at-rest encryption for virtual machine data and disks.
- Run modern applications with the next generation of flexible, reliable IT services.
- Includes vSphere Hypervisor (ESXi), vMotion, High Availability, vSphere Trust Authority, vShield Endpoint, VM encryption, and vSphere Replication

Transform your datacenter

Support Level

Basic

Production

Support Term

1 Year

\$4,780.00

BUY NOW

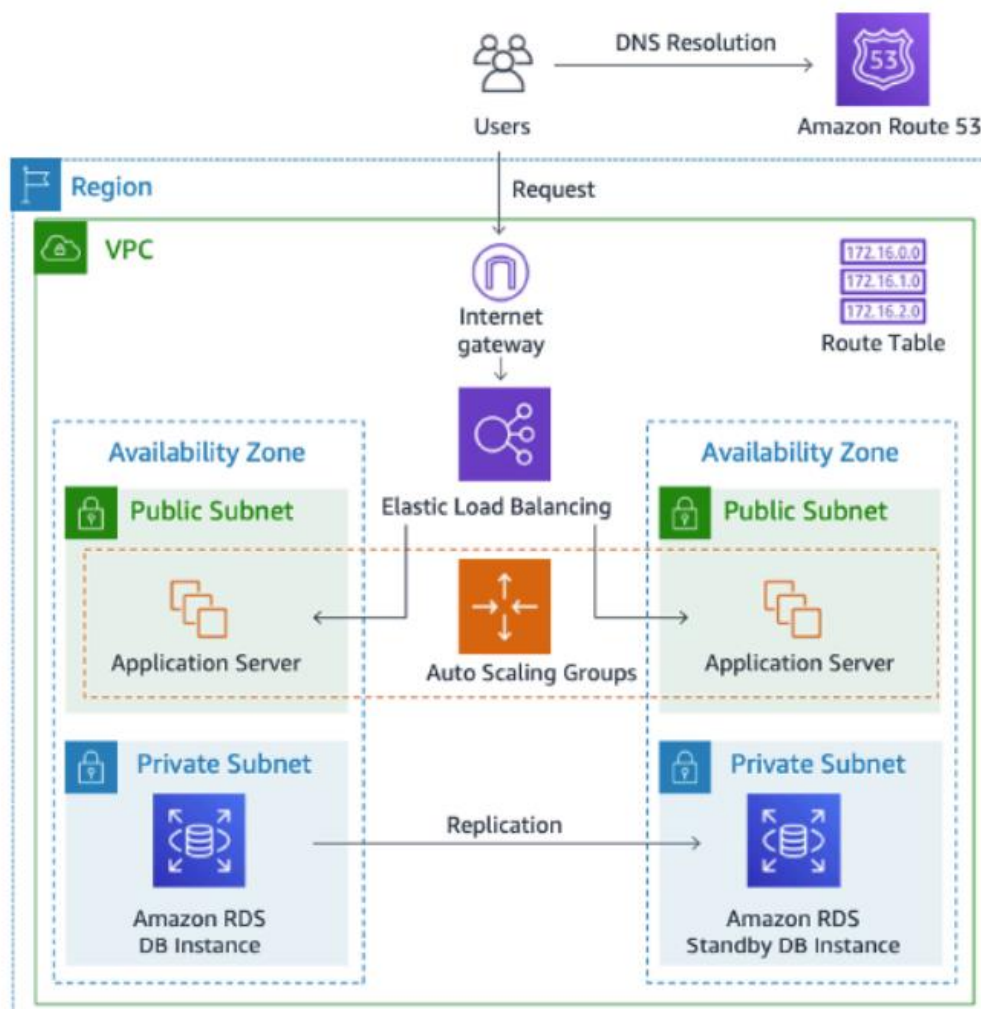
Learn More >

Hình 14. Chi phí cho VPS [10]

⇒ Chi phí cho VPS: 14.020.128 đồng



Cloud service:



Hình 15. Mô hình triển khai cloud service [11]

- VPC (Virtual Private Cloud): Một lớp mạng ảo dành riêng cho tài khoản AWS của người dùng.
- EC2: Cung cấp các máy tính ảo có thể chạy ứng dụng trên cloud.
- Amazon EBS: Được chạy kèm với EC2, có chức năng giống như một đĩa cứng vật lí của máy tính thật để lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng.
- Elastic Load Balancing (ELB):
  - Cho phép phân bổ tải đến từ một Availability Zone.
  - Cho phép ứng dụng có thể mở rộng, tránh các máy ảo chạy bởi EC2 bị quá tải.
  - Mô hình thiết lập 2 vùng Availability zone để phòng trường hợp 1 vùng Availability bị sập thì hệ thống vẫn có thể chạy bình thường sử dụng tài nguyên của vùng còn lại.
- Amazon Route 53: Phân giải domain name thành địa chỉ IP.
- Amazon RDS: Là một Database dùng trong ứng dụng được deploy trên cloud. Trong mô hình một bản sao của database được tạo ra nằm trong vùng Availability Zone khác, có thể được đưa lên làm database chính trong trường hợp xấu.

Bảng 23. Phân tích cấu hình cho EC2

Chức năng	Lượng sử dụng	Mô tả
Instance	t4g.small	RAM 4.3 GB, 2 vCPUs
Lưu trữ	Amazon EBS SSD gp3	1.07374 GB 16000 IOPS

Backup Dữ liệu	Daily Amazon EBS snapshots	1.07374GB
Truyền dữ liệu	Dữ liệu vào: 1 GB/tháng Dữ liệu ra: 1GB/tháng	
Mở rộng Instance	4	Có 4 Instance chạy mỗi tháng
Cân bằng tải	10 GB/tháng	
Database	MySQL, db.m1.small, EBS SSD gp2	Chế độ Multi-AZ deployment đi kèm một bản sao nằm trong 2 vùng tách biệt

Bảng 24. Chi phí cho Cloud service

Dịch vụ	Thành tiền	Cấu hình
ELB	1,815,001.65	Network Load Balancer
Amazon EC2	594,975.15	Hệ điều hành Linux, EBS SSD gp3, t4g.small
Amazon Elastic IP address	0	1 EIP tương ứng với 1 instance
Amazon Route 53	4,438,665	Hosted Zone:1 Network Interface:2
Amazon RDS for MySQL	2,646,220.50	db.m1.small, EBS SSD gp2

- **Thuê gói cước internet:** Chi phí dịch vụ Internet (chu kỳ 14 tháng), chọn các gói cước VNPT sau:
  - **FIBERS3:** Tốc độ trong nước tối đa 1000Mbps, đáp ứng cho nhu cầu:
    - Trụ sở chính: Phòng IT, Sảnh tầng 1, các khu vực ngoài phòng (Wi-Fi công cộng).
    - Tốc độ truy cập quốc tế tối đa 12Mbps.

FIBERS3

Mua ngay

Không bao gồm thiết bị Wifi Mesh

Chọn chu kỳ thanh toán

⌚ Lưu ý chọn chu kỳ trước khi đăng ký

☒ 14 tháng

8.880.000 VND

Tính năng

- ☒ IP Động
- ☒ Tốc độ quốc tế tối đa 12Mbps
- ☒ Tốc độ trong nước tối đa 1000 Mbps

Hình 16. FIBERS3 [12]

- **FIBERS2:** Tốc độ trong nước tối đa 800Mbps, đáp ứng cho nhu cầu:
  - Trụ sở chính: Sảnh (Wi-Fi công cộng).
  - Chi nhánh: Phòng Developer, Sảnh (Wi-Fi công cộng).
  - Tốc độ truy cập quốc tế tối thiểu 5Mbps.

FIBERS2

Mua ngay

Không bao gồm thiết bị Wifi Mesh

Chọn chu kì thanh toán

⌚ Lưu ý chọn chu kỳ trước khi đăng ký

☒ 14 tháng

7.200.000 VND

Tính năng

- ☒ Cam kết tốc độ quốc tế tối thiểu 5Mbps
- ☒ IP Động
- ☒ Tốc độ truy cập trong nước tối đa 800 Mbps

Hình 17. FIBERS2 [13]

- **FIBERS1:** Tốc độ trong nước tối đa 400Mbps, đáp ứng cho nhu cầu:
  - Trụ sở chính: Phòng IT Manager, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, HR.
  - Chi nhánh: Phòng Tester.
  - Tốc độ truy cập quốc tế tối thiểu 4Mbps.

FIBERS1

Mua ngay

Không bao gồm thiết bị Wifi Mesh

Chọn chu kì thanh toán

⌚ Lưu ý chọn chu kỳ trước khi đăng ký

☒ 14 tháng

4.560.000 VND

Tính năng

- ☒ Tốc độ truy cập trong nước tối đa 400Mbps
- ☒ Cam kết tốc độ quốc tế tối thiểu 4Mbps
- ☒ IP Động

Hình 18. FIBERS1 [14]

- **FIBERSIOT2:** Tốc độ trong nước 100Mbps, đáp ứng nhu cầu:
  - Trụ sở chính: Phòng CEO.





FIBERIOT2

Mua ngay

Chưa bao gồm chi phí lắp đặt

Chọn chu kỳ thanh toán

Lưu ý chọn chu kỳ trước khi đăng ký

14 tháng

2.400.000 VND

Tính năng

Tốc độ trong nước 100Mbps

IP Động

Hình 19. FIBEROT2 [15]

Bảng 25. Chi phí dịch vụ Internet (chu kỳ 14 tháng)

Tên gói	Băng thông	Số lượng	Thành tiền
FIBERS3	1Gbps	4	35,520,000
FIBERS3	900Mbps	1	8,880,000
FIBERS2	800Mbps	1	7,200,000
FIBERS2	600Mbps	1	7,200,000
FIBERS2	450Mbps	1	7,200,000
FIBERS1	200Mbps	6	27,360,000
FIBERSIOT2	100Mbps	1	2,400,000
Tổng cộng	95,760,000VNĐ/14 tháng		

Nguồn tham khảo: <https://onesme.vn/enterprise/service/11?tab=3>

- Thuê địa chỉ IP tĩnh (4 IP Front kết nối đến ISP và 3 IP tĩnh cho các public server): Thuê 4 gói chọn mua gói FIBERXTRA2 của VNPT (chu kỳ 14 tháng) cung cấp cho ta 4 IP WAN và mỗi gói gồm 1 subnet 56 IP LAN tĩnh nên không cần phải thuê thêm 1 gói cước khác nữa.



FIBERXTRA2

Mua ngay

Chưa bao gồm chi phí lắp đặt

Chọn chu kỳ thanh toán

Lưu ý chọn chu kỳ trước khi đăng ký

14 tháng

6.000.000 VND

Tính năng

01 IPv4 Wan tĩnh

01 subnet/56 IPv6 Lan tĩnh

Hình 20. FIBERXTRA2 [16]

⇒ Tổng chi phí thuê IP tĩnh: 6,000,000 x 4 = 24.000.000VNĐ/14 tháng

## V. Kết luận

Bảng 26. So sánh và đánh giá mức độ đáp ứng so với mục tiêu và yêu cầu ban đầu

Mục tiêu	Yêu cầu	Triển khai	Đánh giá mức độ đáp ứng
Phân tích yêu cầu	Yêu cầu về người dùng	<p><b>Trụ sở chính:</b> Phân tích số lượng nhân viên để phân bố các phòng cho mỗi tầng, nơi đặt data center, tùy vào nhóm nhân viên sẽ được sử dụng các loại thiết bị khác nhau.</p> <p><b>Chi nhánh:</b> Phân chia thành các phòng cho dev và test với số lượng nhân viên khác nhau cùng với thiết bị được sử dụng.</p>	3/3 (100%)
	Yêu cầu về mạng không dây	<p><b>Trụ sở chính và chi nhánh:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triển khai hệ thống mạng Wi-Fi nội bộ và công cộng, đảm bảo hệ thống Wi-Fi công cộng tách riêng với mạng nội bộ.</li> <li>- Tùy vào nhu cầu sử dụng đối với từng loại mạng, từng nhóm nhân viên mà có lượng băng thông cho Wi-Fi khác nhau, đảm bảo được chất lượng truy cập internet và tối ưu lượng băng thông.</li> </ul>	
	Yêu cầu về dịch vụ	<p>Phân tích nhu cầu ban đầu của công ty mà đưa ra các phương pháp để triển khai đối với dịch vụ cần sử dụng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Active Directory:</b> Quản lý và giúp xác thực nhân viên truy cập vào mạng nội bộ → Sử dụng Window server 2022 Standard Edition.</li> <li>- <b>VPS:</b> Triển khai và kiểm thử ứng dụng trong giai đoạn test → Sử dụng phần mềm ảo hoá VMWare phiên bản vSphere Hypervisor 7.0 (ESXi).</li> <li>- <b>Cloud service:</b> Dùng dịch vụ Cloud để làm môi trường staging, tránh ảnh hưởng đến server vật lý → Sử dụng các dịch vụ của AWS (đối với các dự án cụ thể sẽ có chi phí khác nhau).</li> <li>- <b>VPN site-to-site:</b> Truy cập máy chủ và dịch vụ nội bộ tại trụ sở chính và triển khai ứng dụng tại Data Center của công ty → Cấu hình VPN site-to-site trên thiết bị router kết nối đến internet của chi nhánh và trụ sở chính (router có hỗ trợ kết nối VPN site-to-site).</li> </ul>	
Thiết kế hệ thống mạng	Thiết kế mô hình mạng logic	<p><b>Trụ sở chính:</b> Phân tích về thiết kế được mô hình mạng logic từ trên xuống dưới gồm các lớp (Distribution layer, Access layer), phân chia các khu vực (công cộng, nội bộ, DMZ) để tăng cường tính bảo mật cho hệ thống, triển khai được mô hình mạng Wi-Fi nội bộ và công cộng đáp ứng với yêu cầu đề ra.</p> <p><b>Chi nhánh:</b> Thiết kế được hệ thống mạng đảm bảo được các tiêu chí về định tuyến, bảo mật, khả năng mở rộng... Triển khai được hệ thống</p>	3/3 (100%)

		mạng Wi-Fi nội bộ và công cộng, kết nối VPN đến trụ sở chính. → Liệt kê được các cấu hình và giao thức cần thiết về địa chỉ IP, định tuyến, bảo mật, NAT, VPN...cho trụ sở chính và chi nhánh	
	Thiết kế mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng	<b>Trụ sở chính và chi nhánh:</b> - Chia VLANs. - Phân bổ dãy địa chỉ IP cho VLANs và các interface của các thiết bị. - Địa chỉ mạng của hệ thống Wi-Fi công cộng đảm bảo tách riêng với mạng nội bộ.	
	Thiết kế sơ đồ vật lý cho toàn bộ hệ thống mạng	<b>Trụ sở chính và chi nhánh:</b> - Tìm hiểu và thiết kế mô hình mạng vật lý bao gồm các thiết bị cho hệ thống mạng đảm bảo đáp ứng được nhu cầu cho mô hình đã triển khai (hỗ trợ các giao thức, kết nối VPN, bảo mật, số lượng port...), giá thành đảm bảo tài chính cho mô hình của công ty nhằm tối ưu được chi phí phải trả. - Liệt kê các dịch vụ cần phải thuê bao gồm các dịch vụ phân tích trước đó, ngoài ra tính thêm việc thuê các dịch vụ khác như thuê gói cước truy cập internet, thuê địa chỉ IP tĩnh cho hệ thống mục đích để có cái nhìn lâu dài và tính toán chi phí hợp lý để đảm bảo được tính duy trì và ổn định cho hệ thống.	
<b>Chi phí cho hệ thống</b>	Chi phí cho thiết bị	Từ các thiết bị đã liệt kê ở trên, tính toán được số lượng cần mua và chi phí cho toàn bộ hệ thống mạng gồm trụ sở chính và chi nhánh.	2/2 (100%)
	Chi phí cho dịch vụ	- Đối với từng dịch vụ sẽ có các gói mua khác nhau, tùy thuộc vào nhu cầu thực tế, các dự án phải triển khai mà có chi phí khác nhau. - Các dịch vụ thuê theo chu kỳ đã được liệt kê và tính được tổng chi phí cần phải trả trong chu kỳ đó.	

## VI. Phân công nhiệm vụ

**Bảng 27. Bảng phân công nhiệm vụ**

Thành viên	Nhiệm vụ	Mức độ hoàn thành (%)
<b>Lưu Minh Thiện</b>	- Phân tích yêu cầu về người dùng, mạng không dây, dịch vụ. - Thiết kế mô hình mạng logic. - Thiết kế mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng. - Soạn nội dung báo cáo, thuyết trình.	100%
<b>Trần Chúc Thiện</b>	- Thiết kế sơ đồ vật lý cho các thiết bị dùng trong hệ thống. - Tìm hiểu và tính chi phí cho các thiết bị dùng trong hệ thống.	100%
<b>Vương Hoàng Thịnh</b>	- Phân tích yêu cầu về dịch vụ.	100%

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu các dịch vụ cần thuê cho hệ thống.</li> <li>- Tìm hiểu và tính chi phí cho các dịch vụ dùng trong hệ thống.</li> </ul> |  |
|--|--|--|

## VII. Tài liệu tham khảo

- [1] “Khái niệm, phân loại và lợi ích của VPN” <https://vnpro.vn/thu-vien/khai-niem-phan-loai-va-loi-ich-cua-vpn-1963.html>
- [2] “Router Cisco ISR4321-SEC/K9” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/7793/Thiet-Bi-Mang-Router-Cisco-ISR4321-SEC-K9](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/7793/Thiet-Bi-Mang-Router-Cisco-ISR4321-SEC-K9)
- [3] “Cisco Firewall ASA5506-K9” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/7972/Thiet-Bi-Mang-Tuong-Lua-Cisco-Firewall-ASA5506-K9](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/7972/Thiet-Bi-Mang-Tuong-Lua-Cisco-Firewall-ASA5506-K9)
- [4] “Switch CISCO 3560 WS-C3560-24TS-S” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/11709/Witch-CISCO-3560-WS-C3560-24TS-S](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/11709/Witch-CISCO-3560-WS-C3560-24TS-S)
- [5] “Switch Cisco 16 Ports Catalyst 2960-L WS-C2960L-16TS-LL” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/7912/Thiet-Bi-Mang-Switch-Cisco-16-Ports-Catalyst-2960-L-WS-C2960L-16TS-LL](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/7912/Thiet-Bi-Mang-Switch-Cisco-16-Ports-Catalyst-2960-L-WS-C2960L-16TS-LL)
- [6] “Cisco Catalyst WS-C2960L-48TS-LL” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/7917/Cisco-Catalyst-WS-C2960L-48TS-LL](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/7917/Cisco-Catalyst-WS-C2960L-48TS-LL)
- [7] “Router Wifi Mesh Asus RT-AC68U” [https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong\\_Tin\\_San\\_Pham/10052](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/10052)
- [8] “Cáp mạng COMMScope Cat6 UTP 1427254-6” <https://www.anphatpc.com.vn/cap-mang-amp-commscope-cat6-1427254-6-305m-cuon.html>
- [9] Active Directory: <https://www.microsoft.com/en-us/windows-server/pricing>
- [10] VPS: <https://store-us.vmware.com/products/data-center-virtualization-cloud-infrastructure.html>
- [11] Cloud service: <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/whitepapers/latest/how-aws-pricing-works/how-aws-pricing-works.pdf#aws-cloud-cost-calculation-example>
- [12] “FIBERS3” <https://onesme.vn/enterprise/service/11/pricing/1013/FiberS2?pricingMultiPlanId=4097>
- [13] “FIBERS2” <https://onesme.vn/enterprise/service/11/pricing/1012/FiberS2?pricingMultiPlanId=4094>
- [14] “FIBERS1” <https://onesme.vn/enterprise/service/11/pricing/1011/FiberS1?pricingMultiPlanId=4251>
- [15] “FIBEROT2” <https://onesme.vn/enterprise/service/11/pricing/1153/FiberIoT2?pricingMultiPlanId=4213>
- [16] “FIBERXTRA2” <https://onesme.vn/enterprise/service/11/pricing/1145/FiberXtra2?pricingMultiPlanId=4171>