

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP HCM
KHOA: CLC

— o0o —



HCMUTE

LAB 02

**THIẾT KẾ MẠNG THEO MÔ HÌNH PHÂN
LỚP**

Giảng Viên: Th.S Huỳnh Nguyên Chính

Sinh viên: Nguyễn Hoàng Khánh Long

MSSV: 20110518

Học Kỳ: I 2023-2024

TPHCM, Tháng 10 Năm 2023

1. Giới thiệu

Mô hình phân cấp cho phép chúng ta thiết kế các đường mạng sử dụng những chức năng chuyên môn kết hợp với một tổ chức có thứ bậc. Việc thiết kế mạng đòi hỏi phải xây dựng một mạng thỏa mãn nhu cầu hiện tại và có khả năng mở rộng trong tương lai.

Sử dụng mô hình phân cấp 3 lớp để đơn giản nhiệm vụ kết nối mạng, mỗi lớp có thể chỉ tập trung vào một chức năng cụ thể, cho phép lựa chọn các tính năng và các hệ thống thích hợp cho mỗi lớp. Mô hình phân cấp áp dụng cho việc thiết kế cả mạng LAN và mạng WAN.

a) Lợi ích

- Tiết kiệm chi phí
- Dễ hiểu
- Có khả năng mở rộng mạng
- Dễ quản lí, khắc phục sự cố

2. Mục tiêu thiết kế

a) Mục tiêu của tổ chức

Thiết kế mạng LAN cho một hệ thống mạng doanh nghiệp theo mô hình phân lớp (3 lớp) gồm có:

- + Có 12 phòng ban
- + Các phòng ban nằm ở 3 tòa nhà (building) trong 1 khuôn viên, mỗi building có 3 tầng, mỗi tầng là 01 phòng ban.
- + Các server nội bộ phục vụ cho vận hành của hệ thống
- + Có Web & Email Server
- + Có Firewall

b) Mục tiêu kỹ thuật

Các mục tiêu kỹ thuật bao gồm:

- + Route
- + Vlan
- + DNS
- + DHCP
- + WEB
- + EMAIL
- + Nat
- + Access-list
- + Access-group
- + Bản vẽ kỹ thuật

3. Phân tích yêu cầu thiết kế

a) Firewall

Firewall chia làm 3 vùng: Inside, DMZ, Outside

- **Inside:** kết nối vào khu vực nội bộ. Với mức độ bảo mật là 100 (mức cao nhất) và chỉ cho các gói tin inside đi ra outside và DMZ nhưng chỉ nhận gói tin dịch vụ

mạng từ outside và DMZ vào inside còn các gói tin còn lại sẽ bị loại bỏ

- **DMZ:** vùng đặt các Public server. Với mức độ bảo mật là 50 (mức trung bình)

+ Cho phép các gói tin nguồn, đích Web Server qua port 443 và 80 còn lại sẽ loại bỏ.

+ Cho phép các gói tin đích Mail Server qua port 25 hoặc 587 TLS/SSL còn lại các gói tin qua port khác sẽ bị loại bỏ.

+ Cho phép các gói tin nguồn từ Mail Server qua port 110 hoặc 995 SSL/TLS còn lại gói tin qua port khác sẽ bị loại bỏ.

- **Outside:** kết nối ra ngoài Internet. Mức độ bảo mật là 0

+ Loại bỏ các gói tin icmp(ping).

b) Server

- INTERNAL

+ DHCP Server: Cung cấp các ip động cho các máy tính cho các phòng ban.

+ DNS Server: Cung cấp dịch vụ phân giải tên miền trong INSIDE hoặc DMZ.

- DMZ

+ Email Server: Cung cấp dịch vụ tên miền Email cho riêng công ty.

+ Web Server: Cung cấp các website của công ty để quảng bá ra bên ngoài.

c) Inside

- Building: Mỗi building sẽ có 3 lầu, mỗi lầu sẽ có 3 vlan

+ Building 1: Vlan 10, 20, 30.

+ Building 2: Vlan 40, 50, 60.

+ Building 3: Vlan 70,80,90.

d) Dịch vụ

Cung cấp các dịch vụ về mạng cũng như bảo mật như:

- **DHCP**

- **DNS**

- **Email**

- **Web**

4. Hoạch định IP

- INSIDE

+ Core Switch (player 3)

CoreSW->DIST SWITCH 1: 192.168.1.0/24

CoreSW->DIST SWITCH 2: 192.168.2.0/24

CoreSW->DIST SWITCH 3: 192.168.3.0/24

Core->Firewall: 192.100.100.0/24

Core->Internal: 192.168.4.0/24

+ *Building 1* (Vlan 10,20,30)

Gồm 1 DISTSW, 3 SW(layer 2) cho 3 PB , 3 Wifi cho 3 PB

Tầng	Phòng Ban	Vlan	Network Address	Mask	Ip Range
1	PB1	Vlan10	192.168.10.0/24	255.255.255.0	192.168.10.10->192.168.10.109

2	PB2	Vlan20	192.168.20.0/24	255.255.255.0	192.168.20.10->192.168.20.109
3	PB3	Vlan30	192.168.30.0/24	255.255.255.0	192.168.30.10->192.168.30.109

+ *Building 2* (Vlan 40,50,60)

Gồm 1 DISTSW, 3 SW(layer 2) cho 3 PB , 3 Wifi cho 3 PB

Tầng	Phòng Ban	Vlan	Network Address	Mask	Ip Range
4	PB4	Vlan40	192.168.40.0/24	255.255.255.0	192.168.40.10->192.168.40.109
5	PB5	Vlan50	192.168.50.0/24	255.255.255.0	192.168.50.10->192.168.50.109
6	PB6	Vlan60	192.168.60.0/24	255.255.255.0	192.168.60.10->192.168.60.109

+ *Building 3* (Vlan 70,80,90)

Gồm 1 DISTSW, 3 SW(layer 2) cho 3 PB , 3 Wifi cho 3 PB

Tầng	Phòng Ban	Vlan	Network Address	Mask	Ip Range
7	PB7	Vlan70	192.168.70.0/24	255.255.255.0	192.168.70.10->192.168.70.109
8	PB8	Vlan80	192.168.80.0/24	255.255.255.0	192.168.80.10->192.168.80.109
9	PB9	Vlan90	192.168.90.0/24	255.255.255.0	192.168.90.10->192.168.90.109

+ *INTERNAL* (Vlan 5)

DHCP Server (Vlan 5): 192.168.5.200/24

DNS Server (Vlan 5): 192.168.5.100/24

- OUTSIDE

+ Router 1: 192.168.3.2/24 (Fa0/0)

NAT: 204.100.1.1/24(S0/0/0)

+ Router 2 (Internet):204.100.1.2/24(S0/0/0)

- DMZ (Vlan 7)

+ Web Server (Vlan 7): 192.168.7.100/24

+ Email Server (Vlan 7): 192.168.7.200/24

- Firewall

+ Firewall-> Core Switch: 192.168.9.0/24

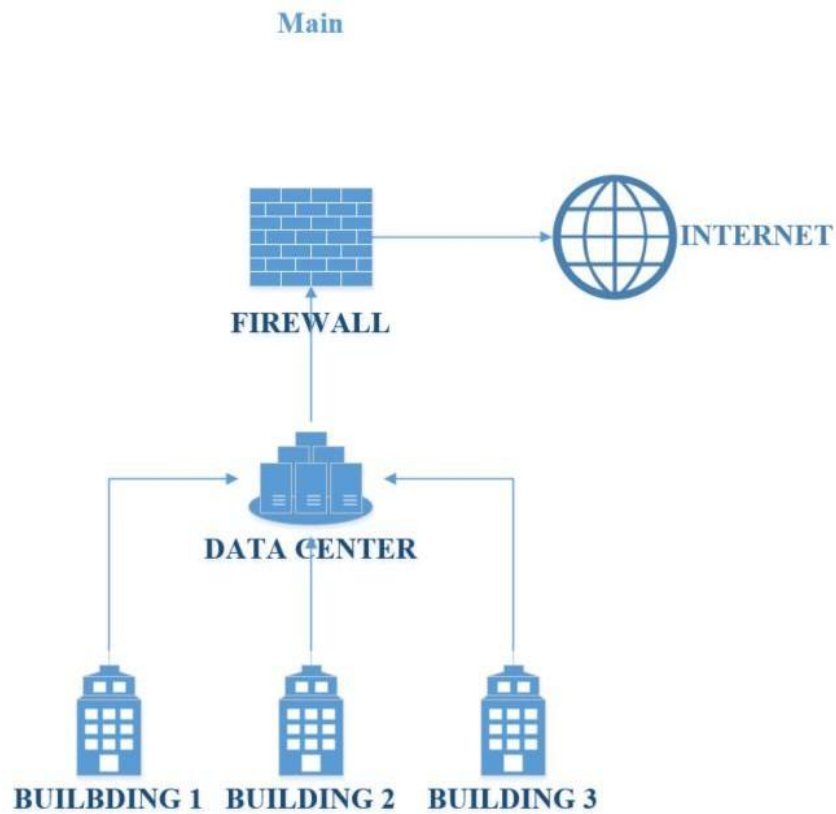
+ Firewall-> DMZ: 192.168.6.0/24

+ Firewall-> Router 1: 192,100.100.0/24

5. Sơ đồ mạng

a. Sơ đồ luận lý

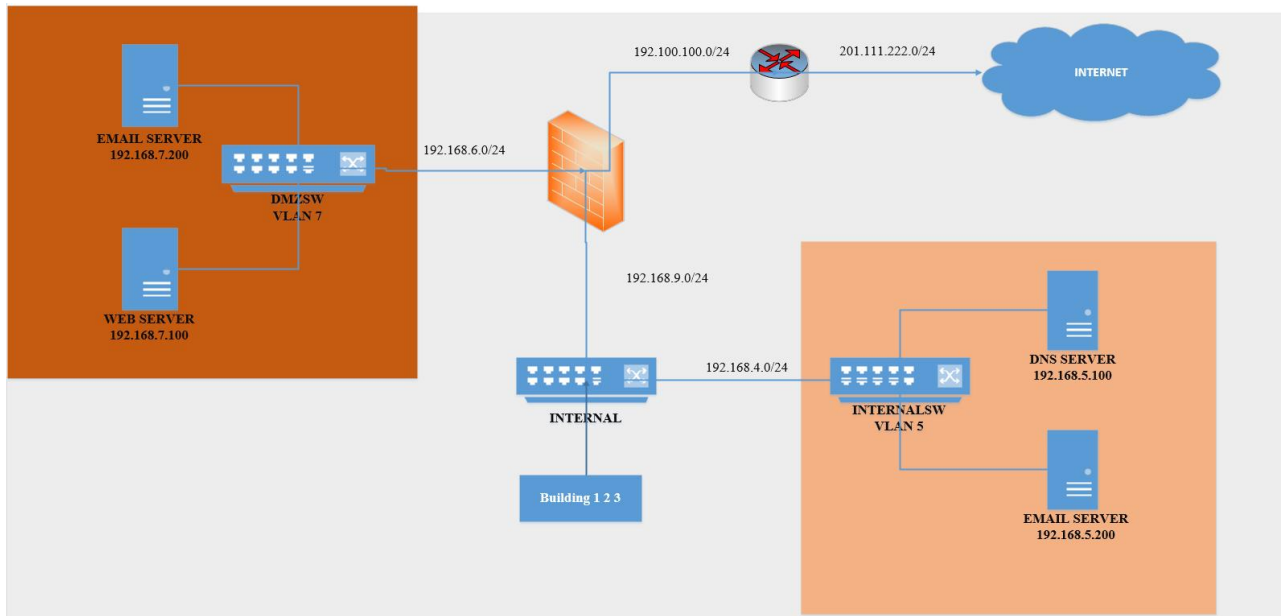
VISIO



b. Sơ đồ vật lý

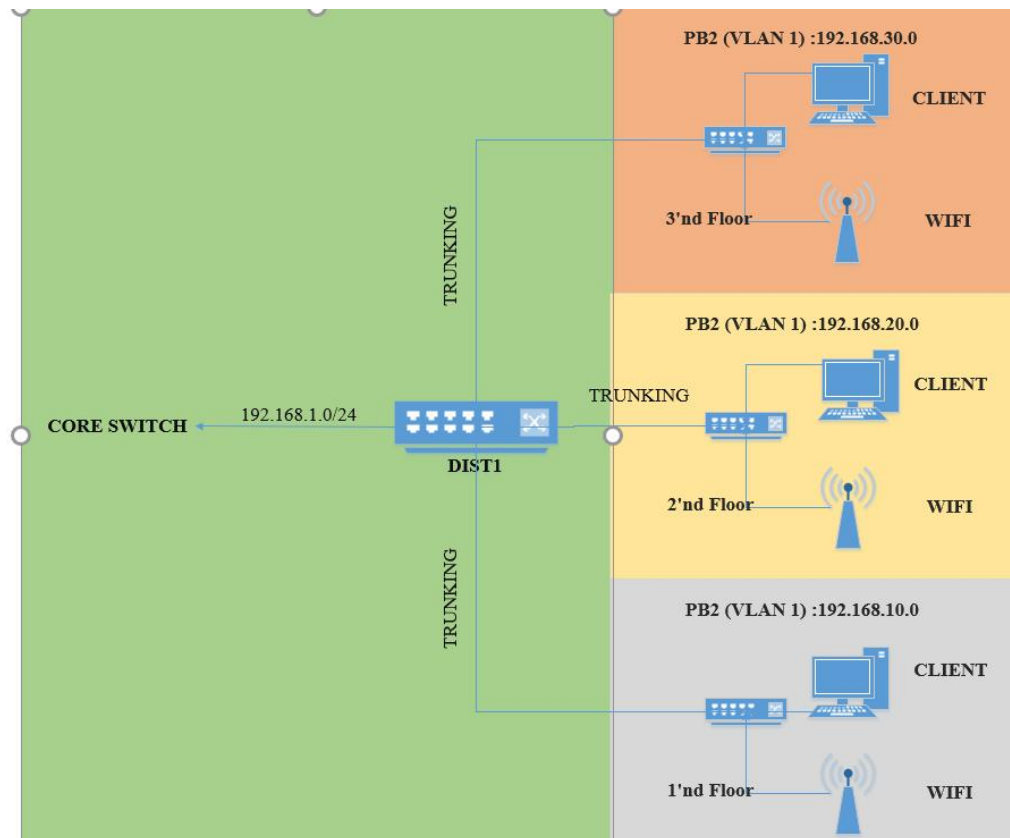
VISIO

- DATA CENTER

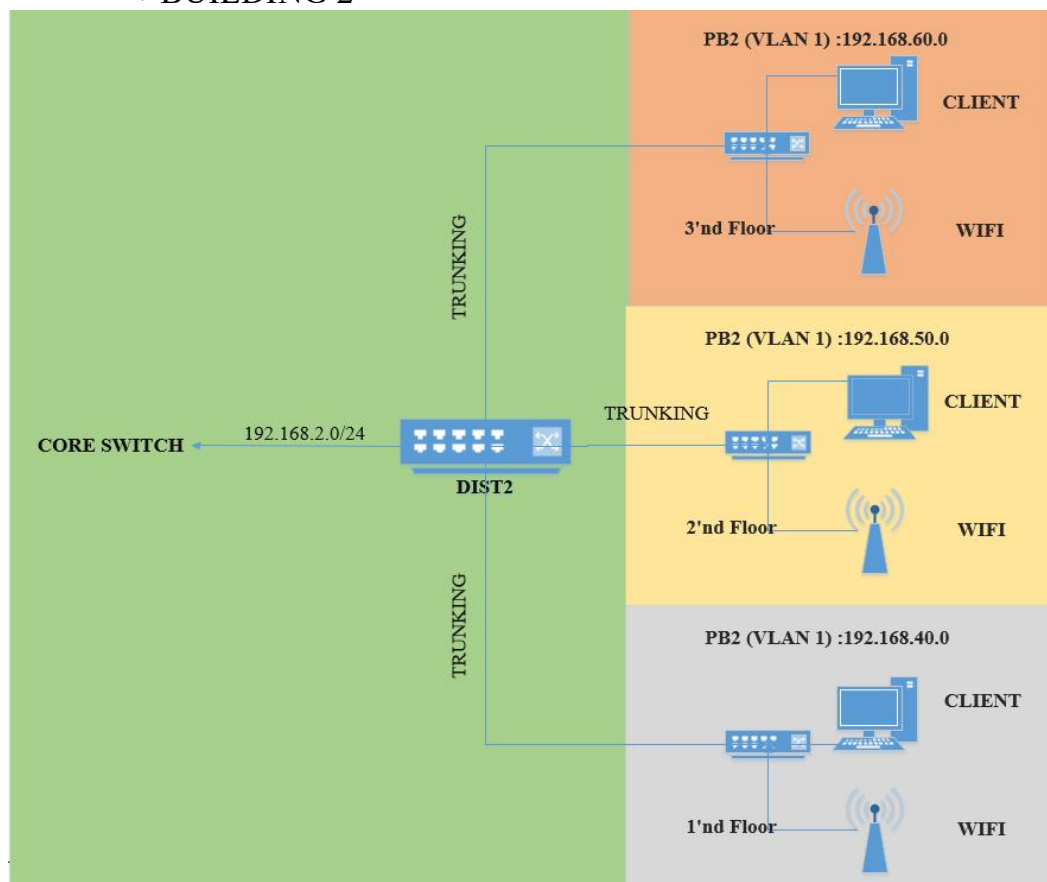


- BUILDING

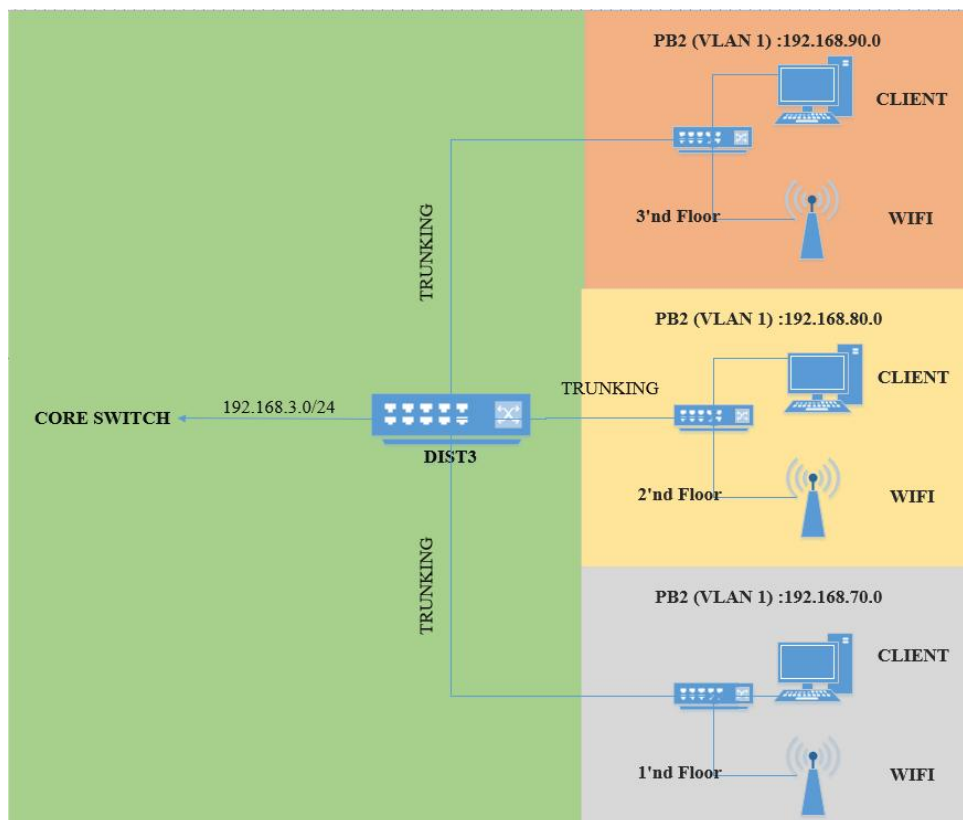
+ BUILDING 1



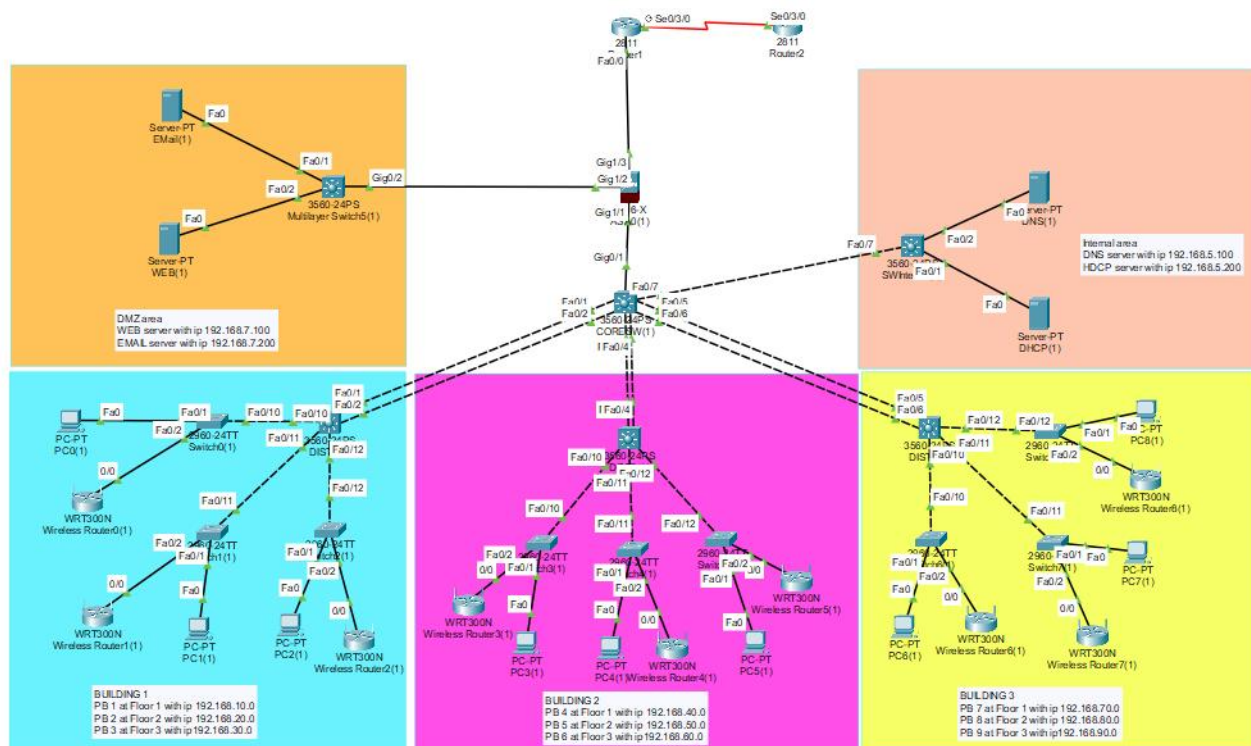
+ BUILDING 2



+ BUILDING 3



Packet Tracer

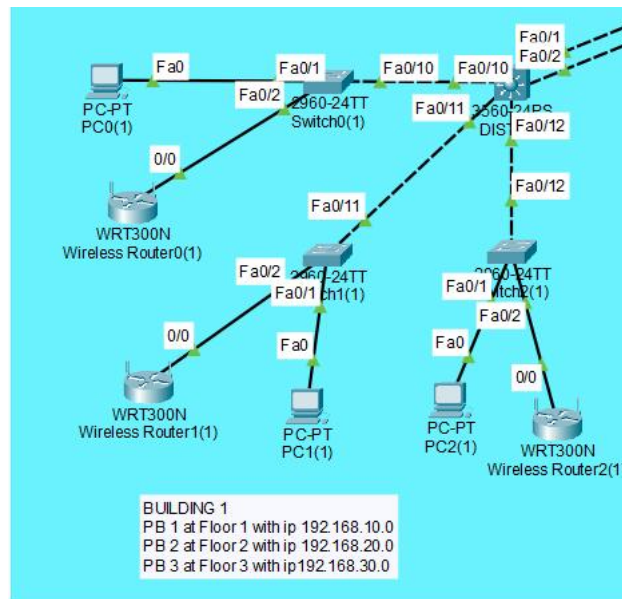


6. Các kỹ thuật triển khai

a. Cài đặt & cấu hình

- INSIDE

+ DIST SWITCH 1:



Cấu hình DIST 1

```
interface Port-channel1
no switchport
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
channel-group 1 mode on
!
interface FastEthernet0/2
channel-group 1 mode on
!
interface Vlan10
mac-address 0060.3e72.0901
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan20
mac-address 0060.3e72.0902
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan30
mac-address 0060.3e72.0903
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.5.200
!
!
interface FastEthernet0/10
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/11
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/12
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
!
```

```

o 192.100.100.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Port-channel1
o 192.168.2.0/24 [110/2] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.3.0/24 [110/2] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.4.0/24 [110/2] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.5.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.6.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.7.0/24 [110/4] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.9.0/24 [110/2] via 192.168.1.1, 02:01:30, Port-channel1
C 192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C 192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20
C 192.168.30.0/24 is directly connected, Vlan30
o 192.168.40.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.50.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.60.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.70.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.80.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
o 192.168.90.0/24 [110/3] via 192.168.1.1, 01:08:30, Port-channel1
RTSM1#

```

SW layer 2:

+PB1

```

!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
!

```

```

interface FastEthernet0/10
 switchport mode trunk
!

```

+PB2

```

!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
!

```

```

interface FastEthernet0/11
 switchport mode trunk
!

```

+PB3

```

interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
!

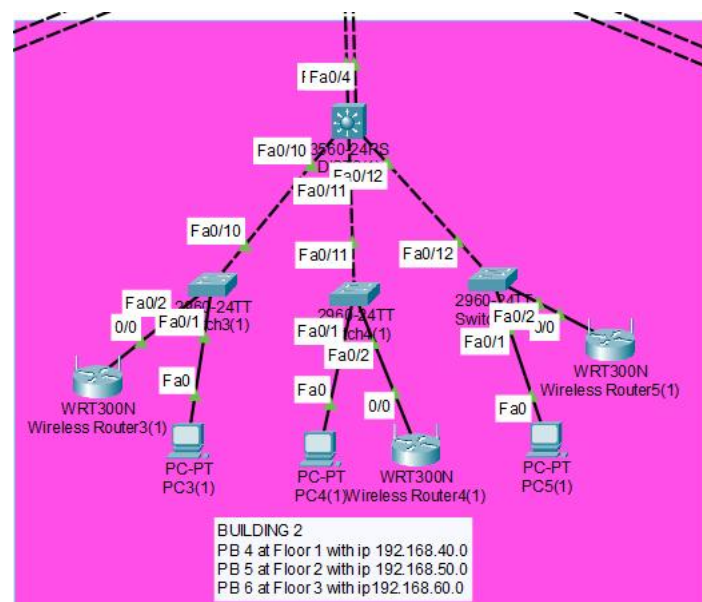
```

```

interface FastEthernet0/12
 switchport mode trunk
!

```

+ DIST SWITCH 2:



Cấu hình DIST 2

```
interface Port-channel2
 no switchport
 ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/3
 no switchport
 no ip address
 channel-group 2 mode on
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/4
 no switchport
 no ip address
 channel-group 2 mode on
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/10
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/11
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/12
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Vlan40
 mac-address 00d0.ffd8.4501
 ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
 ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan50
 mac-address 00d0.ffd8.4502
 ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
 ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan60
 mac-address 00d0.ffd8.4503
 ip address 192.168.60.1 255.255.255.0
 ip helper-address 192.168.5.200
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
!
.
```

```
O    192.100.100.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.1.0/24 [110/2] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Port-channel2
O    192.168.3.0/24 [110/2] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.4.0/24 [110/2] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.5.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.6.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.7.0/24 [110/4] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.9.0/24 [110/2] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.10.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.20.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.30.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
C    192.168.40.0/24 is directly connected, Vlan40
C    192.168.50.0/24 is directly connected, Vlan50
C    192.168.60.0/24 is directly connected, Vlan60
O    192.168.70.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.80.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
O    192.168.90.0/24 [110/3] via 192.168.2.1, 01:24:19, Port-channel2
```

SW layer 2:

+PB4

```
interface FastEthernet0/10
  switchport access vlan 40
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 40
  switchport mode access
!
```

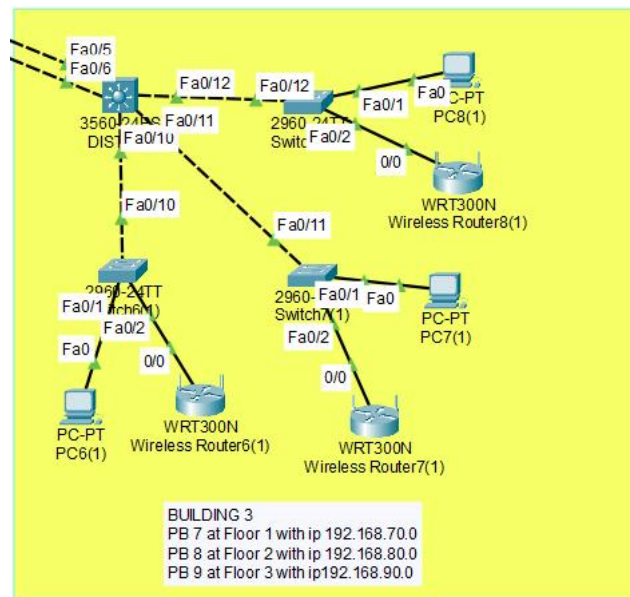
+PB5

```
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 50
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
  switchport mode trunk
!
```

+PB6

```
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 60
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/12
  switchport mode trunk
!
```

+ DIST SWITCH 3:



Cấu hình DIST 2

```
interface Port-channel3
  no switchport
  ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/5
  channel-group 3 mode on
!
interface FastEthernet0/6
  channel-group 3 mode on
!
interface FastEthernet0/10
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/11
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/12
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
```

```

!
interface Vlan70
  mac-address 0090.2b89.2202
  ip address 192.168.70.1 255.255.255.0
  ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan80
  mac-address 0090.2b89.2203
  ip address 192.168.80.1 255.255.255.0
  ip helper-address 192.168.5.200
!
interface Vlan90
  mac-address 0090.2b89.2204
  ip address 192.168.90.1 255.255.255.0
  ip helper-address 192.168.5.200
!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
!

```

SW layer 2:

+PB7

```

!
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 70
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/10
  switchport mode trunk

```

+PB8

```

interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 80
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
  switchport mode trunk
!

```

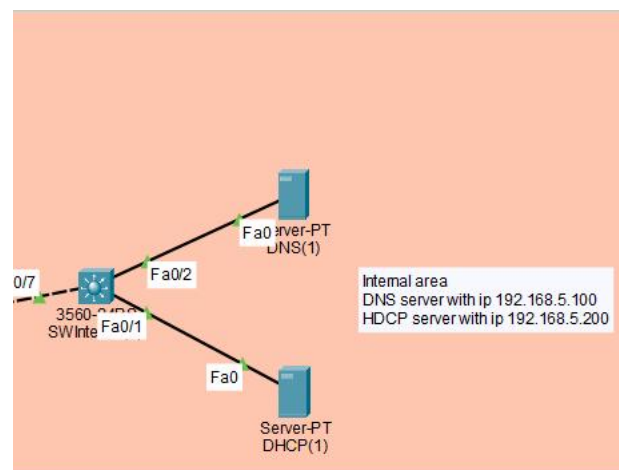
+PB9

```

interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 90
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/12
  switchport mode trunk
,

```

+ INTERNAL



+CoreSW:

```

interface FastEthernet0/7
no switchport
ip address 192.168.4.2 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan5
mac-address 000b.be4a.b501
ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
!
ip classless

```

+DHCP:

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address

192.168.5.200

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

192.168.5.1

DNS Server

192.168.5.100

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

Interface

FastEthernet0

Service

☒ On
☐ Off

Pool Name

serverPool

Default Gateway

0.0.0.0

DNS Server

0.0.0.0

Start IP Address :

192

168

5

0

Subnet Mask:

255

255

255

0

Maximum Number of Users :

512

TFTP Server:

0.0.0.0

WLC Address:

0.0.0.0

Add

Save

Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
vlan90	192.168.90.1	192.168.5.100	192.168.90.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan80	192.168.80.1	192.168.5.100	192.168.80.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan70	192.168.70.1	192.168.5.100	192.168.70.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan60	192.168.60.1	192.168.5.100	192.168.60.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan50	192.168.50.1	192.168.5.100	192.168.50.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan40	192.168.40.1	192.168.5.100	192.168.40.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan30	192.168.30.1	192.168.5.100	192.168.30.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan20	192.168.20.1	192.168.5.100	192.168.20.10	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0

+DNS:

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address

192.168.5.100

Subnet Mask

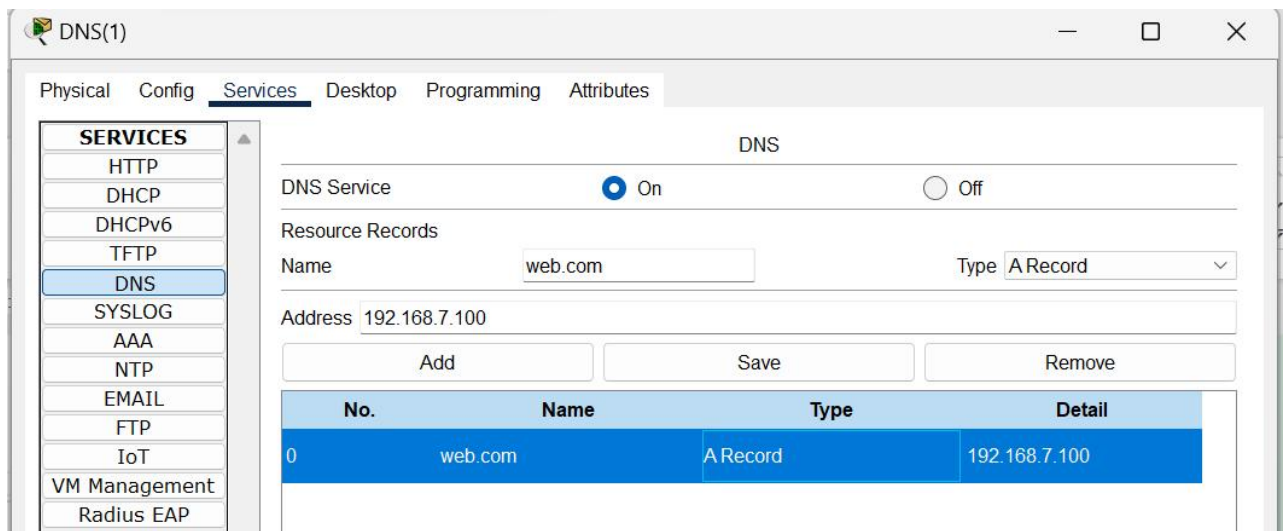
255.255.255.0

Default Gateway

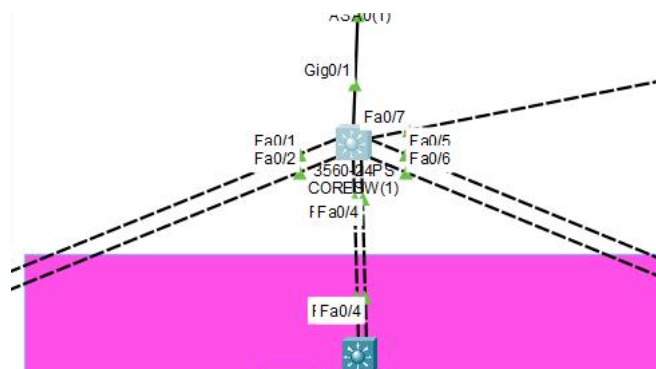
192.168.5.1

DNS Server

0.0.0.0



+ CoreSW



```

!
interface Port-channel1
no switchport
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface Port-channel2
no switchport
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface Port-channel3
no switchport
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
channel-group 1 mode on
!
interface FastEthernet0/2
channel-group 1 mode on
!
interface FastEthernet0/3
channel-group 2 mode on
!
interface FastEthernet0/4
channel-group 2 mode on
!
interface FastEthernet0/5
channel-group 3 mode on
!
interface FastEthernet0/6
channel-group 3 mode on
!
interface FastEthernet0/7
no switchport
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!

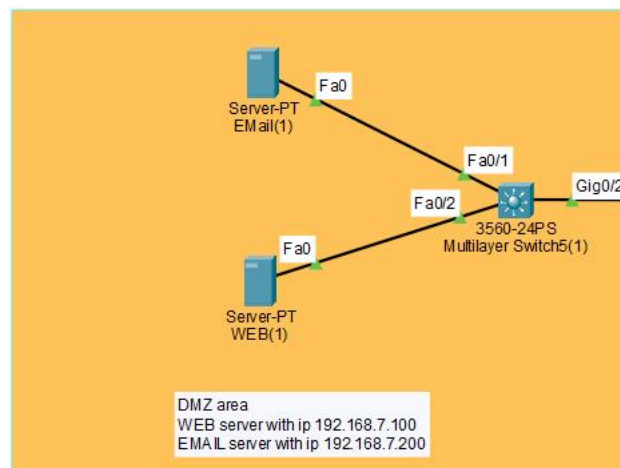
```

```

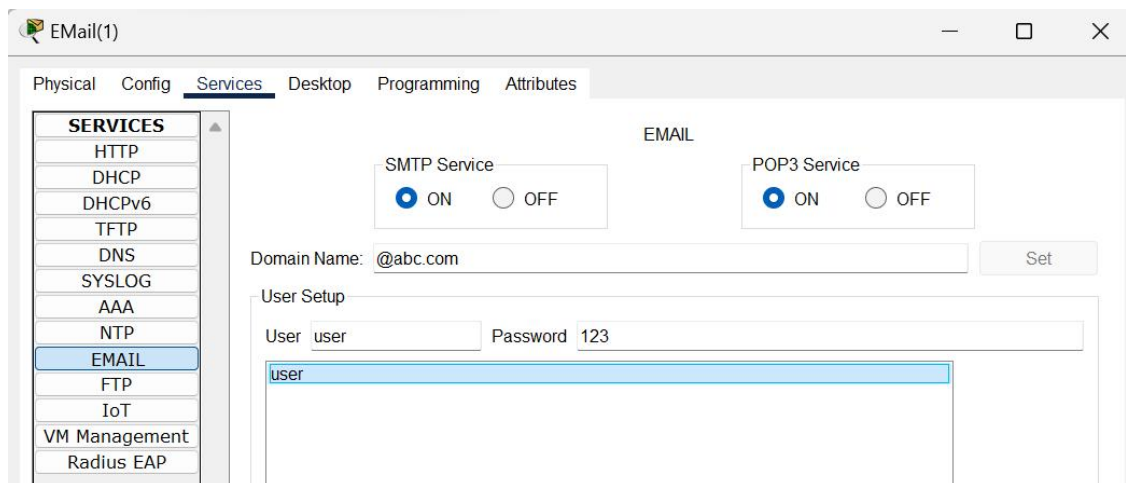
!
interface GigabitEthernet0/1
no switchport
ip address 192.168.9.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan5
mac-address 000a.f384.ec01
no ip address
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.9.2
!
-
O 192.100.100.0/24 [110/2] via 192.168.9.2, 02:28:04, GigabitEthernet0/1
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Port-channel1
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Port-channel2
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Port-channel3
C 192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/7
O 192.168.5.0/24 [110/2] via 192.168.4.2, 02:51:18, FastEthernet0/7
O 192.168.6.0/24 [110/2] via 192.168.9.2, 01:58:13, GigabitEthernet0/1
O 192.168.7.0/24 [110/3] via 192.168.9.2, 01:58:13, GigabitEthernet0/1
C 192.168.9.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O 192.168.10.0/24 [110/2] via 192.168.1.2, 02:51:18, Port-channel1
O 192.168.20.0/24 [110/2] via 192.168.1.2, 02:51:18, Port-channel1
O 192.168.30.0/24 [110/2] via 192.168.1.2, 02:51:18, Port-channel1
O 192.168.40.0/24 [110/2] via 192.168.2.2, 02:51:18, Port-channel2
O 192.168.50.0/24 [110/2] via 192.168.2.2, 02:51:18, Port-channel2
O 192.168.60.0/24 [110/2] via 192.168.2.2, 02:51:18, Port-channel2
O 192.168.70.0/24 [110/2] via 192.168.3.2, 02:51:18, Port-channel3
O 192.168.80.0/24 [110/2] via 192.168.3.2, 02:51:18, Port-channel3
O 192.168.90.0/24 [110/2] via 192.168.3.2, 02:51:18, Port-channel3
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.9.2

```

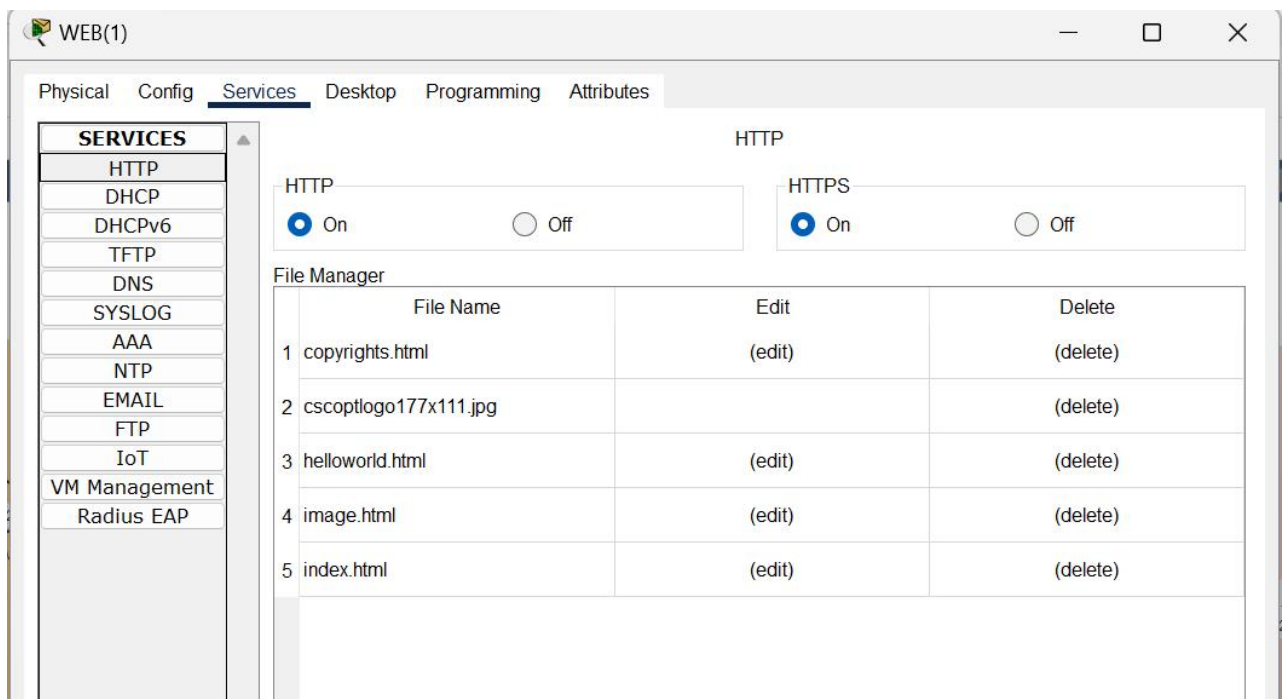
+ DMZ



+Email



+WEB



- FIREWALL:

```

!
interface GigabitEthernet1/1
 nameif inside
 security-level 100
 ip address 192.168.9.2 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet1/2
 nameif dmz
 security-level 50
 ip address 192.168.6.2 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet1/3
 nameif outside
 security-level 0
 ip address 192.100.100.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet1/4

```

```

route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 192.100.100.2 1
route inside 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.9.1 1
route dmz 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.6.1 1
!
access-list out-dmz extended permit tcp any host 192.168.7.100 eq www
access-list out-dmz extended permit tcp any host 192.168.7.100 eq 443
access-list out-dmz extended permit icmp any any
access-list in-dmz extended permit udp any any
access-list in-dmz extended permit icmp any any
access-list in-dmz extended permit tcp any any
!
!
access-group out-dmz in interface outside
access-group in-dmz in interface inside
!
!
router ospf 1
router-id 192.168.0.0
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 255.255.0.0 area 0
network 192.0.0.0 255.0.0.0 area 0
!
router ospf 1
router-id 192.168.0.0
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 255.255.0.0 area 0
network 192.0.0.0 255.0.0.0 area 0
!
C 192.100.100.0 255.255.255.0 is directly connected, outside, GigabitEthernet1/3
S 192.168.0.0 255.255.0.0 [1/0] via 192.168.9.1, inside
[1/0] via 192.168.6.1, dmz
O 192.168.1.0 255.255.255.0 [110/2] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.2.0 255.255.255.0 [110/2] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.3.0 255.255.255.0 [110/2] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.4.0 255.255.255.0 [110/2] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.5.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
C 192.168.6.0 255.255.255.0 is directly connected, dmz, GigabitEthernet1/2
O 192.168.7.0 255.255.255.0 [110/2] via 192.168.6.1, dmz, 03:10:32, GigabitEthernet1/2
C 192.168.9.0 255.255.255.0 is directly connected, inside, GigabitEthernet1/1
O 192.168.10.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.20.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.30.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.40.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.50.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.60.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.70.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.80.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
O 192.168.90.0 255.255.255.0 [110/3] via 192.168.9.1, inside, 03:10:22, GigabitEthernet1/1
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.100.100.2
#####

```

7. Lựa chọn thiết bị

a. Switch Access : Aruba 6200F 48G 4SFP+ Switch (JL726A)

Đặc điểm nổi bật:

- Switch Layer 2 có hỗ trợ ACL, QoS mạnh mẽ và các giao thức phổ biến như định tuyến tĩnh và Access OSPF
- Khả năng mở rộng với xếp chồng VSF chuyển đổi 8 thành viên
- 4xUplink 1/10GbE 1/10G SFP ports Supports PoE Standards IEEE 802.3af, 802.3at và 24x ports 10/100/1000BASE-T công suất PoE Class 4 lên tới 740W
- Hỗ trợ cấp nguồn tốt ngay cả đối với AP wifi 6/6E/7

Description	24x ports 10/100/1000BASE-T Class 4 PoE Ports, supporting up to 30W per port 4x 1/10G SFP ports Supports PoE Standards IEEE 802.3af, 802.3at 1x USB-C Console Port 1x OOBM 1x USB Type-A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with Aruba CX Mobile App
Port Standards	IEEE 802.1ak-2007 IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation IEEE 802.1D MAC Bridges IEEE 802.1p Priority IEEE 802.1Q VLANs IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees IEEE 802.1t-2001 IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Power over Ethernet IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.3z 1000BASE-X
CPU	Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8 GHz
Memory and Flash	8 GB DDR4 16 GB eMMC
Packet Buffer	8 MB Packet Buffer Memory

Model Switching Capacity	128 Gbps
Model Throughput Capacity	Up to 95.2 Mpps
Stack Size	8 members
Jumbo Frame	10K

b. CORE Switch : JL479A Aruba 8320

Hiệu xuất:

- **Kiến trúc phân tán hoàn toàn tốc độ cao**
Cung cấp 2,5Tbps để chuyển mạch và 1.905MPPS để chuyển tiếp. Tất cả chuyển mạch và định tuyến đều ở tốc độ dây để đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng sử dụng nhiều băng thông hiện nay và trong tương lai.
- **Thiết kế hệ thống có thể mở rộng**
Cung cấp sự bảo vệ đầu tư để hỗ trợ các công nghệ trong tương lai và kết nối tốc độ cao hơn

Kết Nối:

- **Kết nối cổng mật độ cao**
Đi kèm với 48 cổng 10G để hỗ trợ bộ thu phát SFP và SFP+ và 6 cổng 40G để hỗ trợ bộ thu phát QSFP+.

Chất lượng dịch vụ (QoS):

- **Tính năng QoS mạnh mẽ**
Hỗ trợ các hành động tắc nghẽn sau: xếp hàng ưu tiên nghiêm ngặt (SP) và xếp hàng công bằng có trọng số

Khả năng phục hồi và tính sẵn sàng cao:

- **VRRP**
Cho phép các nhóm gồm hai bộ định tuyến tự động sao lưu lẫn nhau để tạo môi trường định tuyến có tính sẵn sàng cao
- **Phát hiện liên kết một chiều (UDLD)**
Giám sát kết nối liên kết và tất cả các cổng ở cả hai đầu nếu phát hiện lưu lượng một chiều, ngăn chặn các vòng lặp trong mạng dựa trên STP
- **IEEE 802.3ad LACP**
Hỗ trợ tới 128 đường trục, mỗi đường có 8 liên kết trên mỗi đường trục; và cung cấp hỗ trợ cho các nhóm tĩnh hoặc động và thuật toán băm có thể lựa chọn của người dùng

Management:

- **SNMP v2c/v3**
Cung cấp hỗ trợ đọc và bẫy SNMP của Cơ sở thông tin quản lý (MIB) tiêu chuẩn ngành và các tiện ích mở rộng riêng tư
- **sFlow® (RFC 3176)**
Cung cấp khả năng giám sát và tính toán mạng tốc độ dây dựa trên ASIC có thể mở rộng mà không ảnh hưởng đến hiệu suất mạng; điều này cho phép các nhà khai thác mạng thu thập nhiều số liệu thống kê và thông tin mạng phức tạp cho mục đích lập kế hoạch năng lực và giám sát mạng theo thời gian thực
- **Giám sát từ xa (RMON)**
Sử dụng SNMP tiêu chuẩn để giám sát các chức năng mạng thiết yếu và hỗ trợ các nhóm sự kiện, cảnh báo, lịch sử và thống kê cũng như nhóm mở rộng cảnh báo riêng
- **Hỗ trợ TFTP và SFTP**
Cung cấp các cơ chế khác nhau để cập nhật cấu hình; FTP thông thường (TFTP) cho phép truyền hai chiều qua mạng TCP/IP; Giao thức truyền tệp an toàn (SFTP) chạy trên đường hầm SSH để cung cấp bảo mật bổ sung
- **Tiện ích gỡ lỗi và lấy mẫu**
Hỗ trợ ping và traceroute cho cả IPv4 và IPv6
- **Giao thức khám phá lớp liên kết IEEE 802.1AB (LLDP)**
Quảng cáo và nhận thông tin quản lý từ các thiết bị lân cận trên mạng, tạo điều kiện dễ dàng lập bản đồ cho các ứng dụng quản lý mạng

Layer 2:

- **Hỗ trợ toàn bộ các chức năng của layer 2**

Layer 3

- **Giao thức phân giải địa chỉ (ARP)**
Xác định địa chỉ MAC của máy chủ IP khác trong cùng mạng con; hỗ trợ ARP tĩnh; ARP vô cơ cho phép phát hiện các địa chỉ IP trùng lặp; proxy ARP cho phép hoạt động ARP bình thường giữa các mạng con hoặc khi các mạng con được phân tách bằng mạng Lớp 2
- **Trình trợ giúp UDP**
Chuyển hướng các chương trình phát sóng UDP đến các mạng con IP cụ thể để ngăn chặn việc giả mạo máy chủ
- **Định tuyến**
Cung cấp định tuyến IPv4 tĩnh ,OSPF,BGP-4, định tuyến IPv6,OSPFv3 (hỗ trợ cho IPv6),...

Bảo Vệ:

- **Tuân thủ TAA**
Aruba 8320, một sản phẩm tuân thủ TAA, với ArubaOS-CX sử dụng mật mã được xác thực FIPS 140-2 để bảo vệ thông tin nhạy cảm

- **Danh sách kiểm soát truy cập (ACL)**
Hỗ trợ ACL mạnh mẽ cho cả IPv4 và IPv6;
- **Dịch vụ người dùng quay số xác thực từ xa (RADIUS)**
Dễ dàng quản lý truy cập bảo mật bằng cách sử dụng máy chủ xác thực mật khẩu
- **Hệ thống kiểm soát truy cập bộ điều khiển truy cập đầu cuối (TACACS+)**
Cung cấp công cụ xác thực sử dụng TCP với mã hóa toàn bộ yêu cầu xác thực, cung cấp bảo mật bổ sung
- **Bảo mật truy cập quản lý**
Aruba OS CX cung cấp cả xác thực trên hộp cũng như ngoài hộp cho quyền truy cập quản trị. RADIUS hoặc TACACS+ có thể được sử dụng để cung cấp xác thực người dùng được mã hóa.
- **Secure shell (SSHv2)**
Sử dụng máy chủ bên ngoài để đăng nhập an toàn vào thiết bị từ xa; với tính năng xác thực và mã hóa, nó bảo vệ chống giả mạo IP và chặn mật khẩu văn bản thuần túy; tăng tính bảo mật của việc truyền FTP an toàn (SFTP)

I/O ports and slots	Supports 48 ports of 10G for use with SFP and SFP+ transceivers, and 6 ports of 40G for use with QSFP+ transceivers.
Additional ports and slots	Module VoQ: 16 MB Packet Buffer Power supplies: Field-replaceable, hot-swappable, and up to 2 power supplies. Bundles (JL479A, JL579A, JL581A) include 2 power supplies. Fans: Field-replaceable, hot-swappable, and up to 5 fans. Bundles (JL479A, JL579A, JL581A) include 5 fans. MTBF: 314,721 hrs
Physical characteristics	Dimensions: 17.4in (442mm) (w) x 19.9in (505.5mm) (d) x 1.7in (43.2mm) (h) Weight: 20.7lbs (9.4kg)
Memory and processor	CPU: 2GHz Memory Drive: 16 GB RAM, 64 GB SSD, and 8 GB Flash
Mounting and enclosure	Mounts in an EIA standard 19-inch rack or other equipment cabinet (hardware included); horizontal surface mounting only
Performance	Switching Capacity: 2.5Tbs MAC Address Table Size: 14K

Environment	Operating Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F) up to 10,000 ft (3Km) Operating Relative Humidity: 5% to 95% at 40°C (104°F) non-condensing Non-Operating: -40°C to 70°C (-40°F to 158°F) up to 15,000Ft (4.6Km) Non-Operating/ Storage Relative Humidity: 5% to 95% @ 65°C (149°F) Max Operating Altitude: Up to 10,000ft (3.048 Km) Max Non-Operating: Up to 15,000ft (4.6 Km) Acoustic: Sound Pressure (LpAm) (Bystander) 61.1 dB Primary Airflow Direction: Front-to-Back
Electrical characteristics	Frequency: 50-65 Hz AC voltage: 100-127 and 200-240 with either 50 or 60Hz VAC Current: 6A (low voltage) - 3A (high voltage) Power output: 357 W
Safety	EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011+A2:2013; EN60825-1; IEC60950-1:2005 Ed.2; Am 1:2009+A2:2013; IEC 60825-1; UL60950-1, CSA 22.2 No 60950-
Emissions	EN 55032:2012, Class A; EN 55024:2010; EN 61000-3-2:2014, Class A; EN 61000-3-3:2013; FCC CFR 47 Part 15:2010, Class A; EN 50581:2012 (RoHS)
Lasers	EN60825-1:2014 / IEC 60825-1: 2014 Class 1; Class 1 Laser Products / Laser Klasse 1
Management	SNMP; RJ-45 serial; USB micro USB

c. Distribution Switch: Aruba 6300M (JL658A)

- Tốc độ và sức mạnh cho người dùng và IoT

Tốc độ dây tích hợp thuận tiện cho các liên kết lên 4x cổng 1/10/25/50GSFP mật độ cao và lựa chọn multi-gig HPE Smart Rate với 60W PoE trên mỗi cổng.

- Chuyển mạch lớp 3

Các thiết bị chuyển mạch có thể xếp chồng lên nhau với BGP, EVPN, VXLAN, VRF và OSPF với khả năng bảo mật và QoS mạnh mẽ.

- Tăng trưởng có thể mở rộng được thực hiện đơn giản

Aruba Virtual Stacking Framework (VSF) cho phép xếp chồng tối đa 10 thiết bị chuyển mạch, cung cấp khả năng quản lý quy mô và đơn giản hóa.

- Quản lý linh hoạt

Dòng CX 6300 có thể lập trình đầy đủ hỗ trợ lựa chọn quản lý, bao gồm Trung tâm dựa trên đám mây và tại chỗ, CLI, chuyển đổi GUI Web và khả năng lập trình với hệ điều hành AOS-CX và API REST.

I/O ports and slots	24x 1G/10G SFP+ ports 4x 1/10/25/50G SFP ports 1x USB-C Console Port 1x OOBM port 1x USB Type A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App
Additional ports and slots	1x OOBM 1x USB Type A host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App
Physical characteristics	17.4 (w) x 15.2 (d) x 1.73 (h) in (44.2 x 38.5 x 4.4 cm) 12.78 lbs (5.8 Kg)
Memory and processor	CPU: Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8GHz Memory Drive: 8 GBytes DDR4 and 32 GB Flash
Mounting and enclosure	Rack Mount 1U
System switching capacity	880 Gbps
System throughput capacity	660 Mpps
Model switching capacity	880 Gbps
Model throughput capacity	660 Mpps

d. Router : Network Juniper MX960

- MX960 được hỗ trợ bởi hệ điều hành Junos, cho phép thực hiện nhiều ứng dụng và dịch vụ dành cho doanh nghiệp và dân cư, bao gồm dịch vụ truyền tải tốc độ cao và mạng riêng ảo (VPN), dịch vụ đa kênh băng thông rộng thế hệ tiếp theo và dữ liệu Internet dung lượng lớn trung tâm kết nối mạng.

Một số tính năng và lợi ích chính của MX960 bao gồm:

- Hiệu suất cao: MX960 cung cấp thông lượng lên tới 12 Tbps và có thể hỗ trợ lên tới 1 triệu tuyến BGP.
- Khả năng mở rộng: MX960 có thể được mở rộng quy mô để đáp ứng nhu cầu của các doanh nghiệp đang phát triển với nhiều tùy chọn mở rộng.
- Độ tin cậy: MX960 được thiết kế để mang lại độ tin cậy cấp nhà cung cấp dịch vụ với các tính năng như nguồn điện dự phòng và các bộ phận có thể thay thế nóng.
- Bảo mật: MX960 tích hợp nhiều tính năng bảo mật, bao gồm tường lửa, VPN và các hệ thống phát hiện và ngăn chặn xâm nhập.
- Khả năng quản lý: MX960 có thể được quản lý tập trung bằng Nền tảng quản lý mạng không gian Junos.

Rack units	16
Systems per rack	3
Slots	11 MPCs
Per slot capacity	480 Gbps
System throughput	10.56 Tbps
PDH	Yes
Sonet/SDH	Yes
Maximum 1GbE	440
Maximum 10GbE	440
Maximum 40GbE	132
Maximum 100GbE	44
10GbE DWDM	88
100GbE DWDM	22
Layout	MX960
System capacity	10.56 Tbps
Slot orientation	Vertical
Mounting	Front or center
Physical Specification	
Dimensions (W x H x D)	17.37 x 27.75 x 23 in
	(44.11 x 70.49 x 58.42 cm)
Weight fully loaded	334 lb/151.6 kg
Weight unloaded	150 lbs/68.1 kg
Routing Engine	
Default memory	2x16 MB NOR flash storage; 64 GB of DDR4 RAM; 2x50 GB SSD
Number of cores	6 cores
Redundancy	
Components	Power supplies, REs, fans
Power	MX960
Power input [AC]	200 to 240 V AC
Power input [DC]	-40 to -72 V DC
Typical power draw (AC)	6520 W
Typical power draw (DC)	6670 W
Environmental	
Air flow	Side to side
Operating temperature	32°-104°F
	(0°- 40°C)
Operating humidity	5% to 90%
Operating altitude	10,000 ft (3048 m)

e. FIREWALL :FG-100F-BDL-950-12

Hardware Specifications	FG-100F-BDL-950-12
GE RJ45 Ports	12
GE RJ45 Management/HA/DMZ Ports	1 / 2 / 1
GE SFP Slots	4
10 GE SFP+ Slots	2
GE RJ45 WAN Ports	2
GE RJ45 or SFP Shared Ports	4
USB Port	1
Console Port	1
Included Transceivers	0
System Performance — Enterprise Traffic Mix	
IPS Throughput ²	2.6 Gbps

f. Wifi : TP-Link EAP690E HD Wi-Fi 6E Omada AXE11000

- Tốc độ Wi-Fi 6E cực nhanh: Đồng thời 4804 Mbps trên 6 GHz, 4804 Mbps trên 5 GHz và 1148 Mbps trên 2,4 GHz cho tốc độ WiFi 10,8 Gbps, mang lại nhiều băng thông hơn, tốc độ nhanh hơn, độ trễ gần như bằng 0 và loại bỏ nhiễu.

- Kết nối có dây 10G: Tăng thông lượng tổng thể với cổng Ethernet 10 Gbps được hỗ trợ bởi nguồn điện PoE++ 802.3bt.

- Công nghệ không dây tiên tiến: Hỗ trợ các công nghệ Wi-Fi dạng lưới, Chuyển vùng liên mạch, WPA3, Điều khiển băng tần, Cân bằng tải và Công bằng thời gian phát sóng.

HARDWARE FEATURES	
Interface	1× 10 Gigabit Ethernet (RJ45) Port (supports IEEE802.3bt PoE++)
Button	Reset
Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> • 802.3bt PoE++ • 12 V DC
Power Consumption	<ul style="list-style-type: none"> • EU: 47 W • US: 51 W
Dimensions	11.0 × 11.0 × 2.3 in (280 × 280 × 59.1 mm)

(W x D x H)	
Antenna Type	Internal Omni • 2.4 GHz: 4× 4 dBi • 5 GHz_1: 4× 5 dBi • 5 GHz_2: 4× 5 dBi • 6 GHz: 4× 4.5 dBi
Mounting	Ceiling /Wall Mounting (Kits included)
WIRELESS FEATURES	
Wireless Standards	IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a
Frequency	• 2.4 GHz • 5 GHz • 6 GHz
Signal Rate	• 6 GHz: 4× 1201 Mbps • 5 GHz_1: 4× 600 Mbps • 5 GHz_2: 4× 600 Mbps • 2.4 GHz: 4× 287 Mbps
Wireless Functions	• 1024-QAM • 4× Longer OFDM Symbol • OFDMA • Multiple SSIDs (Up to 16 SSIDs, 8 for each band) • Enable/Disable Wireless Radio • Automatic Channel Assignment • Transmit Power Control (Adjust Transmit Power on dBm) • QoS(WMM) • MU-MIMO • HE160 (160 MHz Bandwidth)‡ • Seamless Roaming § • Omada Mesh§ • Band Steering • Load Balance • Airtime Fairness • Beamforming • Rate Limit • Reboot Schedule • Wireless Schedule • Wireless Statistics based on SSID/AP/Client
Wireless Security	• Captive Portal Authentication§ • Access Control • Wireless Mac Address Filtering • Wireless Isolation Between Clients • SSID to VLAN Mapping • Rogue AP Detection • 802.1X Support • WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise
Transmission Power	• CE: <20 dBm(2.4 GHz, EIRP)

	<23 dBm(5 GHz_1, EIRP) <30 dBm(5 GHz_2, EIRP) <23 dBm(6 GHz, EIRP) • FCC: <26 dBm (2.4 GHz) <26 dBm (5 GHz_1) <26 dBm (5 GHz_2) <25 dBm (6 GHz)
MANAGEMENT	
Omada App	Yes
Centralized Management	• Omada Hardware Controller (OC300) • Omada Hardware Controller (OC200) • Omada Software Controller • Omada Cloud-Based Controller
Cloud Access	Yes (Through OC300, OC200, Omada Software Controller, or Omada Cloud-Based Controller)
Email Alerts	Yes
LED ON/OFF Control	Yes
Management MAC Access Control	Yes
SNMP	v1, v2c, v3
System Logging Local/Remote Syslog	Local/Remote Syslog
SSH	Yes
Web-based Management	HTTP/HTTPS
L3 Management	Yes
Multi-site Management	Yes
Management VLAN	Yes

g. Internal :DELL R650

- Intel® Xeon® Gold 5320 2.2G, 26C/52T, 11.2GT/s, 39M Cache, Turbo, HT (185W) DDR4-2933 ,đây là CPU mạnh mẽ với 26 nhân và 52 luồng.

- Đây là bộ nhớ RAM 32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank, 16Gb BASE x8. Đây là bộ nhớ RAM mạnh mẽ và có tốc độ cao.

- Sử dụng RAID 1 là một phương pháp lưu trữ dữ liệu trên nhiều ổ đĩa cứng, cho phép tăng tốc độ đọc/ghi dữ liệu và cung cấp sự dự phòng để đảm bảo an toàn dữ liệu. Đây là loại RAID cung cấp tính khả dụng cao nhất, trong đó dữ liệu được sao chép lên

hai ổ đĩa cứng khác nhau. Điều này có nghĩa là nếu một ổ đĩa cứng bị hỏng, dữ liệu vẫn có thể truy cập được từ ổ đĩa cứng còn lại.

Chassis	DELL R650 2.5" with up to 10 Hard Drives (SAS/SATA), 3 PCIe Slots, 2 CPU
Mainboard	Dell PowerEdge R650
Raid Controller	PERC H755 SAS Front
Processor	Intel® Xeon® Gold 5320 2.2G, 26C/52T, 11.2GT/s, 39M Cache, Turbo, HT (185W) DDR4-2933
Heatsink	Heatsink for 2 CPU configuration (CPU less than or equal to 165W)
RAM	32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank, 16Gb BASE x8
DVD	8X DVD-ROM, USB, EXTERNAL
Hard Drive	800GB SSD SAS, Mixed Use, up to 24Gbps FIPS-140 512e 2.5in Hot-Plug 3DWPDP, AG Drive 600GB Hard Drive SAS ISE 12Gbps 10k 512n 2.5in Hot-Plug
RAID	RAID 1 for 2 HDDs or SSDs (Matching Type/Speed/Capacity)
Operating System	Windows Server 2022 Datacenter, 16CORE, FI, NO MED, UNLTD VMs, NO CALs, Multi Language

h. DMZ:DELL R650

Raid 5:

- Cải thiện khả năng bảo vệ dữ liệu: RAID 5 có thể bảo vệ khỏi sự cố của một đĩa đơn.
- Cải thiện hiệu suất: RAID 5 có thể cải thiện hiệu suất đọc và ghi bằng cách phân chia dữ liệu trên nhiều đĩa.
- Tăng dung lượng lưu trữ: RAID 5 có thể tăng tổng dung lượng lưu trữ của hệ thống bằng cách kết hợp dung lượng của nhiều đĩa.

Chassis	DELL R650 2.5" with up to 10 Hard Drives (SAS/SATA), 3 PCIe Slots, 2 CPU
Mainboard	Dell PowerEdge R650
Raid Controller	PERC H755 SAS Front
Processor	Intel® Xeon® Gold 5320 2.2G, 26C/52T, 11.2GT/s, 39M Cache, Turbo, HT (185W) DDR4-2933
Heatsink	Heatsink for 2 CPU configuration (CPU less than or equal to 165W)
RAM	32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank, 16Gb BASE x8
DVD	8X DVD-ROM, USB, EXTERNAL

Hard Drive	800GB SSD SAS, Mixed Use, up to 24Gbps FIPS-140 512e 2.5in Hot-Plug 3DWPD , AG Drive 1.2TB Hard Drive ISE SAS 12Gbps 10k 512n 2.5in Hot-Plug
RAID	RAID 5 for 3 or more HDDs or SSDs (Matching Type/Speed/Capacity)

8. Dự toán đầu tư

	Type	amount	Price per product	Amount x Price/Product
JL479A Aruba 8320	CORE Switch	1	\$26245	\$26245
Aruba 6300M (JL658A)	CORE Switch	5	\$18019	\$90095
Network Juniper MX960	Router	1	\$68000	\$68000
Aruba 6200F 48G 4SFP+ Switch (JL726A)	Switch	9	\$5219	\$46971
TP-Link EAP690E HD Wi-Fi 6E Omada AXE11000	Access Point	9	\$450	\$4050
FG-100F-BDL-950-12	Firewall	1	\$5,100	\$5100
DMZ :DELL R650	Server	1	\$13993,01	\$13993,01
Internal :DELL R650	Server	1	\$11409,01	\$11409,01
Chi Phí Phát Sinh			\$1000	\$1000

	Total	\$266863,02

9. Kết luận

Để phục vụ được mô hình 3 lớp với qui mô 3 building và 1 datacenter thì tổng chi phí tối thiểu phải bỏ ra là \$136792,09

Sever raid 1 chạy hdh SSD

