

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**  
**KHOA VIỄN THÔNG I**

---



**BÁO CÁO TIỂU LUẬN**  
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT MẠNG TRUYỀN THÔNG**  
**NHÓM MÔN HỌC: 01**

**Giảng viên:** Phạm Anh Thư

**Sinh viên:** Trần Nam Phong

**Mã số sinh viên:** B20DCVT288

**Số điện thoại:** 0335342816

HÀ NỘI, THÁNG 4/2023

## MỤC LỤC

I. Giới thiệu: .....	3
II. Kịch bản xây dựng và yêu cầu, tùy biến của bản thiết kế: .....	3
III. Thiết kế cấu trúc mạng .....	4
1. Mô hình kết nối.....	4
1.1. Đối với từng tòa nhà:.....	4
1.2. Đối với từng bộ phận trong các tòa nhà: .....	5
2. Phân bổ địa chỉ IP .....	5
3. Dịch vụ IP helper-address .....	7
IV. Phương án lựa chọn thiết bị.....	9
V. Mô phỏng .....	10
1. Mô hình thiết kế.....	10
2. Kết quả chạy mô phỏng: .....	12

## I. Giới thiệu:

Với xu thế phát triển công nghệ thông tin và thương mại điện tử như ngày nay, việc mỗi công ty áp dụng công nghệ/viễn thông vào sản xuất, quảng bá sản phẩm của mình ngày càng trở nên phổ biến – không chỉ là trao đổi trực tiếp mà giờ còn có những sàn thương mại điện tử, hay các công ty/doanh nghiệp cũng tự tạo ra hệ thống mạng cho riêng công ty mình để tiện trao đổi thông tin, cũng như bảo mật thông tin của chính công ty. Việc sở hữu một hệ thống mạng LAN hiệu quả là một yêu cầu tiên quyết để doanh nghiệp có thể đáp ứng nhu cầu vận hành và phát triển. Vậy nên việc thiết kế xây dựng mạng LAN cho doanh nghiệp là một chủ đề quan trọng – không chỉ đối với doanh nghiệp, mà còn là đối với các kỹ sư thiết kế.

Tuy nhiên, mỗi nhóm người một chuyên ngành – không thể yêu cầu những người làm kinh tế phải có kiến thức chuyên ngành về thiết kế hệ thống mạng. Hơn nữa, đây cũng là một quá trình phức tạp và yêu cầu, đòi hỏi sự am hiểu về cơ sở hạ tầng, thiết bị mạng và nhu cầu sử dụng của doanh nghiệp. Doanh nghiệp có đội ngũ kỹ thuật, thiết kế hệ thống mạng càng tốt, thì doanh nghiệp đó càng được hưởng lợi. Thiết kế hệ thống mạng có tốt thì tốc độ truyền dữ liệu, tính bảo mật và khả năng quản lý mới tốt, và hơn nữa là giảm thiểu các chi phí phát sinh...

Trong báo cáo này, em xin trình bày bản thiết kế mạng LAN cho một doanh nghiệp gồm nhiều tòa nhà và nhiều phòng ban. Nội dung bao gồm:

1. Kịch bản xây dựng
2. Phương án lựa chọn thiết bị
3. Thiết kế kiến trúc mạng: Mô hình kết nối và cách phân bổ địa chỉ IP
4. Sử dụng phần mềm Cisco Packet Tracer để mô phỏng những gì đã thiết kế để đánh giá tính khả thi của bản thiết kế.

## II. Kịch bản xây dựng và yêu cầu, tùy biến của bản thiết kế:

- **Kịch bản xây dựng** là xây dựng mạng LAN cho doanh nghiệp có 3 tòa nhà: Tòa nhà thứ nhất gồm 60 máy ( Gồm phòng họp Conference và phòng Giám đốc ), tòa thứ hai gồm 120 máy ( Gồm các bộ phận HR, sản phẩm, marketing và tài chính – kế toán ), tòa thứ ba gồm 30 máy ( bộ phận IT và server ) – *bộ phận server hoàn toàn có thể kết nối thêm máy tính để có thể làm việc như một phòng ban bình thường, tuy nhiên để đảm bảo không xảy ra trục trặc trong quá trình vận hành thì em đã thiết kế để server riêng, không thêm các thiết bị đầu cuối khác như máy tính hay access point vào trong hệ thống.*
- Sử dụng VLSM để chia dải địa chỉ 192.168.88.0/24 cho các tòa nhà và dùng VLAN để chia mạng cho từng bộ phận của các tòa nhà. Cụ thể như sau:

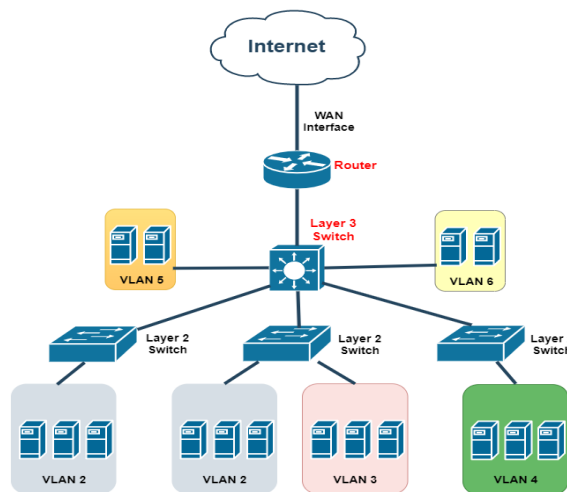
- Tòa nhà 2 ( Building 2 ) – có tối đa 120 máy hoạt động, gồm 4 phòng ban tương ứng với 4 VLAN và được chia dải địa chỉ theo VLSM là 192.168.88.0/25.
- Tòa nhà 1 ( Building 1 ) – có tối đa 60 máy hoạt động, gồm 2 phòng ban tương ứng với 2 VLAN và được chia dải địa chỉ theo VLSM là 192.168.88.128/26
- Tòa nhà 3 ( Building 3 ) – có 30 máy hoạt động ở phòng IT tương ứng với 1 VLAN và 1 DHCP server dùng để cung cấp địa chỉ IP từ bể địa chỉ IP – được chia dải đại chỉ tương ứng theo VLSM là 192.168.88.192/26.
- Tổng số thiết bị sử dụng là 210 thiết bị, có thể mở rộng lên 240 với việc kết nối thêm các thiết bị như PC, Laptop, Wireless Router, Access Point...vào khu vực server và coi đó như một VLAN.
- Sử dụng DHCP để gửi yêu cầu cấp địa chỉ IP, default gateway và DNS server trong “bể địa chỉ IP” – IP pools cho từng thiết bị ở trong mỗi một VLAN.

### III. Thiết kế cấu trúc mạng

#### 1. Mô hình kết nối

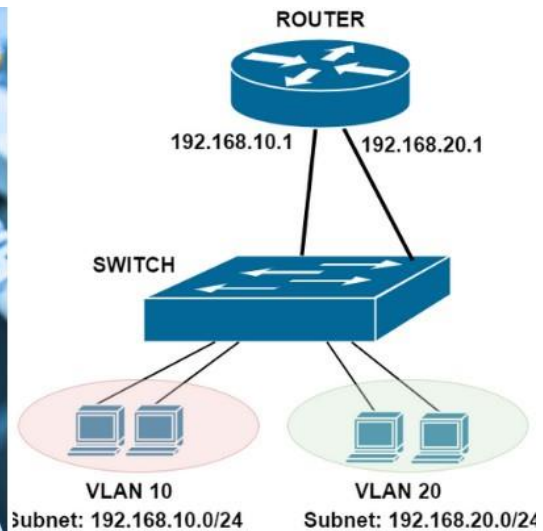
##### 1.1.Đối với từng tòa nhà:

Sử dụng mô hình Star Topology – là một kiểu kết nối mạng phổ biến trong các hệ thống mạng LAN. Các thiết bị mạng trong kiểu kết nối này được kết nối với một trung tâm điều khiển ( trong bài này trung tâm điều khiển em đã sử dụng là một switch multi-layer ). Các thiết bị khác như máy tính, máy chủ, thiết bị lưu trữ, máy in...được kết nối với trung tâm điều khiển thông qua cáp mạng đơn hoặc đôi. Trong mạng star topology, mỗi thiết bị mạng chỉ kết nối trực tiếp với trung tâm điều khiển mà không kết nối trực tiếp đến nhau.



### 1.2. Đối với từng bộ phận trong các tòa nhà:

Sử dụng VLAN để phân bổ và quản lý địa chỉ cho từng bộ phận trong một tòa nhà. Vừa là để giảm thiểu số thiết bị cần phải mua sắm, vừa là để tăng tối đa tận dụng tài nguyên mạng, tránh lãng phí địa chỉ IP và cùng với đó, việc quản lý thiết bị đơn giản hơn vì số thiết bị trung gian giảm đi. Tuy nhiên, sử dụng VLAN cũng tồn tại một số nhược điểm như các VLAN không thể chuyển tiếp lưu lượng mạng với nhau, cùng với đó là khả năng tương tác của VLAN bị hạn chế hơn.



## 2. Phân bổ địa chỉ IP

Trong kịch bản thiết kế, có ba tòa nhà – tương ứng với ba mạng con với số lượng thiết bị mỗi tòa là khác nhau. Cùng với dải địa chỉ được cấp là 192.168.88.0/24, nên em đã sử dụng VLSM để chia dải địa chỉ ban đầu thành các mạng con hợp lý với số lượng thiết bị của từng tòa nhà:

- Building 2 với số lượng thiết bị nhiều nhất ( bao gồm của 4 phòng ban – tương ứng với 120 máy )

=> Cần  $2^x \geq 120 \Rightarrow x = 7 \Rightarrow$  số bit cần mượn là 1 => số bit đại diện cho NetID giờ là 25 và hai dải địa chỉ tương ứng là 192.168.88.0/25 và 192.168.88.128/25.

=> Building 2 được chia dải địa chỉ 192.168.88.0/25. Phần dải địa chỉ còn lại là 192.168.88.128/25 sẽ được chia cho 2 tòa Building 1 và Building 3.

- Building 1 và Building 3 với số lượng thiết bị ít hơn so với Building 2, với Building 1 có 60 máy ( nhiều hơn Building 3 )

=> Cần  $2^x \geq 60 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow$  số bit cần mượn là 1 => số bit đại diện cho NetID giờ là 26 và hai dải địa chỉ tương ứng là 192.168.88.128/26 và 192.168.88.192/26. Vậy nên tương ứng với từng tòa nhà này chia dải địa chỉ 192.168.88.128/26 ( Building 1 ) và 192.168.88.192/26 ( Building 3 ).

Trong từng tòa nhà lại chia thành các phòng ban khác nhau nên em đã chia cho mỗi phòng ban thành 1 VLAN. Cụ thể:

- Building 2 với dải địa chỉ 192.168.88.0/25 với 4 VLAN ( VLAN 2, 3, 4, 5 ) và với mỗi VLAN có tối đa 30 máy tính => Tổng cộng 120 máy.
  - ⇒ Cần mượn thêm 2 bit từ HostID để chia VLAN.
  - ⇒ Dải địa chỉ tương ứng với từng VLAN là:
    - VLAN 2: 192.168.88.0/27
    - VLAN 3: 192.168.88.32/27
    - VLAN 4: 192.168.88.64/27
    - VLAN 5: 192.168.88.96/27
- Building 1 với 2 VLAN ( VLAN 6, 7 ) và với mỗi VLAN có tối đa 30 máy tính => Tổng cộng 60 máy.
  - ⇒ Cần mượn thêm 1 bit từ HostID để chia VLAN.
  - ⇒ Dải địa chỉ tương ứng với từng VLAN là:
    - VLAN 6: 192.168.88.128/27
    - VLAN 7: 192.168.88.160/27
- Building 3 với 1 VLAN ( VLAN 8 ) và VLAN ở server và với mỗi VLAN có tối đa 30 máy tính => Tổng cộng có 30 máy và có thể lên tới 60 máy nếu sử dụng VLAN ở server.
  - ⇒ Cần mượn thêm 1 bit từ HostID để chia VLAN.
  - ⇒ Dải địa chỉ tương ứng với từng VLAN là:
    - VLAN 8: 192.168.88.192/27

Mỗi VLAN này có thể tối đa sử dụng 30 thiết bị ( tương ứng 210 máy ) và một VLAN ở server có thể sử dụng tối đa 30 thiết bị nữa. Tổng cộng có thể mở rộng tối đa tới 240 máy.

Cụ thể hơn về từng phòng ban được cung cấp dải địa chỉ được em trình bày ở bảng phía dưới với từng tòa và từng khu vực VLAN cụ thể:

<b>Building 1 – 192.168.88.128/26</b>			
<b>Phòng ban</b>	<b>Địa chỉ mạng</b>	<b>IP có thể sử dụng</b>	<b>Default Gateway</b>
Phòng giám đốc	192.168.88.128/27	192.168.88.129/27 tới 192.168.88.158/27	129.168.88.159/27
Phòng họp	192.168.88.160/27	192.168.88.161/27 tới 192.168.88.190/27	129.168.88.191/27

<b>Building 2 – 192.168.88.0/25</b>			
<b>Phòng ban</b>	<b>Địa chỉ mạng</b>	<b>IP có thể sử dụng</b>	<b>Default Gateway</b>
Phòng HR	192.168.88.0/27	192.168.88.1/27 tới 192.168.88.30/27	129.168.88.31/27
Bộ phận sản phẩm	192.168.88.32/27	192.168.88.33/27 tới 192.168.88.62/27	129.168.88.63/27
Phòng Marketing	192.168.88.64/27	192.168.88.65/27 tới 192.168.88.94/27	129.168.88.95/27
Phòng tài chính kế toán	192.168.88.96/27	192.168.88.97/27 tới 192.168.88.126/27	129.168.88.127/27

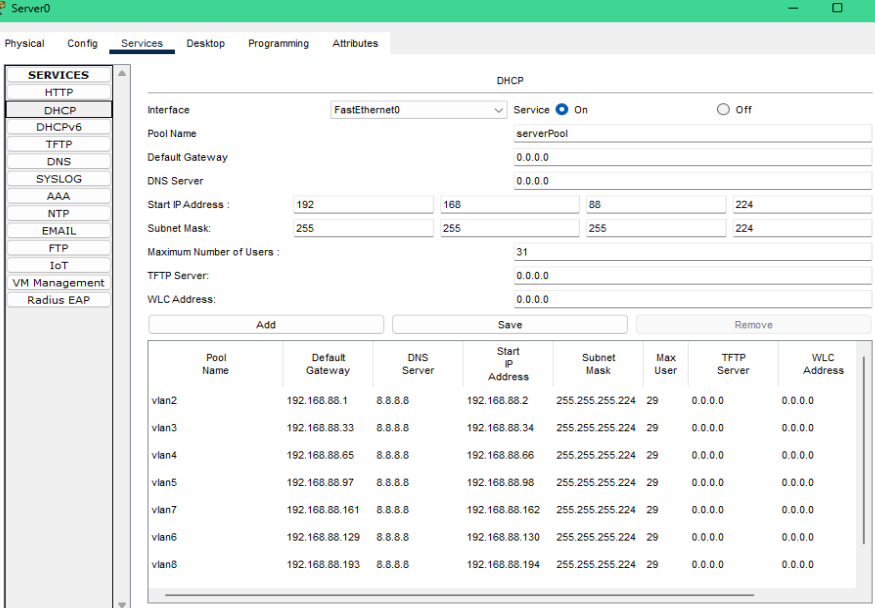
<b>Building 3 – 192.168.88.192/26</b>			
<b>Phòng ban</b>	<b>Địa chỉ mạng</b>	<b>IP có thể sử dụng</b>	<b>Default Gateway</b>
Phòng IT/kỹ thuật	192.168.88.192/27	192.168.88.193/27 tới 192.168.88.222/27	129.168.88.223/27
Server	192.168.88.224/27	192.168.88.225/27 tới 192.168.88.254/27	129.168.88.255/27

### 3. Dịch vụ IP helper-address

Vì số lượng thiết bị trong mạng LAN là tương đối lớn ( 210, có thể lên tới 240 ) nên không thể cấp địa chỉ IP theo cách truyền thống ( cấp tĩnh ) được. Vì thực tế nếu làm như vậy thì mỗi khi có một thiết bị được kết nối vào mạng LAN, các admin ( bộ phận kỹ thuật mạng ) sẽ phải cấp tĩnh cho họ một địa chỉ IP và khi họ rời đi, nếu không thu hồi địa chỉ IP đó thì thông tin rất có thể bị rò rỉ ra ngoài. Vậy nên để đảm bảo an toàn, cũng như sát với thực tế hệ thống, em đã sử dụng dịch vụ IP helper-address.

Đây là một tính năng được sử dụng để chuyển tiếp các gói tin DHCP giữa các mạng con khác nhau. Nó được sử dụng khi có một DHCP server ở một mạng con và muốn cấp đại chỉ IP cho các thiết bị ở các mạng con khác.

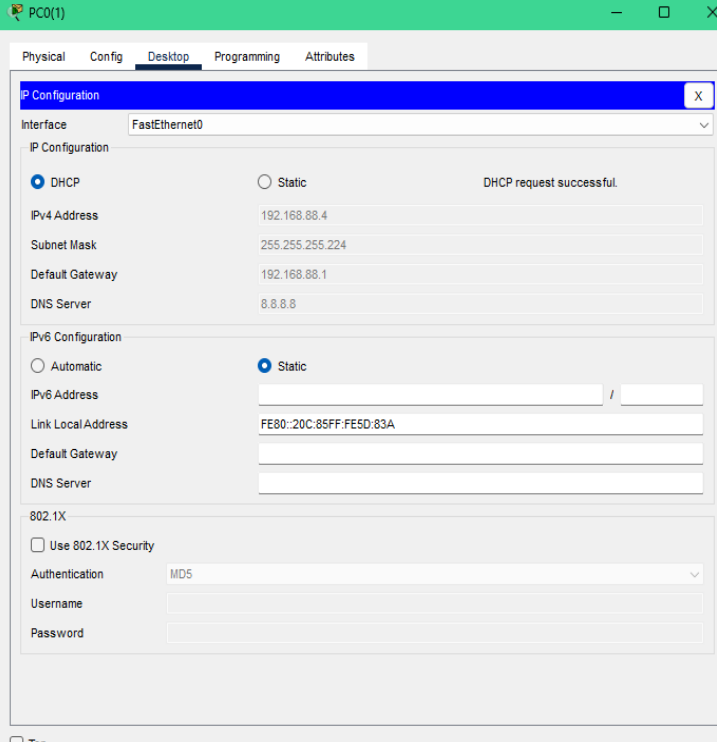
Tức là, khi một thiết bị ở một mạng con yêu cầu địa chỉ IP từ DHCP server – thì gói tin yêu cầu ( request ) sẽ chuyển tiếp tới IP-helper-address được cấu hình trên switch layer 3/router. Switch layer 3/router giải mã địa chỉ IP và chuyển tiếp gói tin DHCP yêu cầu đến DHCP server ở mạng con tương ứng. Sau đó DHCP server sẽ cấp phát địa chỉ IP và trả lời yêu cầu DHCP thông qua switch layer 3/router và được chuyển tiếp tới thiết bị yêu cầu ở mạng con. Cụ thể hơn về DHCP server em đã sử dụng trong bài này và cấu hình IP helper-address ở switch layer 3 ở hình dưới:



Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
vlan2	192.168.88.1	8.8.8.8	192.168.88.2	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan3	192.168.88.33	8.8.8.8	192.168.88.34	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan4	192.168.88.65	8.8.8.8	192.168.88.66	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan5	192.168.88.97	8.8.8.8	192.168.88.98	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan7	192.168.88.161	8.8.8.8	192.168.88.162	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan6	192.168.88.129	8.8.8.8	192.168.88.130	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
vlan8	192.168.88.193	8.8.8.8	192.168.88.194	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0

```
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#int vlan 1
Switch(config-if)#ip he
Switch(config-if)#ip help
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 2
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 3
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 4
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 5
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 6
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 7
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#int vlan 8
Switch(config-if)#ip helper-address 192.168.88.226
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#ip routing
```

Ví dụ về DHCP request đã gửi đi và được cấp địa chỉ thành công:



IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static DHCP request successful.

IPv4 Address: 192.168.88.4

Subnet Mask: 255.255.255.224

Default Gateway: 192.168.88.1

DNS Server: 8.8.8.8

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::20C:85FF:FE5D:83A

Default Gateway:

DNS Server:

802.1X

☐ Use 802.1X Security




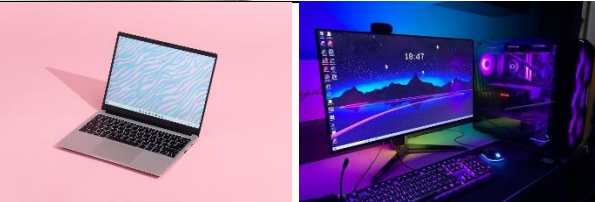
Authentication: MD5

Username:

Password:



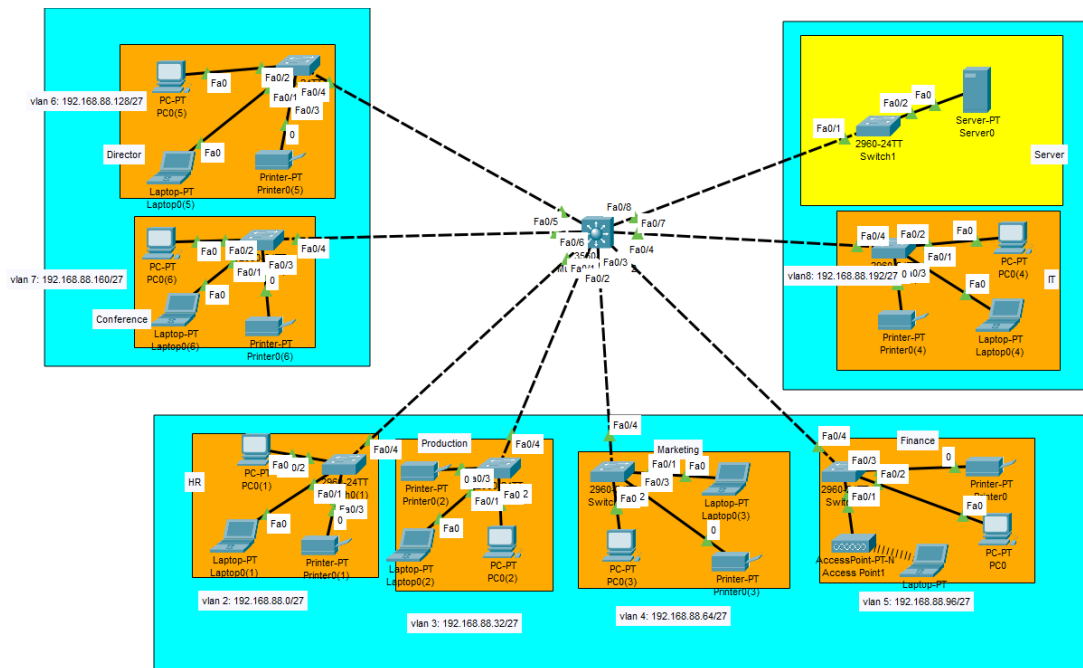
#### IV. Phương án lựa chọn thiết bị

Thiết bị	Chức năng	Hình ảnh minh họa
1. Switch	<p>Trong bài tập lớn này em sử dụng 2 loại switch – trong đó có cả switch layer 3 và switch layer 2.</p> <p>Switch layer 3 đã được sử dụng là 3560-24PS: dùng để liên kết với tất cả các VLAN trong cả ba tòa nhà – là thiết bị ở Distribution Layer</p> <p>Switch layer 2 đã được sử dụng là 2960-24TT: dùng ở Access Layer cho từng VLAN.</p>	<div><div>Switch multi-layer 3560-24PS: giá 1670\$/1 thiết bị ( Cần 1 thiết bị )</div><div><div><div><div>Name:WS-C3560-24PS-S</div><div>Model:WS-C3560-24PS-S Cisco 3560 Switch</div><div>Detail:Cisco Catalyst switch 3560 24 10/100 PoE + 2 SFP + IPB Image</div><div>★★★★★ 4.9/5.0 10 Reviews</div><div>List Price:USD\$3,795.00 (56% OFF)</div><div>Price:USD USD\$1,670.00 (VND 438,091,696.29)</div><div>Coupon5% OFF New Users Get Now</div><div>Availability:Item Backordered</div><div>Condition:New Factory Sealed Used</div><div>Replacement:WS-C3560-24PS-S</div><div>Warranty:3 Years Warranty</div></div></div></div></div> <div><div>Switch 2960-24TT: giá 221\$/1 thiết bị ( Cần 8 thiết bị )</div><div><div><div><div>Name:WS-C2960-24TT-L (USED)</div><div>Model:WS-C2960-24TT-L Cisco 2960 Switch</div><div>Detail:Cisco Catalyst Switch 2960-24TT Layer 2 - 24 x 10/100 Ports - 2 x 1000BT - LAN Base Image - Managed</div><div>★★★★★ 4.9/5.0 38 Reviews   10 Questions</div><div>List Price:USD\$1,525.00 (86% OFF)</div><div>Price:USD USD\$221.00 (VND 45,040,877.17)</div><div>Coupon5% OFF New Users Get Now</div><div>Availability:Item Backordered</div><div>Condition:Used Used</div></div></div></div></div>
2. Server	Sử dụng 1 server ( DHCP server ) để cung cấp địa chỉ IP động cho các thiết bị kết nối vào từng VLAN của các phòng ban.	<div><div></div><div><div><div>HPE ProLiant ML350 G10 4U Tower Server - 1 x Intel Xeon Silver 4214R 2.40 GHz - 32 GB RAM - Serial ATA/600 Controller</div><div>Visit the Hpe Store</div></div><div><div>\$3,357<sup>99</sup></div><div>\$689.97 Shipping &amp; Import Fees Deposit to Vietnam</div><div>Details</div></div></div></div>
3. Các thiết bị đầu cuối	Sử dụng các PC/Laptop/Printer và Access Point – là các thiết bị đầu cuối được kết nối trực tiếp vào VLAN thông qua dây quang trực tiếp. Và các thiết bị đầu cuối này được cung cấp địa chỉ IP động nhờ dịch vụ DHCP để tự động cấu hình địa chỉ IP, subnet mask, default gateway, DNS server và các thông tin liên quan khác.	<div><div></div><div><div><div>TP-Link AC1200 Wireless Gigabit Access Point   Desktop Wi-Fi Bridge   MU-MIMO &amp; Beamforming   Supports Multi-SSID/Client/Range Extender Mode   4 Fixed Antennas   Passive PoE Powered (TL-WA1201)</div><div>Visit the TP-Link Store</div><div>4.4 ★★★★★ 1,232 ratings   94 answered questions</div></div><div><div>Deal</div><div>-11%\$39<sup>99</sup></div><div>List Price: \$44.99 ⓘ</div><div>\$47.16 Shipping &amp; Import Fees Deposit to Vietnam Details</div></div><div><div>Style: AC1200</div><div><div>AC1200</div><div>AX3000</div><div>N3000</div><div>N4500</div></div><div><div>\$39.99</div><div>\$80.99</div><div>\$24.99</div><div>\$29.99</div></div><div><div></div><div></div><div>\$1,199 / set</div><div></div></div></div><div><div>Brand:TP-Link</div><div>Model Name:TL-WA1201</div><div>Frequency Band Class:Dual-Band</div></div></div></div>

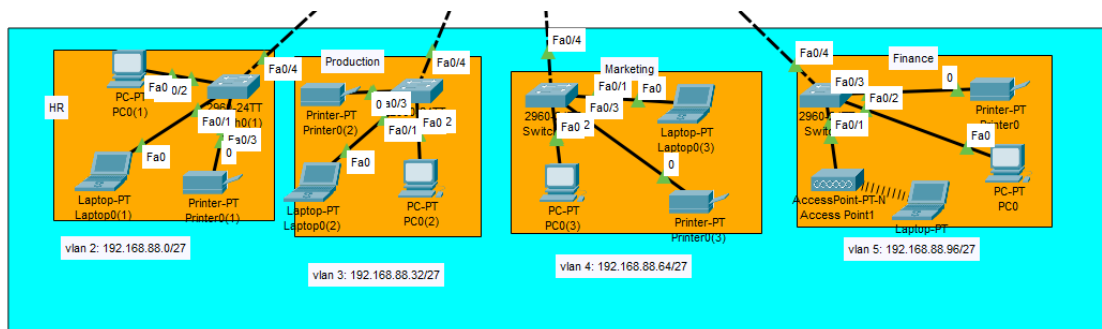
**Tổng chi phí cho các thiết bị sử dụng: 6795\$ cho các thiết bị mạng, chưa kể các thiết bị đầu cuối và chi phí phát sinh từ các access point/wireless router để kết nối wifi.**

## V. Mô phỏng

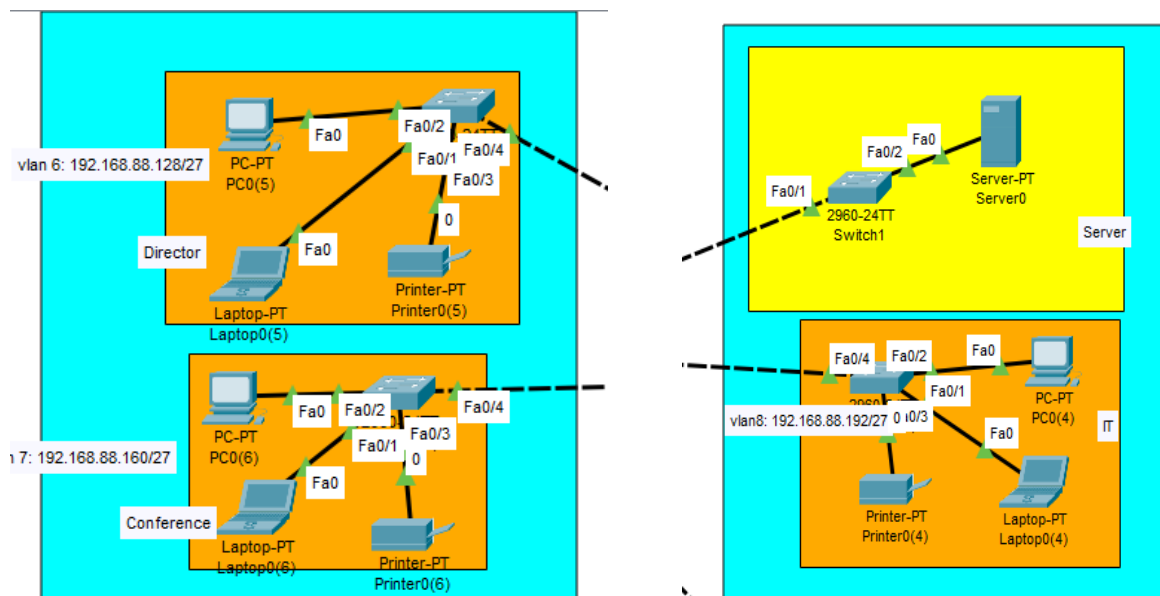
### 1. Mô hình thiết kế



- Building 2:**



- Building 1 ( trái ) – Building 3 ( phải )**



- **Config VLAN cho từng cổng và cho switch layer 3:**

```

Switch0(1)
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#vlan 5
Switch(config-vlan)#vlan 6
Switch(config-vlan)#vlan 7
Switch(config-vlan)#vlan 8
Switch(config-vlan)#int f0/1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport a
Switch(config-if)#switchport access v
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#int f0/2
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mode
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport a
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#int f0/3
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mod
Switch(config-if)#switchport mode
% Incomplete command.
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport a
Switch(config-if)#switchport access v
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top

```

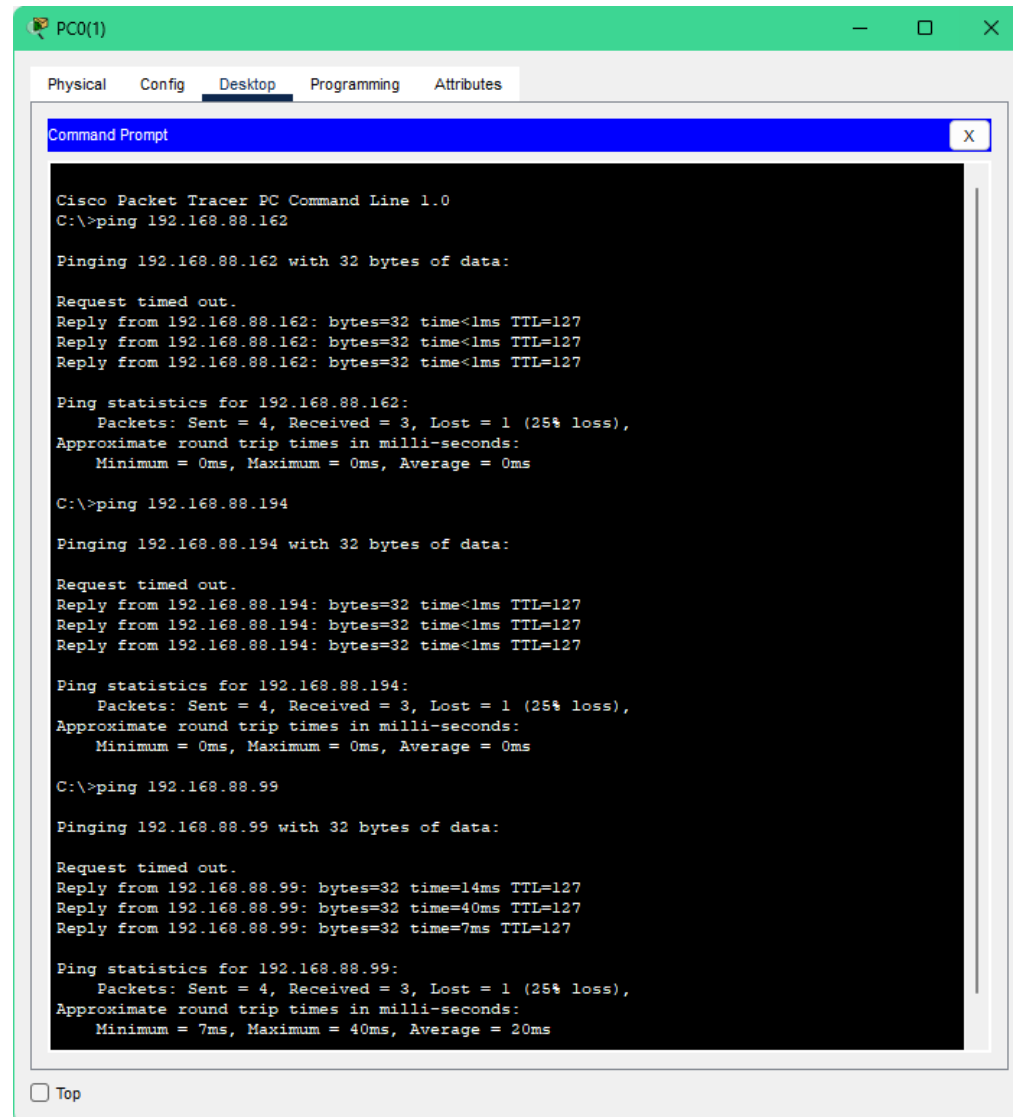
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan2, changed state to up
ip address 192.168.88.1 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 3
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan3, changed state to up
ip address 192.168.88.33 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 4
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up
ip address 192.168.88.65 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 5
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan5, changed state to up
ip address 192.168.88.97 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 6
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan6, changed state to up
ip address 192.168.88.129 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 7
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan7, changed state to up
ip address 192.168.88.161 255.255.255.224
Switch(config-if)#int vlan 8
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan8, changed state to up
ip address 192.168.88.193 255.255.255.224

```

## 2. Kết quả chạy mô phỏng:

Em đã cho chạy mô phỏng với PC0(1) thuộc building 2, phòng HR ( VLAN 2 ) và có được kết quả như hình dưới khi thử ping với các IP ở building 1 và building 3, và cả khi ping với 1 thiết bị được kết nối thông qua Access Point ở phòng tài chính kế toán ( VLAN 5 ). Với kết quả này, có thể đánh giá mô hình thiết kế trên đã hoạt động được.



```
PC0(1)
Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.88.162

Pinging 192.168.88.162 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.88.162: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.88.162: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.88.162: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.88.162:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.88.194

Pinging 192.168.88.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.88.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.88.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.88.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.88.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.88.99

Pinging 192.168.88.99 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.88.99: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 192.168.88.99: bytes=32 time=40ms TTL=127
Reply from 192.168.88.99: bytes=32 time=7ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.88.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 7ms, Maximum = 40ms, Average = 20ms

☐ Top
```