

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



**MẠNG MÁY TÍNH - CO3093**

---

**Bài tập lớn II**

# **Thiết kế mạng máy tính cho tòa nhà H6 - ĐHBK HCM**

---

GVHD: Lê Bảo Thịnh  
Lớp: L06  
SV: Đặng Quang Huy - 2012504  
Lữ Hoàng Anh - 2010113  
Nguyễn Nhật Nguyên - 2013924  
Trần Minh Tuấn - 2012360

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 11/2022

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Thành viên và nhiệm vụ</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Cấu trúc mạng cho tòa H6</b>	<b>3</b>
2.1	Phân tích các yêu cầu cho hệ thống mạng	3
2.1.1	Tòa nhà H6	3
2.1.2	Lưu lượng mạng	4
2.2	Thiết kế hệ thống	4
2.2.1	Đặc tả	4
2.2.2	Cân bằng tải trong việc nối dây	5
2.3	Lựa chọn kiến trúc mạng	5
2.4	Thiết kế kết nối mạng không dây	6
<b>3</b>	<b>Các thiết bị sử dụng trong hệ thống, Sơ đồ IP và Sơ đồ nối dây</b>	<b>7</b>
3.1	Danh sách các thiết bị mạng cần thiết	7
3.1.1	Switch Cisco Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L	7
3.1.2	Cisco Catalyst 3650-24PS-S Switch	7
3.1.3	Cisco ASA 5506-X	8
3.1.4	Cisco 2911 Integrated Services Router	9
3.1.5	Modem Router Cisco Linksys X3500	10
3.1.6	AccessPoint Cisco	11
3.2	Sơ đồ IP	12
3.3	Sơ Đồ Nối dây	12
<b>4</b>	<b>Thông lượng, băng thông và các thông số an toàn của hệ thống mạng</b>	<b>13</b>
4.0.1	Mạng có dây	13
4.0.2	Mạng không dây	13
<b>5</b>	<b>Giả lập hệ thống bằng Packet Tracer</b>	<b>15</b>
5.1	Giả lập toàn bộ hệ thống mạng	15
5.2	Tầng 1	15
5.3	Tầng 2-5	16
5.4	Tầng 6,7	16
5.5	Vùng DMZ - Phòng Server Room	17
5.6	Internet	17
<b>6</b>	<b>Kiểm tra hệ thống giả lập</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Đánh giá hệ thống</b>	<b>19</b>
7.1	Yêu cầu hệ thống	19
7.2	Mức độ đạt được	19
7.2.1	Độ tin cậy và khả năng của hệ thống	19
7.2.2	Khả năng nâng cấp hệ thống	19
7.2.3	Độ an toàn của hệ thống	19
7.3	Tính bảo mật dữ liệu	20
7.4	Các vấn đề cần khắc phục	20
7.5	Hướng tối ưu thiết kế	20



## 1 Thành viên và nhiệm vụ

STT	MSSV	Thành viên	Nhiệm vụ	Đóng góp
1	2012504	Dặng Quang Huy	Basic	100%
2	2013924	Nguyễn Nhật Nguyên	Basic	100%
3	2010113	Lữ Hoàng Anh	Basic	100%
4	2012360	Trần Minh Tuấn	Basic	100%

## 2 Cấu trúc mạng cho tòa H6

### 2.1 Phân tích các yêu cầu cho hệ thống mạng

**Yêu cầu:** thiết kế mạng máy tính dùng trong tòa H6, trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh. Các thông số quan trọng trong việc thiết kế hệ thống mạng Tòa H6 này là:

#### 2.1.1 Tòa nhà H6

- Chúng ta sẽ có các thiết kế như sau:
  - + Mỗi phòng đều có chiều cao là 3m.
  - + Phòng nhỏ: Cao: 3m, Rộng: 10m, Sâu: 5m, có các thiết bị bao gồm: 3 thiết bị cảm ứng nhiệt độ, 3 thiết bị cảm ứng ánh sáng và một thiết bị điều khiển độ sáng, và có một desktop riêng.
  - + Phòng lớn: Cao: 3m, Rộng: 20m, Sâu: 5m, có các thiết bị bao gồm: 6 thiết bị cảm ứng nhiệt độ, 6 thiết bị cảm ứng ánh sáng và một thiết bị điều khiển độ sáng, và có một desktop riêng.
  - + Phòng Server: là một phòng nhỏ, có chứa 1 bộ máy chủ để xử lý (Server)
  - + Phòng Admin: là một phòng đặc biệt có 10 máy tính.
  - + Phòng Computer: là một phòng lớn, mỗi phòng sẽ có 32 máy tính. Ngoài ra, mỗi phòng sẽ có một thiết bị kiểm soát không khí
- Tòa nhà trụ sở chính gồm 7 tầng, tầng đầu tiên có một phòng Server quản lý và một phòng Admin. Ngoài ra, tầng 1 còn có 6 phòng nhỏ và 3 phòng lớn.
- Từ tầng 2 - 5, Mỗi tầng đều chỉ có các phòng thường: bao gồm 6 phòng nhỏ và 3 phòng lớn.
- Ở tầng 6 và tầng 7: có 4 phòng nhỏ, 2 phòng lớn và 6 phòng Computer.
- Ở Mỗi tầng sẽ có 4 camera giám sát được gắn ở hành lang, bản ghi của các camera chỉ được access bởi người quản lý ở phòng Administrative hoặc người dùng trong phòng Server. Mỗi camera sẽ có tốc độ truyền dữ liệu là 1 Mbps
- Tổ chức mạng theo cấu trúc VLAN (Virtual Local Area Network): chia nhỏ mạng trung tâm thành các mạng con (giữa các máy tính bình thường, thiết bị điện tử với các camera và các thiết bị quản trị, phòng Server, phòng Admin).
- Mỗi phòng sẽ có một **Access point** cho các thiết bị để có thể kết nối với WiFi network thông qua kết nối không dây.
- Mỗi tầng sẽ có một switch cho camera và các **Access point** từ mỗi phòng để kết nối.
- Mỗi switch ở mỗi tầng sẽ connect tới một main switch ở tầng 1. Main switch sẽ kết nối với router trước khi kết nối với Network bên ngoài.
- Mỗi máy tính ở server room sẽ có tốc độ truyền dữ liệu là 10 Mbps (để có thể giúp băng thông tránh khỏi trong việc cân bằng tải kể cả khi kể cả khi những chiếc máy tính kết nối cùng một switch trong cùng một server và có tốc độ truyền dữ liệu tới 100Mbps)

### 2.1.2 Lưu lượng mạng

Lượng tải trong ngày tập trung trong các khung giờ cao điểm (7h - 17h30).

Lượng tải của các thiết bị trong tòa H6 như sau:

- Mỗi cảm biến sẽ có data format là 32 KiB. Mỗi cảm biến sẽ thu thập data mỗi phút một lần và sẽ gửi cho server trung tâm 5 phút/lần.
- Hệ điều hành sẽ làm việc 24/7 của camera giám sát sẽ lưu lại data trực tiếp tới server trung tâm với tốc độ truyền dữ liệu là 1Mbps.
- Máy tính phòng Computer sẽ có thể download tối đa 200MB một ngày
- Các thiết bị điện tử còn lại có thể dùng mạng Wifi với tốc độ truyền dữ liệu cực đại là 256Kbps (Trong thời gian cao điểm từ 7h30 - 17h30)
- Cấu hình VPN phù hợp.
- Các máy tính đặc biệt trong phòng Administrative, cũng có thể download 200MB mỗi ngày và có thể gửi tối đa 10 mail với mỗi mail có độ lớn là 10MB.

## 2.2 Thiết kế hệ thống

### 2.2.1 Đặc tả

**Tầng 1** là nơi chứa phòng Server và Admin, là nơi tổ chức và quản lý toàn bộ hệ thống mạng cùng các thiết bị của tòa nhà H6. Ở phòng Server, bộ máy sẽ thực hiện các công việc như sau:

- DHCP server: Server thực hiện dịch set up auto IP cho các thiết bị sử dụng mạng không dây (WiFi) trong khu vực tòa nhà H6.
- Iot Server; Server kiểm soát các thiết bị Iot thông minh được lắp đặt trong các phòng học được xây dựng trong tòa nhà H6.

Ngoài ra, còn một số Server khác được thiết lập nhằm phục vụ các mục đích khác nhau, không được xây dựng ở trong tòa H6 bao gồm:

- DNS server: Server thực hiện việc cung cấp tên miền và trả lời các truy vấn DNS.
- Web Server: Server được cài đặt các chương trình để phục vụ ứng dụng web, chứa toàn bộ dữ liệu và nắm quyền quản lý.
- Mail Server: Server thu thập và phân phối email đến đích dự định của người dùng.

Ở các tầng còn lại, chúng ta thiết kế nhằm có thể đảm bảo kết nối mạng không dây, gửi mail nội bộ và gửi mail đến các địa chỉ khác bên ngoài, cùng với việc cài đặt hệ thống mạng IoT và Camera phù hợp nhằm ở các phòng và tầng với nhau.

### 2.2.2 Cân bằng tải trong việc nối dây

Cân bằng tải (Load balancing) là phương pháp phân phối công việc trên nhiều đường dẫn và máy chủ. Phương pháp này cho phép quản trị viên hệ thống mạng thiết lập các lưu thông mạng ưu tiên được đi trên một đường dẫn hay một cổng nhất định, các lưu thông và các công việc khác được đi trên các đường dẫn còn lại. Cân bằng tải là phương pháp quan trọng và cần thiết với các cơ sở hạ tầng mạng để cải thiện hiệu suất và độ tin cậy của trang web, tránh tình trạng quá tải của hệ thống.

Hệ thống mạng của chúng ta sử dụng đường leased line. Cân bằng tải có thể được áp dụng bằng cách cho các công việc và dịch vụ nặng như Mail, kết nối với chi nhánh,... đi qua leased line để đảm bảo đường truyền mạnh, tốc độ truyền/ nhận dữ liệu nhanh chóng và ổn định; đối với các công việc nhẹ hơn như truy cập web thì được đi trên đường ADSL để giảm thiểu chi phí hệ thống. Hệ thống áp dụng phương pháp cân bằng tải khi kết nối với các chi nhánh thông qua hệ thống leased line và kết nối DNS server với ADSL. Các server cũng được chia ra các công việc riêng biệt để tránh tình trạng quá tải khi tập trung các công việc vào một server.

## 2.3 Lựa chọn kiến trúc mạng

Kiến trúc mạng được sử dụng bao gồm các phần:

- Mạng nội bộ LAN: Là mạng sử dụng nội bộ, để nhân viên và các giảng viên có thể sử dụng, nhằm đảm bảo tính bảo mật và an toàn.
- Với mỗi tầng, chúng ta sẽ tạo ra một VLAN riêng cho từng tầng của tòa nhà. Nhằm đáp ứng nhu cầu tăng hiệu suất của hệ thống bằng cách giảm chi phí phát sóng, giúp dễ dàng trong việc phát hiện và sửa chữa lỗi.
- Subinterface: Được sử dụng để định tuyến giữa các VLAN. Nó giúp tiết kiệm cổng vật lý của bộ định tuyến. Với một cổng vật lý chúng ta có thể chia thành nhiều cổng logic (subinterface). Ở đây ta chia một đường dây mạng đến router thành các subinterface khác nhau.
- Subnet mask: được sử dụng nhằm tối ưu hóa việc sử dụng địa chỉ IP.
- Phân hệ mạng DMZ: bảo vệ mạng nội bộ, tách biệt server cần cung cấp dịch vụ.
- Sử dụng DHCP - đây là giao thức cho phép cấp phát địa chỉ IP một cách tự động cùng với các cấu hình liên quan khác như subnet mask và Gateway mặc định. Máy tính được cấu hình một cách tự động vì thế sẽ giảm việc can thiệp vào hệ thống mạng phù hợp trong các mô hình quy mô lớn.
- Configure ACL: ACL (Access Control List) là một danh sách điều khiển truy nhập dùng để lọc các gói tin. Ở đây ta sử dụng nó để ngăn chặn các truy cập không hợp lệ chẳng hạn như chúng ta sẽ ngăn khách hàng truy cập vào VLAN của nhân viên hay quản lý, cũng như giữa các chi nhánh. Trên ASA trong việc kết nối với mạng InterNet bên ngoài, cấu hình ACL và statuc NAT vừa cho phép các server cung cấp dịch vụ ra internet, cùng từ đó đảm bảo được tính bảo mật. Còn đó à Dynamic NAT

## 2.4 Thiết kế kết nối mạng không dây

Chúng ta sẽ sử dụng mạng không dây (WiFi) nhằm phục vụ cho việc sử dụng các thiết bị làm việc có thể kết nối không dây: Laptop, điện thoại, tablet,.. nhằm phục vụ cho các mục đích thiết yếu của người dùng ở mọi nơi trong tòa H6.

- Ưu điểm của kết nối mạng không dây (Wifi):
  - Cho phép nhiều người dùng kết nối qua cùng một mạng trong một thời gian rất ngắn mà không có bất kỳ cấu hình nào, các kết nối có thể được thực hiện thông qua bộ định tuyến hoặc công nghệ điểm phát sóng. Tính dễ sử dụng và tiện lợi này không có trong các mạng có dây.
  - Việc lắp đặt một điểm truy cập Wifi tương đối dễ dàng so với kết nối mạng có dây.
  - So với kết nối mạng có dây, mạng không dây mang lại lợi thế đáng kể về chi phí và nhân công
- Bên cạnh đó wifi cũng có 1 số điểm hạn chế như:
  - Mặc dù mạng không dây đã sử dụng nhiều kỹ thuật mã hóa, nhưng Wifi vẫn dễ bị can thiệp và không đảm bảo an toàn. Do tính chất không dây, nó có khả năng bị tấn công cao, đặc biệt là các mạng wifi công cộng. Vì mạng wifi công cộng được mở cho bất kỳ ai nên tin tặc có thể áp đặt ID mạng giả của họ. Người dùng có thể vô tình kết nối với ID giả mạo này và thuộc nhóm nạn nhân của cuộc tấn công mạng.
  - Tốc độ của mạng wifi sẽ giảm khi ta di chuyển ra khỏi điểm truy cập. Ở các tòa nhà nhiều tầng độ mạnh của mạng Wifi có thể thay đổi ở các tầng khác nhau.
  - Tốc độ của kết nối Wifi chậm hơn nhiều so với kết nối có dây. Băng thông của mạng wifi sẽ yếu hơn khi ta thêm nhiều thiết bị hơn.
- Chúng ta có thể nâng cao sự bảo mật của hệ thống wifi bằng cách sử dụng tiêu chuẩn bảo mật WPA2/PSK.

### 3 Các thiết bị sử dụng trong hệ thống, Sơ đồ IP và Sơ đồ nối dây

#### 3.1 Danh sách các thiết bị mạng cần thiết

Tòa H6 có 7 tầng, Mỗi tầng đều sẽ có phòng học bình thường dành cho sinh viên sinh hoạt, mỗi phòng đều phải có một chiếc PC riêng, cùng với đó là hệ thống Iot được lắp đặt ở tầng từng phòng và Camera được sắp xếp ở dãy hành lang. Vì vậy, chúng ta sẽ dùng một switch tổng Ngoài ra còn có firewall, access point, check point,....

Vì vậy, ta sẽ có những thiết bị như sau:

##### 3.1.1 Switch Cisco Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L

Là dòng thiết bị chuyển mạch, Cisco Catalyst 2960-24TT-S được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống mạng hiện nay



Hình 1: Switch Cisco 2960-24TT

- Thông số kỹ Thuật:
  - Ports: 24 Ethernet 10/100 ports
  - Flash Memory : 32 MB
  - Memory DRAM: 64MB
  - Switching Bandwidth: 32 Gbps
  - Uplinks: 2 Ethernet 10/100/1000 portsx
  - Rack Height: 1 RU
  - Max Vlans: 255
  - Dimensions: 4.4 x 45.0 x 24.2 cm
  - Weight: 7.73 Kg

##### 3.1.2 Cisco Catalyst 3650-24PS-S Switch

Là một thiết bị vừa đảm nhiệm ở cả 2 layer: Link Layer và Network Layer (Vừa là một switch, vừa là một router), Cisco Catalyst 3650-24PS-S thường được sử dụng trong các tổ chức và ứng dụng nhiều trong công nghiệp





Hình 2: Multiswitch C3650-24TS

- Ports: 24 x 10/100/1000 (POE+)
- Flash Memory : 2 GB
- Memory DRAM: 4 GB
- Switching Capacity: 88 Gbps
- Uplinks: 4 x 1G SFP
- Enclosure Type: Rack-mountable - 1U
- Maximum stacking number: 9
- Dimensions: 44.5 cm x 44.5 cm x 4.4 cm
- Weight: 17.49 Kg

### 3.1.3 Cisco ASA 5506-X

Đây là thiết bị giúp bảo vệ, chống lại các mối đe dọa ảnh hưởng đến hệ thống, cải thiện kết nối giữa các thiết bị an toàn, hỗ trợ thoại và Video VPN. Ngoài ra, nó cũng cung cấp hỗ trợ thông minh thông qua cải thiện tích hợp mạng. Khả năng phục hồi và mở rộng.



Hình 3: ASA5506-K9

- Stateful inspection throughput (multiprotocol): 300 Mbps
- Stateful inspection throughput (maximum): 750 Mbps
- IPsec site-to-site VPN peers: 10; Max 50 with Secure Plus license
- System Flash: 8 GB
- Memory: 4 GB
- Switching Capacity: 88 Gbps
- Dimensions: 4.369 cm x 19.992 cm x 23.444 cm
- Weight: 1.82 kg

#### 3.1.4 Cisco 2911 Integrated Services Router

Router được dùng để kết nối ra bên ngoài, ví dụ ở hệ thống chúng ta router được dùng trong việc kết nối giữa trụ sở chính và các chi nhánh. Ở đây ta dùng router Cisco 2911.



Hình 4: Router ISR4331

- ISM slots: 1
- Onboard DSP (PVDM) slots: 2
- Memory Dram (Default): 512 MB
- Memory Dram (Maxium): 2
- Dimensions: 88.9 mm x 438.2 mm x 304.8 mm
- Weight: 8.2 kg
- Rack Height: 2 Ru

### 3.1.5 Modem Router Cisco Linksys X3500

Là một giải pháp cung cấp Internet, Modem X3500 giúp mã hoá và giải mã các tín hiệu của đường dây DSL đến các thiết bị trong mỗi chi nhánh.



Hình 5: Cisco Linksys X3500Router ISR4331

- Band: 2.4 GHz và 5 GHz
- USB port: 1 x USB StorageLink
- Memory Dram (Default): 512 MB
- Memory Dram (Maxium): 2
- Dimensions: 21,19 cm x 19,9 cm x 4 cm

- Weight: 0,803 kg
- Ports x speed: 4 x Gigabit LAN, 1 x Ethernet WAN, 1 x DSL

### 3.1.6 AccessPoint Cisco

Là thiết bị để phát WiFi, nhằm phục vụ cho mục đích truy cập mạng InterNet của nhiều người dùng.



Hình 6: Router ISR4331

- 3x3 MIMO with two spatial streams, single-user or multiuser MIMO
- 802.11ac beamforming (transmit beamforming)
- 20-, 40-, and 80-MHz channels
- PHY data rates up to 867 Mbps (80 MHz in 5 GHz)

### 3.2 Sơ đồ IP

Tòa nhà H6 bao gồm 7 tầng, trong đó tầng 2 tới 5 có kết cấu giống nhau, tầng 6 và 7 cũng như vậy nên trong sơ đồ nhóm sẽ gộp chung từ tầng 2 - 5 thành 2 tầng và có chung VLAN, tầng 6 - 7 vẫn là 2 tầng nhưng chung VLAN.

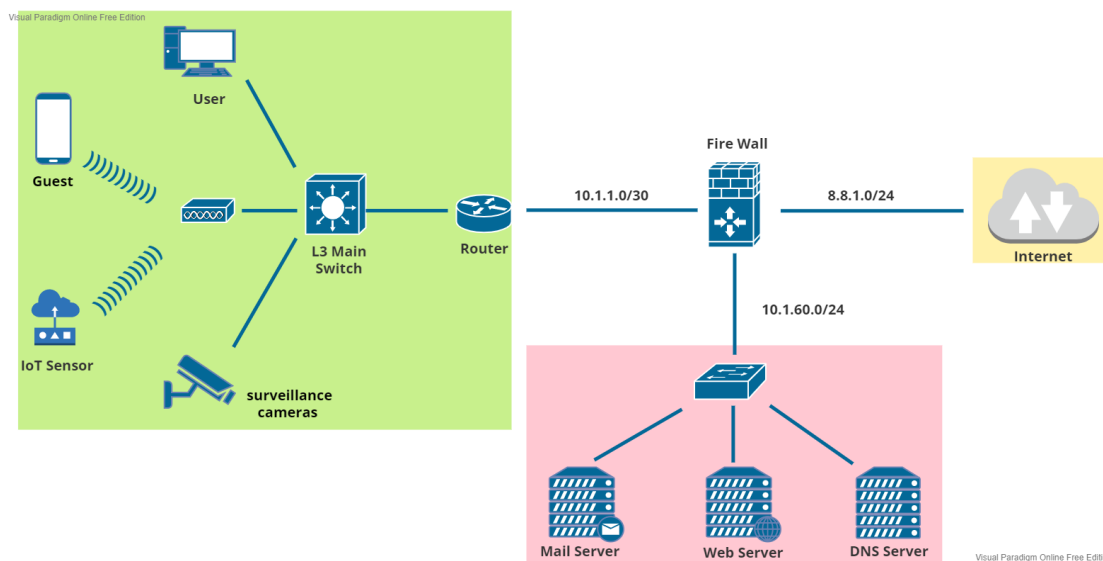
Địa chỉ từ Switch tổng được chia thành các Vlan như sau

Khu vực chia	VLAN	IP - subnet
Tầng 1	10	10.1.10.1/24
Tầng 2 - 5	20	10.1.20.1/24
Tầng 6 - 7	30	10.1.30.1/24

Ngoài ra, Nhóm chia ra các VLAN thuộc về các Thiết bị IoT và chớ các thiết bị kết nối với WiFi

Khu vực chia	VLAN	IP - subnet
Iot	40	10.1.40.1/24
Guest	50	10.1.50.1/24
Server Room	—	10.1.60.1/24

### 3.3 Sơ Đồ Nối dây



Hình 7: Sơ đồ network H6

## 4 Thông lượng, băng thông và các thông số an toàn của hệ thống mạng

**Thông lượng (Throughput)** là lượng thông tin được truyền đi thành công trên mạng trong một đơn vị thời gian.

**Băng thông (Bandwidth)** là tốc độ truyền tối đa của hệ thống mạng.

Giá trị thông lượng không lớn hơn băng thông và được dùng để đánh giá tốc độ thực tế của mạng máy tính.

Việc tính các giá trị thông lượng và băng thông có ý nghĩa lớn đối với việc thiết kế hệ thống của chúng ta, khi nó cho chúng ta biết quy mô đường truyền cần có để đường truyền ổn định và giá cả hợp lý.

Trong tòa H6, các máy tính trong phòng Admin có tổng lượng upload và download là 300 MB/ngày (200MB Download và 100MB Upload), mỗi PC trong phòng Computer có tổng lượng download là 200MB.

z

### 4.0.1 Mạng có dây

Có tổng cộng 441 máy tính ở tòa H6 (Bao gồm phòng học và phòng máy tính) ở tòa H6. Mỗi máy tính download khoảng 200MB mỗi ngày Tổng thời gian cao điểm đối với các máy tính là 10.5 giờ (từ 7 - 17h30).

Giả sử Tòa H6 hoạt động 16 tiếng mỗi ngày (từ 6h - 22h) mỗi ngày, ta có được như sau:

- Băng thông của hệ thống là:  $\frac{441 \times 200}{10.5 \times 3600} = 2.3333 \text{ (MB/s)} = 18,664 \text{ Mbps}$ .
- Thông lượng của hệ thống là:  $\frac{441 \times 200}{16 \times 3600} = 1.5313 \text{ (MB/s)} = 12.25 \text{ Mbps}$ .

Phòng Admin có 10 máy và mỗi máy có tổng lượng là 300MB. Tổng thời gian cao điểm của các máy trong phòng là 8h10p (8h-11h40 và 13h-16h30), ta được

- Băng thông của hệ thống là:  $\frac{10 \times 300}{7 \times 3600 + 10 \times 60} = 0.1162 \text{ (MB/s)} = 0.9302 \text{ Mbps}$ .
- Thông lượng của hệ thống là:  $\frac{10 \times 300}{16 \times 3600} = 0.052 \text{ (MB/s)} = 0.4167 \text{ Mbps}$ .

### 4.0.2 Mạng không dây

Giả sử một ngày có tổng cộng 200 lượt truy cập vào hệ thống mạng không dây, và trong giờ cao điểm là 150 lượt. Tổng lượng người dùng là 200, thời gian cao điểm là 10h (7h30-17h30). Giả sử Tòa H6 hoạt động 16 tiếng mỗi ngày (từ 6h - 22h) mỗi ngày, ta có thông số sau:

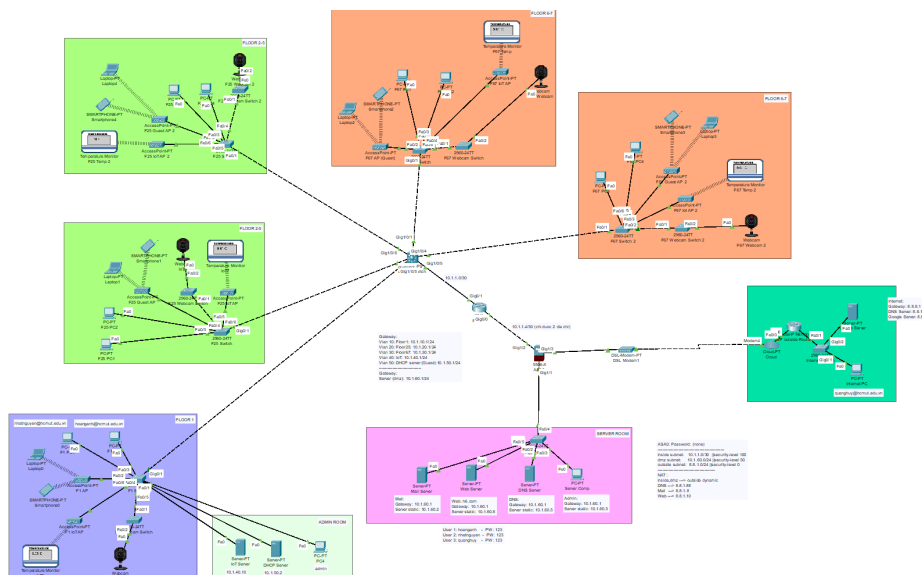
- Băng thông của hệ thống là:  $\frac{150 \times 200}{10 \times 3600} = 0.8333 \text{ (MB/s)} = 6.6667 \text{ Mbps}$ .



- Thông lượng của hệ thống là:  $\frac{200 \times 200}{16 \times 3600} = 0.6944 \text{ (MB/s)} = 5.5556 \text{ Mbps.}$

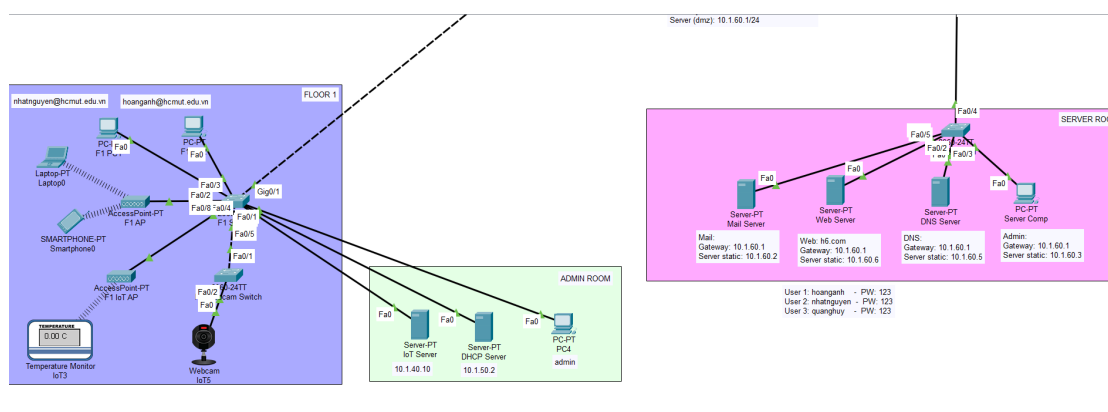
## 5 Giả lập hệ thống bằng Packet Tracer

### 5.1 Giả lập toàn bộ hệ thống mạng



Hình 8: Toàn bộ hệ thống mạng

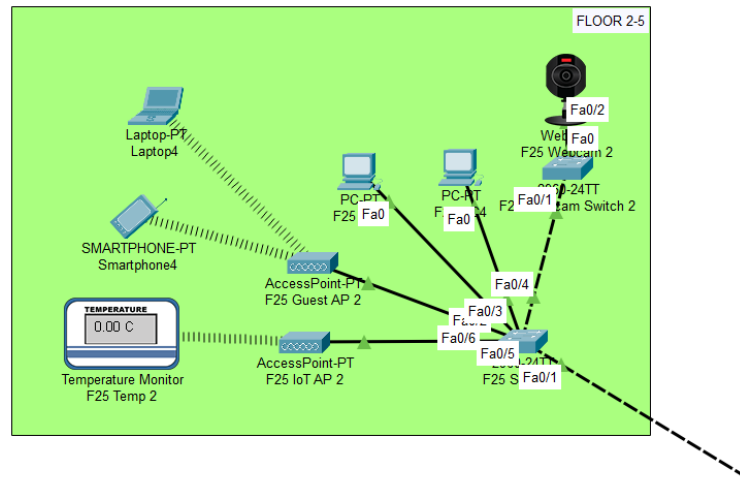
### 5.2 Tầng 1



Hình 9: Floor 1

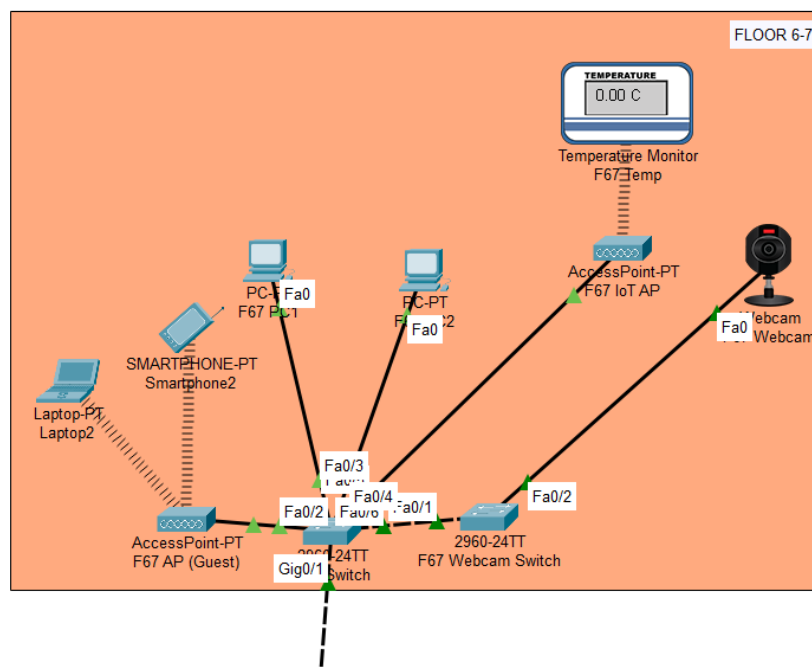


### 5.3 Tầng 2-5



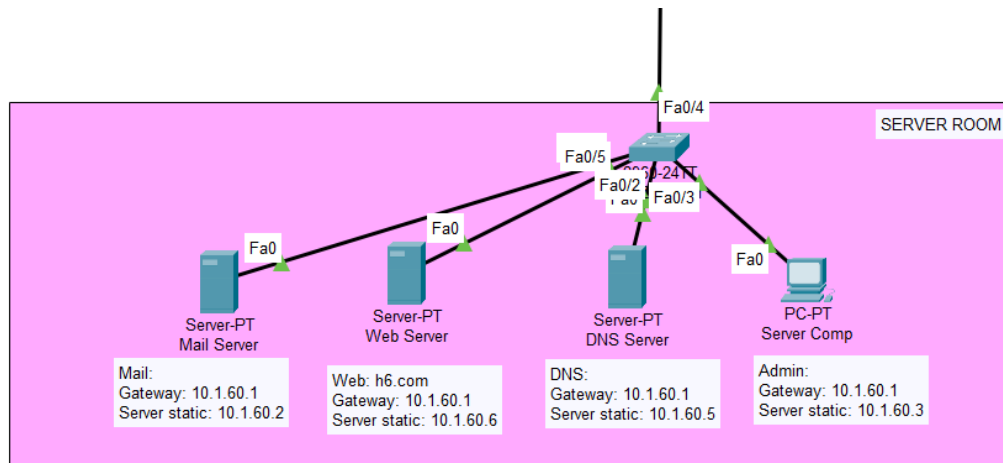
Hình 10: Floor 2

### 5.4 Tầng 6,7



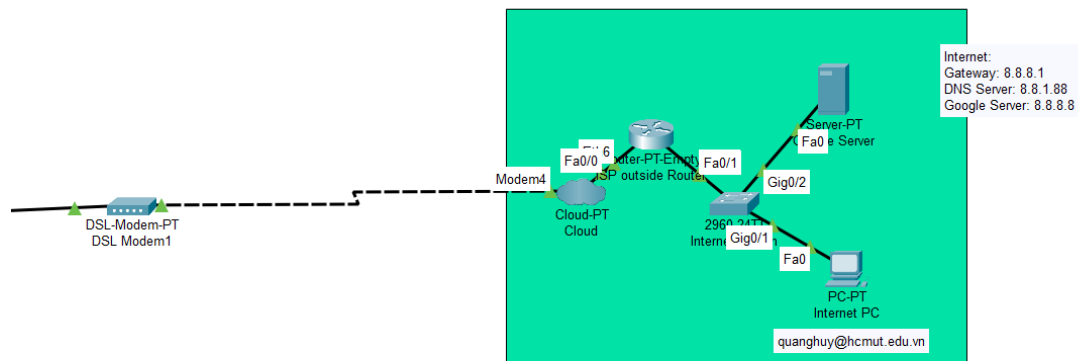
Hình 11: Floor 6,7

## 5.5 Vùng DMZ - Phòng Server Room















Hình 12: Server Room

## 5.6 Internet



Hình 13: Internet

## 6 Kiểm tra hệ thống giả lập

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	Laptop4	Smartphone4	ICMP		0.000	N	0	(edit)	
	Failed	F25 PC3	Laptop2	ICMP		0.000	N	1	(edit)	
	Successful	F25 W...	IoT Server	ICMP		0.000	N	2	(edit)	
	Successful	F1 PC1	Google Server	ICMP		0.000	N	3	(edit)	
	Successful	DNS S...	Laptop1	ICMP		0.000	N	4	(edit)	
	Successful	IoT6	IoT7	ICMP		0.000	N	5	(edit)	

Hình 14: Kiểm tra bằng cách Ping các thành phần

Ta có bảng diễn giải như sau:

Dòng	Kết nối	Diễn giải	Kết quả
1	2 máy cùng một VLAN	Kiểm tra kết nối thiết bị Laptop ở tầng 6,7 kết nối tới WiFi	Success
2	2 máy khác VLAN	Kiểm tra kết nối thiết bị PC ở tầng 2-5 kết nối với LapTop ở tầng 6,7 10.1.20.1/24	Failed
3	Camera tới Iot Server	Kiểm tra kết nối Camera tầng 2-5 kết nối Iot Server	Success
4	Kết nối Internet	Kiểm tra kết nối Desktop tầng 1 kết nối Internet(Google Server)	Success
5	DNS Server hoạt động	Kiểm tra kết nối DNS Server kết nối tới Laptop 2.5	Success
6	Camera kết nối với Thiết bị Iot trong phòng	Kiểm tra kết nối Camera ở tầng 2-5 kết nối tới Temperature Monitor tầng 2-5	Success

## 7 Đánh giá hệ thống

### 7.1 Yêu cầu hệ thống

Tòa H6 là một môi trường làm việc public, mọi thiết bị đều có thể kết nối với Internet với các mục đích khác nhau, nhưng đi kèm với đó là việc đảm bảo được sự thanh lịch, nguyên tắc trong môi trường học đường, và sự an toàn cho sinh viên, giảng viên và nhân viên. Ngoài ra, phần phải có các khu vực làm việc bắt buộc phải bảo mật và cần có sự vững chắc nhằm đảm bảo các thông tin không được phép lộ ra ngoài của trường học. Từ đó hệ thống phải đảm bảo các yêu cầu đã đề ra:

- Đảm bảo việc kết nối với Internet
- Thực hiện được việc quản lý các thiết bị Iot được lắp đặt ở các phòng và Camera lắp đặt ở từng tầng. Cùng đó là setup nhằm đảm bảo các hoạt động của các thiết bị hiệu quả.
- Ngăn chặn sớm các truy cập trái phép thông tin từ bên ngoài, lẫn bên trong đối với một số khu vực ở Tòa H6
- Phục hồi dữ liệu khi có sự cố xảy ra
- Bảo mật nhiều lớp đối với các thông tin bí mật

### 7.2 Mức độ đạt được

#### 7.2.1 Độ tin cậy và khả năng của hệ thống

Hệ thống đáp ứng được các yêu cầu của hệ thống mạng đã đề ra trong thiết kế tòa H6, Hệ thống mạng phân chia được số lượng PC ra các tầng theo yêu cầu và có những server để phục vụ các mục đích khác nhau. Ngoài ra hệ thống còn kết nối được với Internet nhằm có thể cung cấp các dịch vụ cho người sử dụng.

Hệ thống mạng hoạt động với tốc độ cao nhờ băng thông rộng, đáp ứng lượng tải lớn cả trong giờ cao điểm để việc giao dịch không bị ảnh hưởng. Khả năng phục vụ người dùng lớn ở cả mạng có dây và mạng không dây.

#### 7.2.2 Khả năng nâng cấp hệ thống

Hệ thống sử dụng các switch 24 port để kết nối các PC trong cùng một tầng, tạo điều kiện mở rộng và gia tăng số PC mỗi tầng trong tương lai. Hệ thống cũng sử dụng Multilayer Switch để kết nối các switch của các tầng với nhau, để mở rộng

Bên cạnh đó, băng thông của hệ thống được mở rộng để đáp ứng với sự phát triển về yêu cầu và chức năng trong khoảng những năm tới.

Địa chỉ IP được cấp phát bằng DHCP tạo sự thuận tiện khi mở rộng hệ thống.

#### 7.2.3 Độ an toàn của hệ thống

Các tầng đều được chia thành các VLAN tương ứng. Ngoài ra, có một VLAN riêng cho các thiết bị Iot, từ đó có thể dễ dàng quản lý hơn.

### 7.3 Tính bảo mật dữ liệu

Sinh viên sử dụng hệ thống wifi không thể truy cập vào bên trong hệ thống mạng nội bộ nên không thể lấy được các thông tin bên trong. Điều này đảm bảo sự an toàn và bảo mật của thông tin bên trong hệ thống mạng.

Phân hệ mạng DMZ với hệ thống kiểm tra và ngăn ngừa virus giúp bảo vệ các máy chủ trong hệ thống mạng. Nếu máy chủ công cộng bị tấn công, tin tặc vẫn không thể dựa vào chúng để tấn công các máy chủ chứa dữ liệu nằm bên trong.

Hệ thống thiết lập Firewall đối với việc kết nối, không cho phép các máy khác ping vào, giúp ngăn chặn các sự xâm nhập trái phép vào khu DMZ. Hệ thống cũng dùng ACL (Access control list) để kiểm soát sự giao tiếp của các máy thuộc các vlan khác nhau, nhưng vẫn đảm bảo tính ổn định và linh hoạt.

### 7.4 Các vấn đề cần khắc phục

- Hệ thống vẫn còn nhiều điểm kết nối tập trung, từ đó nếu các thiết bị này xảy ra sự cố, có thể dẫn đến việc cả hệ thống sẽ bị dừng hoạt động.
- Giá thành các thiết bị mạng của Cisco vẫn còn lớn, dẫn đến nhiều phí tổn, có thể tối ưu thiết kế trong tương lai nhằm cắt giảm những khoản chi không cần thiết.

### 7.5 Hướng tối ưu thiết kế

- Khảo sát thực tế địa điểm lắp đặt hệ thống, tính toán phù hợp với những điều kiện khách quan ở khu vực lắp đặt.
- Mở rộng lượng thiết bị khi quy mô của hệ thống tăng.
- Lắp đặt thêm đường dây và tường lửa, tăng tính bảo mật và an toàn của hệ thống.