

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BẠC LIÊU  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**TIỂU LUẬN**

**TÊN ĐỀ TÀI**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG  
CHO TRƯỜNG THPT XYZ**

*Sinh viên thực hiện*

**Lý Diệp Quang**

*Mã sinh viên*

**197480201022**

*Giảng viên hướng dẫn*

**Ths. Tô Khánh Toàn**

**HỌC KỲ 2, 2022 – 2023**

## This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

***Giảng viên nhận xét***

## LỜI MỞ ĐẦU



Trong vài thập kỷ qua, sự bùng nổ của Internet đã làm cho mạng máy tính trở nên quen thuộc với mọi người. Internet là hệ thống thông tin toàn cầu có thể được truy cập công cộng, bao gồm hàng triệu mạng máy tính nhỏ hơn của các tổ chức, công ty, viện nghiên cứu, trường đại học và chính phủ trên toàn thế giới, cũng như người dùng cá nhân. Hiện nay, Việt Nam cũng đang phát triển và áp dụng những thành tựu khoa học mới, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

Ngày nay, cả thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đang chuyển mình đi lên và phát triển tiếp nhận những thành tựu và khoa học mới. Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động của một tổ chức, một công ty hay một doanh nghiệp là một vấn đề vô cùng thiết yếu và sâu rộng. Dường như nó đã trở thành một thứ không thể thiếu trong mọi hoạt động của họ. Đặc biệt là việc liên kết mạng LAN và hoạt động thông qua mạng Internet. Vì vậy, với các start up công nghệ hay các công ty, tập đoàn thì cách thức tổ chức hệ thống thông tin hay thiết kế hệ thống mạng cho doanh nghiệp là điều hết sức quan trọng.

Em thực hiện đề tài "Thiết kế hệ thống mạng cho Trường THPT XYZ" nhằm nâng cao hiểu biết về cách thiết kế mạng LAN và Internet cho một trường học. Thiết kế hệ thống mạng cho trường học là một vấn đề cực kỳ quan trọng để đảm bảo việc truyền tải thông tin giữa các phòng học và giữa giáo viên, học sinh trong trường một cách hiệu quả và liên tục. Ngoài ra, việc thiết kế hệ thống mạng cho trường học cũng đòi hỏi cần nhắc đến vấn đề bảo mật thông tin, giúp đảm bảo an toàn và quản lý dữ liệu của trường. Để thực hiện đề tài, em sử dụng công cụ và môi trường phát triển Cisco Packet Tracer Student.



## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1 THU THẬP YÊU CẦU CỦA KHÁCH HÀNG.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Giới thiệu về Trường học .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Mục đích và yêu cầu thiết lập hệ thống mạng của nhà trường.....</b>	<b>1</b>
1.2.1 Mục đích và đối tượng sử dụng mạng.....	1
1.2.2 Yêu cầu.....	1
<b>1.3 Dự tính mở rộng trong tương lai .....</b>	<b>3</b>
<b>CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH YÊU CẦU CỦA KHÁCH HÀNG.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Đặc điểm mạng hiện có .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Đặc điểm .....	4
2.1.2 Ưu, nhược điểm của hệ thống cũ .....	4
<b>2.2 Phân tích yêu cầu và ràng buộc tính thương mại .....</b>	<b>5</b>
2.2.1 Mục tiêu trong thiết kế mạng của khách hàng .....	5
2.2.2 Các vấn đề liên quan đến các chính sách .....	5
<b>2.3 Phân tích yêu cầu và ràng buộc mang tính kỹ thuật .....</b>	<b>6</b>
2.3.1 Yêu cầu về hiệu suất của hệ thống mạng .....	6
2.3.2 Kế hoạch mở rộng .....	6
2.3.3 Kế hoạch xây dựng server farm .....	6
2.3.4 Yêu cầu về tính bảo mật và an ninh trong hệ thống.....	6
<b>2.4 Đặc điểm và yêu cầu về năng lực mạng.....</b>	<b>6</b>
<b>CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP MẠNG LOGIC.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Thiết kế mô hình.....</b>	<b>8</b>
3.1.1 Sơ đồ logic trên Package .....	8
<b>3.2 Gán địa chỉ IP .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Thiết kế các chiến lược mạng an toàn .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Thiết kế các chiến lược quản trị mạng.....</b>	<b>12</b>
<b>CHƯƠNG 4 THIẾT KẾ MẠNG VẬT LÝ.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Phân tích về thiết kế đi dây .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Lựa chọn công nghệ mạng.....</b>	<b>14</b>
<b>4.3 Lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4 Lựa chọn thiết bị và nhà cung cấp.....</b>	<b>14</b>

4.4.1 Lựa chọn thiết bị .....	14
4.5.2 Dự kiến chi phí đầu tư.....	24
<b>CHƯƠNG 5 CẤU HÌNH, CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ MẠNG.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Cài đặt và cấu hình các dịch vụ trên máy chủ.....</b>	<b>25</b>
5.1.1. Cài đặt Domain Controllers .....	25
<b>5.1.2 Phân quyền người dùng.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1.3 Bảo mật hệ thống.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2 Các dịch vụ triển khai trên hệ thống.....</b>	<b>26</b>
5.2.1 Dịch vụ tên miền DNS (Domain Name System) .....	26
5.2.2 Roaming Profile .....	27
<b>5.3 Kiểm thử mạng.....</b>	<b>28</b>

# CHƯƠNG 1

## THU THẬP YÊU CẦU CỦA KHÁC HÀNG

### 1.1 Giới thiệu về trường THPT XYZ

Trường THPT XYZ là một ngôi trường với bề dài lịch sử lâu năm tại thành phố Bạc Liêu. Trong năm 2022, trường đã có đợt xây dựng lại hạ tầng của trường nhằm vụ vụ cho việc dạy – học.

Trường THPT XYZ gồm có 4 dãy nhà và một khu vực căn tin:

- Dãy nhà A (2 tầng):
  - + Tầng 1: các phòng ban và tổ bộ môn.
  - + Tầng 2: phòng Hiệu trưởng, Hiệu phó và Đảng ủy.
- Dãy nhà B (2 tầng):
  - + Tầng 1: 2 phòng máy và thư viện.
  - + Tầng 2: phòng kỹ thuật và văn phòng đoàn thanh niên.
- Dãy nhà C (3 tầng):
  - + Tầng 1,2: Các lớp học.
  - + Tầng 3: Hội trường.
- Dãy nhà D (2 tầng): các lớp học.



### 1.2 Mục đích và yêu cầu thiết lập hệ thống mạng của bệnh viện

#### 1.2.1 Mục đích và đối tượng sử dụng mạng

- Trường vừa mới xây dựng lại nên hệ thống mạng cũ không còn phù hợp nữa. Do vậy cần hệ thống mạng để đáp ứng nhu cầu dạy – học của trường.

- Đối tượng sử dụng là các thầy cô, các cán bộ câu trường. Ngoài ra, học sinh sẽ được sử dụng mạng Internet nhằm mục đích học thuật ở một số khu vực nhất định.

### 1.2.2 Yêu cầu

Quy hoạch các khu mạng riêng cho các phòng ban, bộ môn, học sinh và các khu dùng chung như hội trường, phòng máy vi tính,...

Xây dựng hệ thống mạng Server dành riêng cho công ty, chiến lược sao lưu và phục hồi dữ liệu cho user trong hệ thống mạng của công ty với các yêu cầu sau:

- Mạng phải được thiết kế với độ an toàn bảo mật cao.
- Yêu cầu hệ thống đáp ứng tốt kết nối đa dạng của các phòng ban, học sinh và dự trù nhu cầu mở rộng trong tương lai.
- Đảm bảo tính an toàn, các phòng ban không nhìn thấy nhau, đặc biệt là không sinh không thể xây nhập vào các phòng ban.
- Sự dụng email server riêng cho trường

Bảng khảo sát với khách hàng:

STT	Câu hỏi đã thực hiện	Trả lời của khách hàng
1	Trường THPT XYZ đang cần sử dụng dịch vụ gì?	Công ty của chúng tôi đang muốn lắp đặt hệ thống mạng dành riêng cho trường của chúng tôi.
2	Trường THPT XYZ hiện tại có khoảng bao nhiêu học sinh?	Trường THPT XYZ hiện nay có khoảng 1500 học sinh.
3	Mỗi năm trường sẽ tuyển sinh khoảng bao nhiêu?	Mỗi năm, trường sẽ tuyển sinh được khoảng từ 200 đến 300 học sinh mới.
4	Mỗi năm số học sinh tốt nghiệp như thế nào?	Số học sinh tốt nghiệp sẽ bằng với số học sinh khối mới vào, tầm 200 đến 300 học sinh.
5	Nhà trường có cung cấp wifi cho học sinh không?	Không. Nhưng sẽ có những khu vực đặc biệt sẽ cho phép học sinh truy cập wifi như căn tin, thư viện, hội trường,... nhằm với mục đích học thuật.
6	Ở mỗi phòng ban, anh/chị cần lắp thiết bị gì?	Phòng Hiệu trưởng sẽ có 1 máy in, phòng Hiệu phó sẽ có 1 máy in, mỗi phòng ban, bộ môn sẽ có 1 máy in.
7	Chi phí trường đầu tư vào hệ thống mạng này khoảng bao nhiêu?	800 triệu đồng.
8	Những PC, máy in của trường hiện tại còn sử dụng được chứ?	Còn. Những thiết bị PC và máy in của các phòng đều sử dụng ổn.





## CHƯƠNG 2

### PHÂN TÍCH YÊU CẦU CỦA KHÁCH HÀNG

#### 2.1 Đặc điểm mạng hiện có

Sau quá trình nhóm đi khảo sát thực tế tại khuôn viên trường THPT XYZ và quá trình đo đạc tính toán, tìm hiểu về cơ sở hạ tầng của trường, nhóm đã có những thông tin tương đối về hệ thống mạng của trường như sau:

STT	Tên	Số lượng máy tính	Ghi chú
<b>Phòng ban</b>			
1	+ Phòng Hiệu trưởng	01	
2	+ Phòng Hiệu phó (2 phòng)	02	
3	+ Phòng Đảng ủy	01	
4	+ Phòng Đào tạo	05	
5	+ Phòng CTCT – QLSV	04	
6	+ Phòng Kế hoạch tài chính	05	
7	+ Phòng Tổ chức – Hành chính	06	
8	+ Văn phòng Đoàn thanh niên	01	
9	+ Hội trường	01	
<b>Các khoa bộ môn</b>			
1	+ Khoa Khoa học	05	
2	+ Khoa Xã hội	05	
<b>Phòng máy vi tính thực hành</b>			
1	Phòng máy 1	41	
2	Phòng máy 2	31	

## **2.2 Phân tích yêu cầu và ràng buộc tính thương mại**

### **2.2.1 Mục tiêu trong thiết kế mạng của khách hàng**

Trường đang phát triển thành trường học chuẩn quốc gia. Vì vậy để phục vụ tốt cho việc quản lý học sinh và việc dạy – học, trường cũng đòi hỏi một hệ thống mạng đáp ứng sử dụng cho các bộ và giáo viên... trong tương lai.

- Thiết kế phải đảm bảo thuận lợi cho việc quản lí và chỉ đạo, dễ bảo trì, sửa chữa.

- Hệ thống đường truyền cần phải được đảm bảo về yêu cầu kết nối tốc độ cao, khả năng dự phòng để hạn chế thấp nhất những sự cố xảy ra trong quá trình vận hành.

- Sử dụng các công nghệ tốt nhất nhưng vẫn đảm bảo về mặt kinh tế, không thể vượt quá ngân sách trường đã cung cấp.

- Dựa vào những yêu cầu trên nhóm chúng tôi nắm bắt được các giải pháp đưa ra như sau:

- + Việc thiết kế sẽ dựa trên nguyên tắc xây dựng mới hệ thống của mạng trường học. Chúng tôi sẽ hướng đến việc thiết kế mạng theo mô hình Client - Server có kết nối mạng LAN cụ thể cho tòa nhà, trang bị Switch Building để hòa mạng chung toàn bệnh viện.
- + Đảm bảo chi phí đầu tư nhóm chúng tôi sẽ chọn ra những thiết bị phù hợp nhất để sử dụng để tiết kiệm chi phí cho trường.

### **2.2.2 Các vấn đề liên quan đến các chính sách**

- Không được tiết lộ thông tin hay bất kì dữ liệu của Trường cho những cá nhân hay tổ chức khác, có hệ thống bảo mật tốt chống bị tấn công.

- Bản thiết kế giải pháp và thi công mạng này cam kết chỉ cung cấp cho duy nhất đơn vị, Phía Trường phải đảm bảo không được cung cấp cho bất kì đơn vị, cá nhân nào không có thẩm quyền.

## **2.3 Phân tích yêu cầu và ràng buộc mang tính kỹ thuật**

### **2.3.1 Yêu cầu về hiệu suất của hệ thống mạng**

Đảm bảo truy xuất với tốc độ tối đa: 24h/1 ngày; 7 ngày/1 tuần, truy xuất với tốc độ cao.

Thông lượng có ích: giảm hao phí trên đường truyền.

Hiệu suất: 91%

### **2.3.2 Kế hoạch mở rộng**

- Với dự kiến trong tương lai Trường mở rộng thêm quy mô về cơ sở hạ tầng và số lượng học sinh tăng dự trù trong 5-10 năm tới.

- Mỗi năm hệ thống có thể mở rộng quy mô về số lượng học sinh và với kế hoạch mở rộng này chúng ta phải đảm bảo hệ thống mạng dễ dàng mở rộng.

### **2.3.3 Kế hoạch xây dựng server farm**

- Hỗ trợ triển khai hệ thống theo mô hình server farm cho phép các server dịch vụ được cài đặt trên cùng một hệ thống máy chủ hoặc trên nhiều máy chủ khác nhau giúp phân tải nâng cao sức mạnh xử lý của hệ thống và giúp nhà thiết kế triển khai mô hình tốt hơn.

### **2.3.4 Yêu cầu về tính bảo mật và an ninh trong hệ thống**

- Bảo vệ có chiều sâu (defense in depth): Hệ thống phải được bảo vệ theo chiều sâu, phân thành nhiều tầng và tách thành nhiều lớp khác nhau. Mỗi tầng và lớp đó sẽ được thực hiện các chính sách bảo mật hay ngăn chặn khác nhau

- Sử dụng nhiều công nghệ khác nhau: Không nên tin cậy vào chỉ một công nghệ hay sản phẩm công nghệ bảo đảm an ninh cho mạng của một hãng nào đó. Bởi nếu như sản phẩm của hãng đó bị hacker tìm ra lỗ hổng thì dễ dàng các sản phẩm tương tự của hãng đó trong mạng cũng sẽ bị xuyên qua và việc phân tầng, phân lớp trong chính sách phòng vệ là vô nghĩa.

## **2.4 Đặc điểm và yêu cầu về năng lực mạng**

Sử dụng 2 đường truyền ADSL tốc độ cao phục vụ cho cán bộ giáo viên làm việc và cho các phòng học.

Bảng mô tả các ứng dụng mạng:

Tên ứng dụng	Loại ứng dụng	Là mới?	Tầm quan trọng
Remote access	Terminal/host traffic flow	Mới	Quan trọng
Database	Client/Server	Mới	Quan trọng



## CHƯƠNG 3

### THIẾT KẾ GIẢI PHÁP MẠNG LOGIC

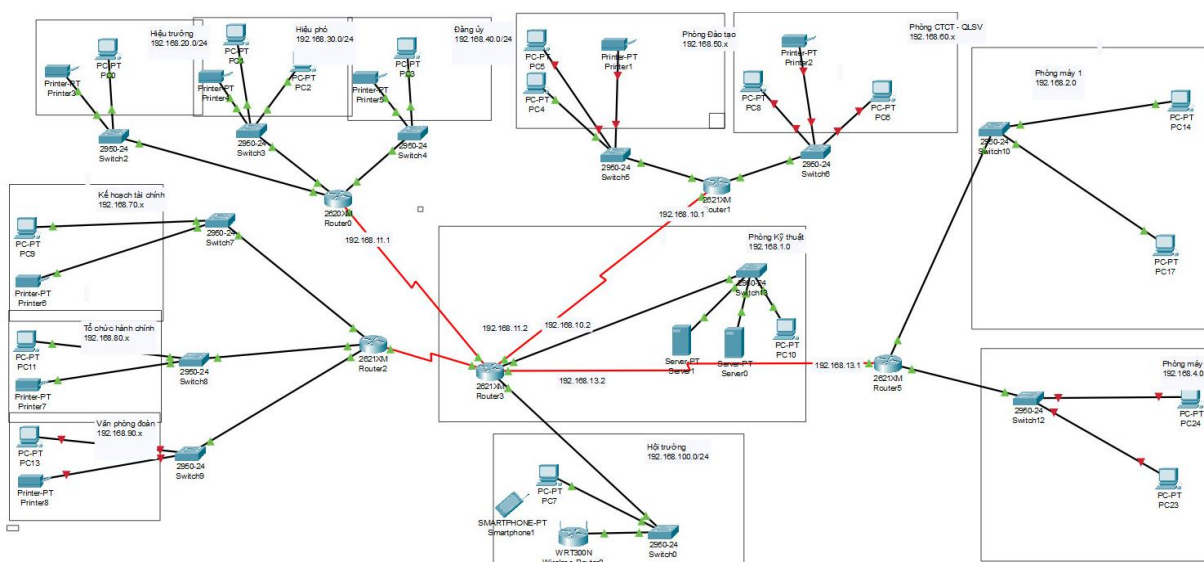
#### 3.1 Thiết kế mô hình

Đối với thiết kế xây dựng của Trường học là các tòa nhà nối liền và vuông góc, đồng thời do Trường học chỉ mới đi vào hoạt động sau đợt xây dựng mới. Vì vậy, em sử dụng các Router và Switch phân phối tới các phòng và 1 Router, Switch tại phòng server để lưu trữ dữ liệu của trường học.

Với thiết kế của trường học có số khá nhiều phòng ở mỗi tầng, vì vậy số lượng điểm truy nhập và các thiết bị sẽ trung bình trên mỗi tầng là 15 điểm. Do đó, giải pháp của nhóm là đặt tất cả các Switch tại các phòng cần thiết.

Phòng Server đặt tại vị trí trung tâm trường học, do đó phòng có hướng quay ngược với các phòng làm việc khác, với điều kiện đó phòng đảm bảo về mặt an toàn và thuận tiện cho việc đi dây.

##### 3.1.1 Sơ đồ logic trên Package



### 3.2 Gán địa chỉ IP :

Dự kiến sẽ có các địa chỉ mạng cho toàn trường học, cài đặt IP cho các máy.

STT	Địa chỉ	Mục đích
1	192.168.20.0/24	Phòng Hiệu trưởng
2	192.168.30.0/24	Phòng Hiệu phó
3	192.168.40.0/24	Phòng Đảng ủy
4	192.168.50.0/24	Phòng Đào tạo
5	192.168.60.0/24	Phòng CTCT - QLSV
6	192.168.70.0/24	Phòng Tài chính
7	192.168.80.0/24	Phòng Tổ chức hành chính
8	192.168.90.0/24	Văn phòng Đoàn
9	192.168.100.0/24	Hội trường
10	192.168.1.0/24	Phòng Kỹ thuật
11	192.168.2.0/64	Phòng máy 1
12	192.168.4.0/64	Phòng máy 2
13	192.168.10.0/24 192.168.11.0/24 192.168.12.0/24 192.168.13.0/24	Địa chỉ IP nối các Router với nhau

#### ❖ Phòng Hiệu trưởng

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.20.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.20.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.20.23	255.255.255.0	Các loại máy in



## ❖ Phòng Hiệu phó

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.30.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.30.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.30.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

## ❖ Phòng Đảng ủy

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.40.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.40.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.40.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

## ❖ Phòng Đào tạo

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.50.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.50.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.50.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

## ❖ Phòng CTCT – QLSV

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.60.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.60.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.60.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

## ❖ Phòng Tài chính

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.70.1	255.255.255.0	Router

2	192.168.70.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.70.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

❖ Phòng Tổ chức hành chính

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.80.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.80.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.80.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

❖ Văn phòng Đoàn

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.90.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.90.2/19	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.90.20/23	255.255.255.0	Các loại máy in

❖ Hội trường

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.100.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.100.2/9	255.255.255.0	Các PC
3	192.168.100.10	255.255.255.0	Thiết bị Wireless
4	192.168.100.100/149	255.255.255.0	Các thiết bị kết nối với Wireless

❖ Phòng Kỹ thuật

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.1.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.1.2	255.255.255.0	Server Mail/DNS
3	192.168.1.3	255.255.255.0	Server lưu trữ

❖ Phòng máy 1

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.2.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.2.2/64	255.255.255.0	Các PC

❖ Phòng máy 2

STT	Địa chỉ IP	Subnetmask	Mục đích
1	192.168.4.1	255.255.255.0	Router
2	192.168.4.2/64	255.255.255.0	Các PC

### 3.3 Thiết kế các chiến lược mạng an toàn

Với mô hình Trường THPT XYZ đòi hỏi bảo mật cao nhất là việc đảm bảo các phòng ban không nhìn thấy nhau.

Bởi vậy người quản trị hệ thống cần định nghĩa các trạng thái an toàn của hệ thống thông qua chính sách bảo mật, sau đó thiết lập các cơ chế bảo mật để bảo vệ chính sách đó. Một hệ thống lý tưởng là hệ thống:

- Có chính sách xác định một cách chính xác và đầy đủ các trạng thái an toàn của hệ thống.
- Có cơ chế thực thi đầy đủ và hiệu quả các chính sách.

Tuy nhiên trong thực tế khó mà xây dựng được một hệ thống như vậy do hạn chế về kỹ thuật, về con người hoặc do chi phí thiết lập cơ chế cao hơn lợi ích mà hệ thống an toàn đem lại. Do vậy, khi xây dựng một hệ thống bảo mật, thì mục tiêu đặt ra cho cơ chế được áp dụng phải bao gồm 3 phần như sau:

- Ngăn chặn (prevention): mục tiêu thiết kế là ngăn chặn các vi phạm đối với chính sách.

- Có những sự kiện khách quan và chủ quan ảnh hưởng, các cơ chế an toàn (secure mechanism) hoặc cơ chế chính xác được thiết kế với mục tiêu ngăn chặn, khắc phục.

- Phát hiện (detection): Mục tiêu là thiết kế là tập trung vào các sự kiện vi phạm chính sách đã và đang xảy ra trên hệ thống.

- Cần phải cập nhật thường xuyên danh sách virus để phòng chống hiệu quả.

- Ngoài ra còn có các cơ chế phục hồi dữ liệu khác nhau.

Ngoài ra phân quyền cho mỗi user trên hệ điều hành Window Server 2019. Các VLAN được chia cụ thể cho từng phòng ban, cán bộ như sau:

STT	VLAN	Mục đích
1	VLAN 2 - Hieutruong	Phòng Hiệu trưởng
2	VLAN 3 - Hieupho	Phòng Hiệu phó
3	VLAN 4 - Danguy	Phòng Đảng ủy
4	VLAN 5 - Daotao	Phòng Đào tạo
5	VLAN 6 – CTCT-QLSV	Phòng CTCT - QLSV
6	VLAN 7 - Taichinh	Phòng Tài chính
7	VLAN 8 - TCHC	Phòng Tổ chức hành chính
8	VLAN 9 - VPDoan	Văn phòng Đoàn
9	VLAN 1	Hội trường, phòng kỹ thuật
10	VLAN 11	Phòng máy 1
11	VLAN 12	Phòng máy 2

### **3.4 Thiết kế các chiến lược quản trị mạng**

Trong kiến trúc này, các trạm làm việc đầu cuối (End station) như là máy tính, máy in mạng, các thiết bị nối mạng như Hub, switch, router,... cần thiết phải theo dõi trạng thái hay điều khiển.

Mỗi thiết bị được quản trị có chạy một chương trình để cho phép chúng gửi thông báo về thực thể quản trị mạng các sự kiện bất thường xảy ra trên chúng (ví dụ như một giá trị ngưỡng nào đó bị vượt qua) cũng như nhận và thi hành các mệnh lệnh do thực thể quản trị mạng gửi đến.

Mỗi khi nhà quản trị mạng muốn biết thông tin về trạng thái của một thiết bị nào đó, nhà quản trị mạng sẽ gọi thực hiện một chức năng tương ứng trên phần mềm quản trị mạng. Phần mềm sẽ hiển thị lên màn hình, cho nhà quản trị xem.

Việc giao tiếp giữa thực thể quản trị mạng và tác nhân quản trị mạng đòi hỏi phải tuân thủ một giao thức nào đó. Một phần mềm quản trị mạng chỉ quản lý được các thiết bị khi chúng sử dụng cùng giao thức quản trị mạng với phần mềm quản trị mạng. Để một phần mềm quản trị mạng có thể quản trị được các thiết bị của các nhà sản xuất khác nhau, cần thiết phải chuẩn hóa giao thức quản trị mạng. Hiện tại có một số giao thức sử dụng phổ biến như:

- Giao thức quản trị mạng đơn giản (SNMP - Simple Network Management Protocol)
- Giao thức theo dõi mạng từ xa (RMON - Remote Monitoring)

## CHƯƠNG 4

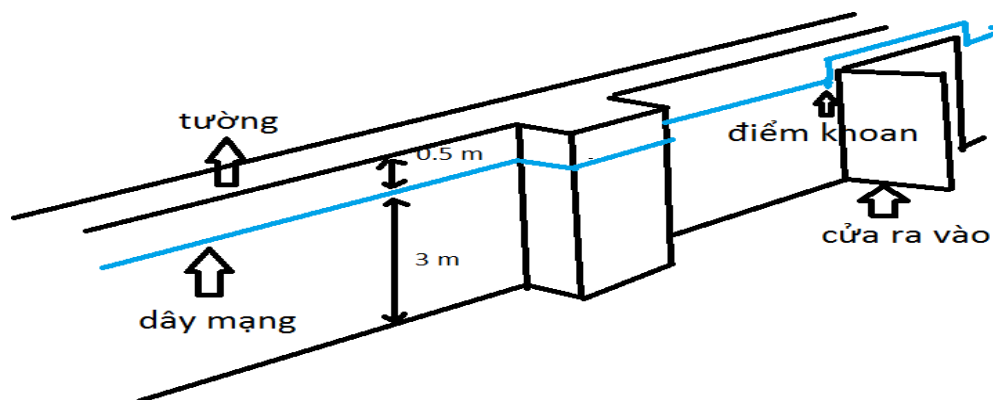
### THIẾT KẾ MẠNG VẬT LÝ

#### 4.1 Phân tích về thiết kế đi dây

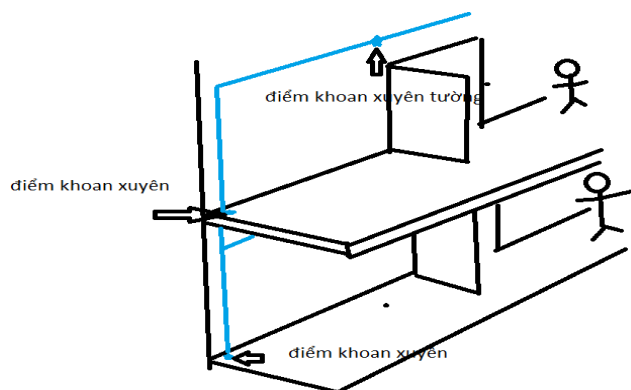
Thiết kế sơ đồ mạng với các Switch đặt riêng từng tầng sẽ phù hợp hơn khi cần sửa chữa, kiểm tra sự cố, đảm bảo cho kết nối xuyên suốt, quản lý tập trung, bảo vệ được thiết bị trước các tác động của các lý do khách quan như thời tiết, chập điện hay cháy nổ... và cả các lý do chủ quan từ sự vô ý thức (nếu có của bộ phận kỹ thuật) hoặc kẻ gian phá hoại...

Như vậy kéo theo việc đặt switch của từng tầng phân tán ra như vậy ta cũng sẽ gặp vấn đề như việc kéo dây mạng sẽ hơi rườm rà, ta khắc phục bằng việc sẽ cho các đường dây mạng chạy theo tường. Với cách này chúng ta sẽ không bảo vệ được dây tốt như chạy xuyên tường nhưng sẽ rất thuận tiện khi sửa chữa và khắc phục sự cố đồng thời không gây ảnh hưởng cho kết cấu dầm, trụ... của tòa nhà về lâu dài, chỉ có những đoạn đi xuyên tường chúng ta sẽ khoan xuyên tường ở số lần tối thiểu. Các dây mạng mỗi tầng sẽ cùng nằm với nhau trong một ốp nhựa sát tường, nhưng phải đảm bảo ốp bảo vệ chịu được những tác động như cơ học, thời tiết, hóa chất... ở mức tốt. Khi thi công cần cân nhắc các ốp bảo vệ có thể mở được dễ dàng mà không ảnh hưởng đến dây mạng bên trong, có thể thông được 2 đầu cuối để khi dây bị đứt hay sự cố sẽ dễ dàng kéo ra để kiểm tra, điều tra và khắc phục.

Đường dây mạng sẽ được đi cách nền 3m, không áp sát trần, cách trần 0.5m, Khi gặp dầm, trụ, sẽ đi vòng qua nhưng vẫn phải được ghép sát vào tường. Nếu gặp cửa ra vào ta khoan xuyên tường để đưa dây cần nối vào, các dây khác tiếp tục đi lên cao trên cửa (với cửa loại cao) và đi tiếp đến các thiết bị cần nối khác.



Khi nối dây giữa các tầng ta khoan xuyên nền tầng lên rồi dẫn vào các thiết bị nó cần nối đến



## 4.2 Lựa chọn công nghệ mạng

Với mô hình và quy mô của Trường học, chúng tôi thấy rằng công nghệ mạng cục bộ LAN sẽ được dùng là Ethernet/ Fast Ethernet tương ứng với tốc độ 10/100 Mbps.

## 4.3 Lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ

Trên thị trường hiện nay có nhiều nhà mạng lớn mạnh, có quy mô lớn để đáp ứng cho nhiều khách hàng lớn và nhỏ. Nhóm chúng tôi được biết đến nhà mạng Viettel và VNPT là các nhà cung cấp dịch vụ Internet lớn, bởi vậy với quy mô như Bệnh viện Đa khoa Phương Nam thì chúng tôi sẽ dự kiến thi công hệ thống mạng với 2 nhà mạng lớn trên.

## 4.4 Lựa chọn thiết bị và nhà cung cấp

### 4.4.1 Lựa chọn thiết bị

#### 4.4.1.1 Router CISCO ISR4321/K9

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Hãng sản xuất	Cisco Systems, Inc
Model	CISCO ISR4321/K9
Công nghệ kết nối	Wired
Data Link Nghị định thư	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Mạng / Giao thức	TCP / IP, UDP / IP, RSVP, IPSec
Giao thức định tuyến	OSPF, IS-IS, BGP, EIGRP, DVMRP, PIM-SM, IGMPv3, GRE, PIM-SSM, tĩnh IPv4 định tuyến, định tuyến tĩnh IPv6

Tiêu chuẩn Compliant	IEEE 802.1Q, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag, CISPR 22 Class A, CISPR 24, EN55024, EN55022 Class A, EN50082-1, CAN / CSA-E60065-00, ICES-003 lớp A, CS-03, AS / NZS 3548, FCC Part 15 CFR47, EN300-386, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, CSA C22.2 60.065, BSMI CNS 13.438
RAM	4GB (cài đặt) / 16 GB(max)
Bộ nhớ flash	4GB MB (cài đặt) / 16 GB (max)
Kích thước(cm)	1.69 x 17.5 x 11.8 in. (4.3 x 44.5 x 30 cm)
Interfaces	3 x 10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T - RJ-45 Quản lý: 1 x console - RJ-45 Quản lý: 1 x console - mini-USB Type B Serial: 1 x phụ trợ - RJ-45 LAN: 1 to 2 10/100 Fast Ethernet ports 1 x SFP (mini-GBIC)
Giá	22.385.000 VNĐ





#### 4.4.1.2 Switch Ethernet HTLINK HT-1024G

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Hãng sản xuất	CISCO
Model	Ethernet HTLINK HT-1024G
Số cổng kết nối	24 x RJ45
Tốc độ truyền dữ liệu	10/100/1000Mbps
Chuẩn giao tiếp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3abi, IEEE 802.3z, IEEE 802.1q, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s</li> </ul>
MAC Address Table	4K 6K 12K Table
Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telnet</li> <li>• SNMP</li> <li>• RMON</li> <li>• CLI</li> <li>• SNMP v2</li> <li>• SNMP v3</li> <li>• SSH</li> </ul>
Giao thức Routing/firewall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSPF</li> <li>• IGMPv3</li> <li>• RIP-1</li> <li>• RIP-2</li> <li>• EIGRP</li> <li>• HSRP</li> <li>• PIM-SM</li> <li>• PIM-DM</li> </ul>
Nguồn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-230V AC/50-60Hz</li> </ul>
Kích thước(cm)	4.45 x 44.5 x 46.0

Trọng lượng(g)	7000
Giá	1.500.000 VNĐ



#### 4.4.1.3 Switch TL-SF1048

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Hãng sản xuất	CISCO
Model	Ethernet HTLINK HT-1024G
Số cổng kết nối	24 x RJ45
Tốc độ truyền dữ liệu	10/100/1000Mbps
Chuẩn giao tiếp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3abi, IEEE 802.3z, IEEE 802.1q, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s</li> </ul>
MAC Address Table	4K 6K 12K Table
Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telnet</li> <li>• SNMP</li> <li>• RMON</li> <li>• CLI</li> <li>• SNMP v2</li> <li>• SNMP v3</li> <li>• SSH</li> </ul>

Giao thức Routing/firewall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSPF</li> <li>• IGMPv3</li> <li>• RIP-1</li> <li>• RIP-2</li> <li>• EIGRP</li> <li>• HSRP</li> <li>• PIM-SM</li> <li>• PIM-DM</li> </ul>
Nguồn	• 120-230V AC/50-60Hz
Kích thước(cm)	4.45 x 44.5 x 46.0
Trọng lượng(g)	1kg
Giá	3.250.000 VNĐ



#### 4.4.1.4 Server

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Hãng sản xuất	Dell
Model	Chassis Dell PowerEdge T550
Bộ vi xử lý	Intel Xeon Scalable thế hệ thứ 3
Chipset	Intel C620 series
CPU	1 x Intel® Xeon® Silver 4310 Processor (18M Cache, 2.10 GHz)
RAM	DDR4 16GB PC4-3200MHz ECC Registered DIMMs
Bộ nhớ	HDD Dell 1.2TB 2.5inch SAS 12Gb/s 10K RPM
Hỗ trợ RAID	Dell PowerEdge RAID Controller PERC H75
Làm mát	Dell PowerEdge T550
Nguồn	Power Supply: 1 X 1100W
Kích thước(mm)	43 x 435 x 576
Trọng lượng (kg)	15,3
Giá	83.500.000 VND



#### 4.4.1.5 Modem Wifi

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Hãng sản xuất	CISCO
Model	Cisco AIR-LAP1252AG-A-K9
Chuẩn Wi-fi	IEEE 802.11n
Tốc độ truyền dữ liệu	600 Mbps
Số cổng kết nối	1 x RJ-45 1 x RJ-45 10/100/1000Base-T LAN
Chuẩn giao tiếp	IEEE 802.11a IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11n draft 2.0 IEEE 802.11h IEEE 802.11d
Tính năng bảo mật	TLS AES TTLS MSCHAPv2
Giao thức Routing/firewall	TCP/IP
Management	CLI DHCP SNMP Browser based management

Nguồn	110-220V AC
Kích thước (cm)	2.35 x 8.12 x 9.52
Trọng Lượng (g)	950
Giá	17.600.000 VNĐ



#### 4.5.1.7 Dây mạng

Thông số kỹ thuật	Chi tiết
Tên cáp	Golden Link - 4 pair SFTP Cat 5e (chống nhiễu)
Số lượng	300 m/ cuộn
Tiết diện	0,5
Mô tả	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tần số chứng nhận 100MHz</li> <li>- Khoảng cách chạy 70 → 90m</li> <li>- Hỗ trợ Gigabit Ethernet (1000 Base-T)</li> </ul> <p>Grey color Cable 8 sợi - Dây đồng đường kính 0.5mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có lớp lưới nhôm</li> <li>+ Bọc nhôm chức năng chống nhiễu, đi âm tường, truyền tín hiệu tốt trên mọi địa hình, chạy được dưới đường điện cao thế, điện nhà</li> <li>- Vỏ chống cháy bảo vệ môi trường</li> </ul>
Giá tiền	1.000.000 đồng / cuộn

#### 4.5.2 Dự kiến chi phí đầu tư

Loại thiết bị	Tên thiết bị	Số lượng	Giá tiền	Tổng tiền
Router	Router CISCO ISR4321/K9	5 cái	22.350.000 đồng	111.925.000 đồng
Switch phân phối	Switch Ethernet HTLINK HT-1024G	10 cái	1.500.000 đồng	15.000.000 đồng
Switch cho 2 phòng máy	Switch TL-SF1048	2 cái	3.250.000 đồng	6.000.000 đồng
Server	Chassis Dell PowerEdge T550	2 cái	83.500.000 đồng	167.000.000 đồng
Wireless Access Point	Cisco AIR- LAP1252AG-A-K9	2 cái	17.600.000 đồng	35.200.000 đồng
Dây cáp mạng	Golden Link - 4 pair SFTP Cat 5e	20 cuộn	1.000.000 đồng	20.000.000 đồng
Tổng tiền				355.125.000 đồng



## CHƯƠNG 5

### CẤU HÌNH, CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ MẠNG

#### 5.1 Cài đặt và cấu hình các dịch vụ trên máy chủ

##### 5.1.1. Cài đặt Domain Controllers

Microsoft Active Directory cung cấp giải pháp tập trung, quản lý và lưu trữ thông tin về tài nguyên hệ thống mạng trên toàn bộ Domain. Bên cạnh đó Active Directory sử dụng Domain Controllers có nhiệm vụ lưu trữ và phân phối dung lượng lưu trữ cho tất cả người dùng trong hệ thống. Ở đây ta thiết lập Window Server 2019 giữ vai trò là Domain Controllers.

Khi nâng cấp lên Domain Controllers ta cần:

- Thiết lập địa chỉ IP cho máy server.
- Đặt DNS chính là IP của server.
- Tiến hành cài đặt.

Ưu điểm khi lựa chọn mô hình Domain Controllers: Mô hình này quản lý dữ liệu một cách tập trung, tính bảo mật cao hơn, và thuận tiện cho việc quản trị hệ thống mạng của cả bệnh viện.

Domain Controller thiết kế cho Bệnh viện Đa Khoa Phương Nam gồm một Window Server 2019 làm máy chủ và các Window 10 (hoặc Window Server 2019) làm máy Client.

##### 5.1.2 Phân quyền người dùng

Hệ thống server của chúng ta được cài đặt hệ điều hành Window Server 2019. Và với vai trò người quản trị mạng, chúng ta cần phải có các chính sách cụ thể để quy định quyền hạn của từng phòng ban và của từng cán bộ, nhân viên trong bệnh viện như sau:

Quy định thẩm quyền cụ thể cho từng phòng ban cũng như hiệu trưởng (giám đốc có quyền ngang hàng với Administrator). Mỗi tài khoản nhân viên nằm trong các OU phòng ban mà cán bộ đó làm việc.

Trong từng phòng ban, có những chính sách cụ thể cho việc truy cập. Quản lý của các phòng ban được truy cập các tài nguyên của phòng ban mình và các phòng ban liên quan với phòng mình.

Mỗi giáo viên, cán bộ đều được cấp tài khoản riêng để truy cập vào tài nguyên hệ thống, mail server.

Quy định chính sách cho từng loại tài nguyên (Read Only, Read/Write, Full Control...) tránh tình trạng mất dữ liệu quan trọng.

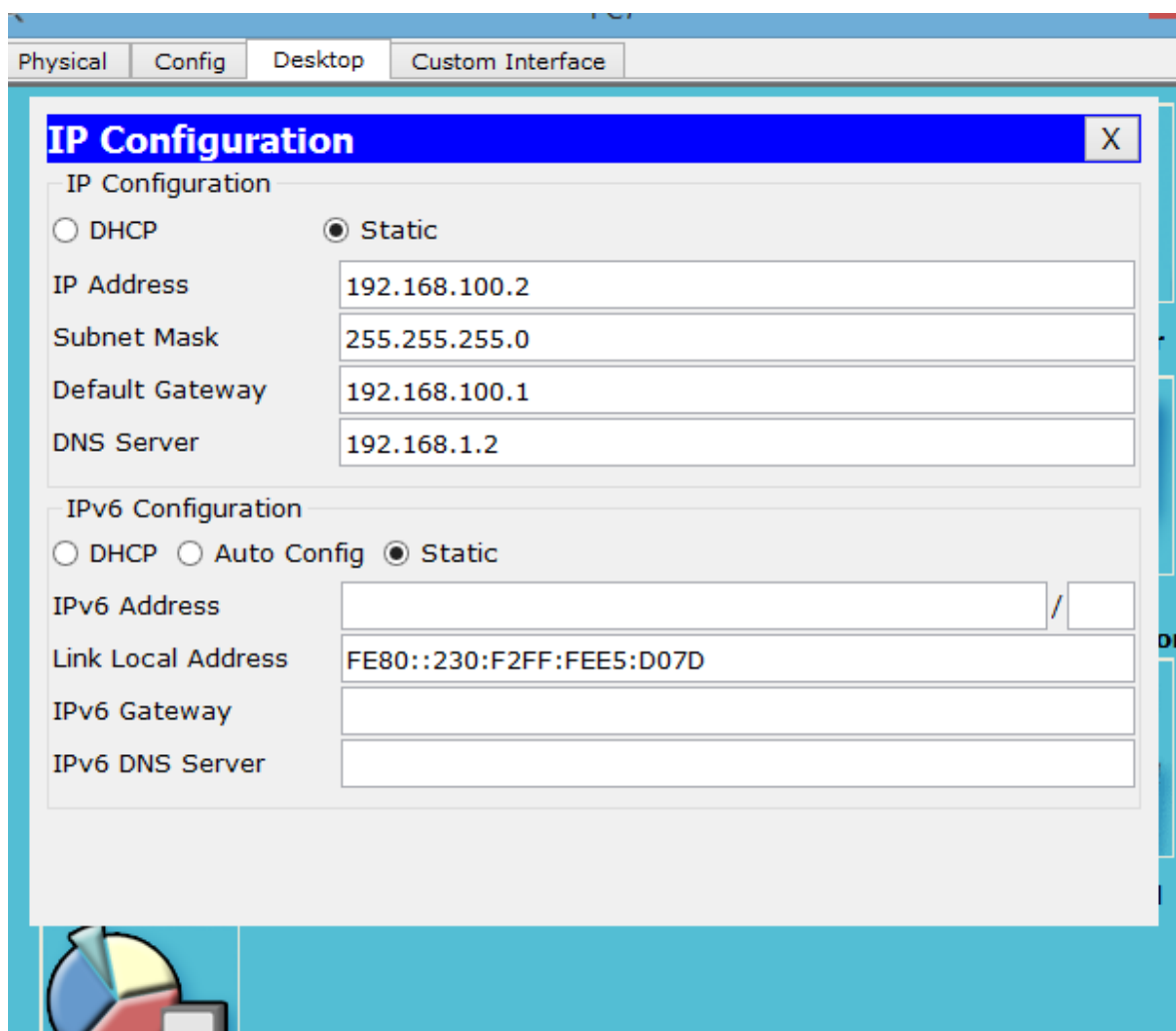
### **5.1.3 Bảo mật hệ thống**

Hiện nay tình trạng tấn công, xâm nhập bất hợp pháp để ăn cắp dữ liệu của hệ thống diễn ra rất phức tạp và tinh vi. Vì vậy để bảo mật cho hệ thống của bệnh viện ta sử dụng phần mềm FireWall đã tích hợp sẵn bên trong Window server. Bên cạnh đó, đối với những dữ liệu đặc biệt quan trọng, ta thực hiện sao lưu sang ổ cứng di động và được lưu giữ trong phòng tài liệu mật. Tài liệu mật thì chỉ được Administrator, giám đốc và các quản lý phòng ban được phép truy cập.

## **5.2 Các dịch vụ triển khai trên hệ thống**

### **5.2.1 Dịch vụ tên miền DNS (*Domain Name System*)**

Mỗi Website có một tên (là tên miền hay đường dẫn URL Uniform Resource Locator) và một địa chỉ IP. Địa chỉ IP gồm 4 nhóm số cách nhau bằng dấu chấm(IPv4). Khi mở một trình duyệt Web và nhập tên website, trình duyệt sẽ đến thẳng website mà không cần phải thông qua việc nhập địa chỉ IP của trang web. Quá trình "dịch" tên miền thành địa chỉ IP để cho trình duyệt hiểu và truy cập được vào website là công việc của một DNS server. Các DNS trợ giúp qua lại với nhau để dịch địa chỉ "IP" thành "tên" và ngược lại. Người sử dụng chỉ cần nhớ "tên", không cần phải nhớ địa chỉ IP (địa chỉ IP là những con số rất khó nhớ).



### *Phân giải IP sang tên miền và ngược lại*

Thông thường khi cài đặt Domain Controllers thì DNS cũng được cài đặt kèm theo.

### **5.2.2 Roaming Profile**

Cấu hình Roaming profile: Lưu trữ các thông tin sửa đổi từ các tài khoản người dùng như thay đổi màn hình desktop, điều chỉnh start menu,.. .. Lên server nên khi người dùng thay đổi địa điểm làm việc, máy tính gia nhập thì mọi thay đổi vẫn được lưu giữ nguyên vẹn.

Trên File Server, mỗi user muốn lưu trữ dữ liệu thì ta nên cho mỗi user 1 folder riêng tương ứng với tên user đó để dễ quản lý, sau đó ta cấp quyền NTFS cho folder đó, rồi ta Map Network drive folder đó về computer của user. Vậy nếu có 100 user ta phải làm 100 lần như trên.

Windows cung cấp ta chức năng Home Folder.

### **5.3 Kiểm thử mạng**

- Kiểm thử mạng thực hiện trên sơ đồ logic và phần mềm Cisco Packet Tracer.
- Các chính sách phân quyền, cấu hình dịch vụ được demo trên phần mềm Vmware Workstation.