

## LỜI CẢM ƠN

Sau 5 năm học tập và rèn luyện tại Trường đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông, đến nay em đã kết thúc khóa học. Em xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới Ban giám hiệu nhà trường, Ban chủ nhiệm khoa và các thầy cô đã tận tình giảng dạy, giúp đỡ em, trang bị cho chúng em kiến thức và kinh nghiệm quý báu, cung cấp cho chúng em điều kiện và môi trường học tập tốt nhất. Để hoàn thành được đề án tốt nghiệp, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy giáo Ts. Đỗ Đình Cường – Bộ môn Mạng và truyền thông đã trực tiếp hướng dẫn và tạo điều kiện giúp đỡ em trong thời gian thực hiện đề án. Cảm ơn các thầy, cô và các bạn trong Trường đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông đã giúp đỡ em trong thời gian qua, tạo điều kiện tốt nhất để em có thể hoàn thành đề án tốt nghiệp này. Nhưng do thời gian có hạn, kinh nghiệm và kiến thức thực tế còn hạn chế, nên đề án tốt nghiệp của em chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý và chỉ bảo nhiệt tình từ phía thầy cô để ngày một hoàn thiện hơn.

*Thái Nguyên, tháng 5 năm 2019*

**Sinh viên thực hiện**

**NGUYỄN VĂN THỊNH**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan nội dung đề án này là quá trình nghiên cứu tìm hiểu của em, các số liệu sử dụng phân tích trong đề án có nguồn gốc rõ ràng, đã đã được công bố theo đúng quy định.

Em xin cam đoan: Nội dung đề án của em không sao chép nội dung cơ bản từ các đề án khác và sản phẩm đề án của em là của chính bản thân em nghiên cứu và xây dựng. Mọi thông tin sai lệch em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước hội đồng bảo vệ.

*Thái Nguyên, tháng 5 năm 2019*

**Sinh viên thực hiện**

**NGUYỄN VĂN THỊNH**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
LỜI CAM ĐOAN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	v
LỜI NÓI ĐẦU .....	1
CHƯƠNG 1 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	2
1.1 Tìm hiểu về công nghệ định tuyến .....	2
1.1.1 Định nghĩa .....	2
1.1.2 Phân loại định tuyến .....	3
1.1.3 Các giao thức định tuyến .....	5
1.2 Tìm hiểu về công nghệ chuyển mạch và VLAN .....	8
1.2.1 Giới thiệu .....	8
1.2.2 Khái niệm về VLAN .....	9
1.2.3 Hoạt động của VLAN .....	11
1.2.4 Ưu điểm của VLAN .....	14
1.2.5 Ứng dụng của VLAN .....	15
1.2.6 Các loại VLAN .....	15
1.2.7 Cấu hình VLAN .....	16
1.3 VLAN Trunking Protocol (VTP) .....	19
1.3.1 Giới thiệu về VLAN Trunking Protocol (VTP) .....	19
1.3.2 Cấu hình một cổng là Trunk trên switch .....	19
1.4 VLAN Trunking Protocol – Giao thức mạch nối VLAN – VTP .....	20
1.4.1 Nguồn gốc VTP .....	20
1.4.2 Khái niệm VTP .....	20
1.4.3 Lợi ích của VTP .....	20
1.4.4 Miền VTP (VTP domain) .....	21
1.4.5 Các chế độ VTP .....	22
1.5. Một số dịch vụ của mạng nội bộ .....	23
1.5.1 Giao thức cấu hình động máy chủ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) .....	23

1.5.2 Hệ thống phân giải tên miền DNS (Domain Name System).....	28
CHƯƠNG 2: KHÁO SÁT, PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG.....	33
2.1 Khảo sát hệ thống mạng .....	33
2.1.1 Giới thiệu về Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên (ICTU). .....	33
2.1.2 Khảo sát hệ thống.....	33
2.1.3 Khảo sát về cơ sở vật chất .....	35
2.2 Phân tích đề tài. ....	36
2.3 Thiết kế hệ thống mạng. ....	36
2.3.1 Mô hình mạng của trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông ICTU.....	36
2.3.2 Các thiết bị dùng trong hệ thống.....	37
2.3.3 Chi phí toàn hệ thống. ....	39
CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH .....	41
3.1 Giới thiệu phần mềm mô phỏng hệ thống mạng Cisco Packet Tracer.....	41
3.1.1 Giới thiệu về phần mềm .....	41
3.1.2 Đôi nét về phiên bản Packet Tracer 7.2.1.....	41
3.2 Cài đặt mô phỏng hệ thống mạng LAN cho ICTU trên Packet Tracer.....	42
3.2.1 Cấu hình cho giảng đường C1 .....	43
3.2.2 Cấu hình cho vùng GDC6.....	52
3.2.3 Cấu hình cho Router CORE.....	59
3.2.4 Cấu hình cho vùng thư viện.....	63
3.2.5 Cấu hình cho vùng DMZ .....	67
3.2.6 Cấu hình cho vùng Router biên .....	74
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	78
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	79

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: 3 miền quảng bá trên 3 switch khác nhau. ....	10
Hình 1.2: 3 VLAN và 3 miền quảng bá trên một switch.....	10
Hình 1.3: VLAN cố định. ....	12
Hình 1.4: VLAN động. ....	13
Hình 1.5: Chia VLAN theo cổng.....	14
Hình 1.6: Cấu hình VLAN cơ bản.....	16
Hình 1.7: VLAN từ đầu cuối-đến-đầu cuối. ....	17
Hình 1.8: VLAN theo địa lý.....	18
Hình 1.9: Các chế độ VTP .....	22
Hình 2.1: Diện tích đất, tổng diện tích sàn xây dựng.....	35
Hình 2.2: Thông tin về các phòng thí nghiệm, phòng thực hành, xưởng thực tập, nhà tập đa năng, hội trường, phòng học, thư viện, trung tâm học liệu. ....	35
Hình 2.3: Mô hình mạng của trường Đại học ICTU trên Packet Tracer.....	36
Hình 3.1 Sơ đồ mạng ICTU trên Packet Trace. ....	42
Hình 3.2: Cấu hình thành công DHCP trên PC0.....	48
Hình 3.3: Cấu hình thành công DHCP trên PC1.....	48
Hình 3.4: Cấu hình thành công DHCP trên PC2.....	49
Hình 3.5: Cấu hình thành công DHCP trên PC3.....	50
Hình 3.6: Show VLAN trên Switch GDC1 .....	51
Hình 3.7: Show IP trên Switch GDC1.....	52
Hình 3.8: PC4 được cấu hình DHCP.....	57
Hình 3.9: PC5 được cấu hình DHCP.....	58
Hình 3.10: PC6 được cấu hình DHCP.....	58
Hình 3.11: Show IP trên Router CORE.....	62
Hình 3.12: Đặt địa chỉ IP cho Wireless ThuVien.....	63
Hình 3.13: Cấu hình cho Wireless ThuVien.....	63
Hình 3.14: Laptop0 kết nối với Wireless.....	64
Hình 3.15: Laptop0 kết nối thành công đến Wireless ThuVien .....	64
Hình 3.16: Laptop1 kết nối thành công đến Wireless ThuVien .....	65

Hình 3.17: Đặt địa chỉ IP cho PC7 trong thư viện. ....	65
Hình 3.18: Đặt địa chỉ IP cho PC8 trong thư viện. ....	66
Hình 3.18: Đặt địa chỉ IP cho DNS và WEB Server.....	67
Hình 3.19: Cấu hình cho DNS Server. ....	68
Hình 3.20: Cấu hình cho Web Server.....	68
Hình 3.21: Cấu hình cho Mail Server.....	69
Hình 3.21: PC truy cập Web thành công. ....	70
Hình 3.22: Thực hiện Configure Mail trên PC1 .....	71
Hình 3.23: Thực hiện Configure Mail trên PC4 .....	72
Hình 3.24: PC1 gửi mail thành công. ....	73
Hình 3.24: PC4 nhận mail thành công.....	74
Hình 3.23: Show bảng định tuyến trên router biên RTB.....	77

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong học tập, nghiên cứu, hạ tầng mạng đóng vai trò vô cùng quan trọng, đặc biệt là trong trường đại học- nơi có nhu cầu cao về trao đổi và tìm kiếm thông tin. Vì thế, hạ tầng mạng phải có tính linh hoạt, ổn định, dễ bảo trì, sửa chữa khi gặp sự cố... Do đó, người thiết kế phải có chuyên môn cao, có quá trình nghiên cứu thực tiễn về yêu cầu cũng như địa điểm thiết kế để đưa ra một sản phẩm ưu việt nhất mà giá cả phải chấp nhận được.

Đóng vai trò là nhà thiết kế, em sẽ tìm hiểu và thiết kế mô hình mạng cho trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền Thông –Đại học Thái Nguyên. Đây là một trường đại học lớn, lại chỉ đào tạo ngành Công nghệ thông tin nên đòi hỏi mô hình khá phức tạp, nhu cầu kết nối cao nên phải đáp ứng tính ổn định, không bị tê liệt trong quá trình vận hành... Nhận thấy sự khó khăn ấy, em đã nghiêm túc làm việc nhằm đem đến sản phẩm tốt đáp ứng nhu cầu của trường cũng như cân nhắc giá cả cho hợp lí...

Trong bài báo cáo này, em sẽ trình bày các vấn đề sau:

- Thông tin cơ bản về yêu cầu
- Thiết kế hệ thống mạng
- Các dịch vụ và chi phí thực hiện
- Đánh giá hệ thống mạng.

# CHƯƠNG 1 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## 1.1 Tìm hiểu về công nghệ định tuyến

### 1.1.1 Định nghĩa

Định tuyến là quá trình xác định đường đi tốt nhất trên một mạng máy tính để gói tin tới được đích theo một số thủ tục nhất định nào đó thông qua các nút trung gian là các bộ định tuyến router. Thông tin về những con đường này có thể được cập nhật tự động từ các router khác hoặc là do người quản trị mạng chỉ định cho router. Sau khi Router nhận gói tin, thì Router sẽ gỡ bỏ phần header lớp 2 để tìm địa chỉ đích thuộc lớp 3. Sau khi đọc xong địa chỉ đích lớp 3 nó tìm kiếm trong Routing Table cho mạng chứa địa chỉ đích.

Giả sử mạng đó có trong Routing Table, Router sẽ xác định địa chỉ của router hàng xóm (router chia sẻ chung kết nối). Sau đó gói tin sẽ được đẩy ra bộ đệm của cổng truyền đi tương ứng, router sẽ khám phá loại đóng gói lớp 2 nào được sử dụng trên kết nối giữa 2 router. Gói tin được đóng gói xuống lớp 2 và đưa xuống môi trường truyền dẫn dưới dạng bit và được truyền đi bằng tín hiệu điện, quang hoặc sóng điện từ. Quá trình sẽ tiếp tục cho tới khi gói tin được đưa đến đích thì thôi.

Để làm được việc này thì các router cần phải được cấu hình một bảng định tuyến (Routing Table) và giao thức định tuyến (Routing Protocol). Bảng định tuyến là bảng chứa tất cả những đường đi tốt nhất đến một đích nào đó tính từ router. Khi cần chuyển tiếp một gói tin, router sẽ xem địa chỉ đích của gói tin, sau đó tra bảng định tuyến và chuyển gói tin đi theo đường tốt nhất tìm được trong bảng. Trong bảng định tuyến có thể bao gồm một tuyến mặc định, được biểu diễn bằng địa chỉ 0.0.0.0 0.0.0.0.

Bảng định tuyến của mỗi giao thức định tuyến là khác nhau, nhưng có thể bao gồm những thông tin sau:

- Địa chỉ đích của mạng, mạng con hoặc hệ thống.
- Địa chỉ IP của router chặng kế tiếp phải đến.
- Giao tiếp vật lý phải sử dụng để đi đến Router kế tiếp.
- Subnet mask của địa chỉ đích.
- Khoảng cách đến đích (ví dụ: số lượng chặng để đến đích).
- Thời gian (tính theo giây) từ khi Router cập nhật lần cuối.



Giao thức định tuyến là ngôn ngữ giao tiếp giữa các router. Một giao thức định tuyến cho phép các router chia sẻ thông tin về các network, router sử dụng các thông tin này để xây dựng và duy trì bảng định tuyến.

### ***1.1.2 Phân loại định tuyến***

Có nhiều tiêu chí để phân loại các giao thức định tuyến khác nhau. Định tuyến được phân chia thành 2 loại cơ bản:

- ***Định tuyến tĩnh:*** Định tuyến tĩnh là một phương pháp định tuyến xảy ra khi một router sử dụng một entry định tuyến bằng tay trong quá trình cấu hình

Có thể hiểu đơn giản là router định tuyến dựa trên bảng định tuyến (routing table) và khi ban đầu cấu hình cơ bản cho một router thì nó sẽ chỉ hiểu được những đường kết nối trực tiếp với nó. Khi một gói tin gửi đến router, nó sẽ xét xem trong bảng định tuyến có thông tin đích nơi gói tin cần đến hay không? nếu có thông tin đích đến (tức là trong bảng định tuyến có tuyến đường – đích mà gói tin đi đến) thì router sẽ đẩy gói tin theo thông tin đã có trong bảng định tuyến đó và tiếp tục gửi gói tin đi đến đích. Vì vậy nên điều rất quan trọng trong việc định tuyến chính là thông tin trong bảng định tuyến.

Trong nhiều trường hợp, nhân viên quản trị mạng sẽ Định Tuyến Tĩnh, tức là “khai báo” bằng tay cho router biết các tuyến đường có – cần có trong một hệ thống mạng và đưa vào bảng định tuyến của router. Không giống như Định Tuyến Động ( Dynamic Routing ), Định Tuyến Tĩnh ( Static Routing ) là cố định và không thay đổi mặc dù trong mạng có những sự thay đổi, trừ khi là do chính người quản trị phải khai báo lại cho router sự thay đổi đó

- *Ứng dụng của định tuyến tĩnh :*

1. Định tuyến tĩnh có thể được sử dụng để xác định công ra từ một con router khi không có đường khác có sẵn thông tin trong bảng định tuyến. Điều này được gọi là Default Route.

2. Định tuyến tĩnh có thể được sử dụng cho các mạng nhỏ chỉ có một hoặc hai con đường, điều này hiệu quả hơn vì một liên kết sẽ không bị quá lãng phí so với việc trao đổi thông tin trong Định Tuyến Động

3. Định tuyến tĩnh thường được sử dụng giúp chuyển thông tin định tuyến từ một giao thức định tuyến khác (routing redistribution)

- *Nhược điểm của định tuyến tĩnh*

1. Định tuyến sai : Đây là lỗi xuất phát từ người quản trị hệ thống mạng, vì quá trình khai báo cho router đều làm thủ công, bằng tay. Nên việc nhầm lẫn trong quá trình này rất dễ xảy ra

2. Khả năng chịu lỗi : Định tuyến tĩnh không có khả năng chịu lỗi. Có thể hiểu đơn giản là khi có bất cứ một điều gì thay đổi trong hệ thống mạng, hoặc một tuyến đường nào đó bị ngắt kết nối , đứt cable v...v... thì toàn bộ thông tin đó người quản trị phải tự khai báo lại cho router. Nếu không thì mạng sẽ không sử dụng được cho đến khi những lỗi đó được khắc phục hoặc người quản trị phải khai báo lại cho router những tuyến đường đi trong hệ thống mạng

3. Chỉ số ưu tiên: những tuyến đường cấu hình tĩnh thường được ưu tiên sử dụng hơn so với các tuyến đường cấu hình với giao thức định tuyến động. Điều này có thể nói là các tuyến đường tĩnh cũng đang ngăn chặn các giao thức định tuyến làm việc theo một dự kiến ban đầu. Giải pháp cho vấn đề này là chúng ta có thể thay đổi chỉ số ưu tiên.

4. Thời gian cho việc cấu hình hệ thống: vì là cấu hình thủ công, bằng tay và quản trị viên phải khai báo cho router các tuyến đường đang có trong hệ thống nên công việc này đòi hỏi thời gian cũng như công sức phải bỏ ra là rất nhiều để cho một hệ thống có thể làm việc một cách tốt nhất và chính xác nhất

- **Định tuyến động:** Các router sẽ trao đổi thông tin định tuyến với nhau. Từ thông tin nhận được, mỗi router sẽ thực hiện tính toán định tuyến từ đó xây dựng bảng định tuyến gồm các đường đi tối ưu nhất đến mọi điểm trong hệ thống mạng. Với định tuyến động, các router phải chạy các giao thức định tuyến (routing protocol). Giao thức định tuyến động không chỉ thực hiện chức năng tự tìm đường và cập nhật bảng định tuyến, nó còn có thể xác định tuyến đường đi tốt nhất thay thế khi tuyến đường đi tốt nhất không thể sử dụng được. Khả năng thích ứng nhanh với sự thay đổi mạng là lợi thế rõ rệt nhất của giao thức định tuyến động so với giao thức định tuyến tĩnh.

- *Ưu điểm:*

+ Đơn giản trong việc cấu hình.

+ Tự động tìm ra những tuyến đường thay thế khi mạng thay đổi.

- *Nhược điểm:*