



MẠNG VÀ QUY HOẠCH MẠNG NỘI BỘ TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Hoàng Văn Dũng¹, Trần Minh Ngọc²

TÓM TẮT

Việc khai thác sử dụng mạng nội bộ trong Trường Đại học Hồng Đức là nhu cầu bắt buộc, các dịch vụ trên mạng đã làm nâng cao hiệu quả học tập, giảng dạy, nghiên cứu và quản lý. Hiện nay, số lượng thiết bị truy cập mạng trong trường là rất lớn, cần phải phân cấp/lớp về tốc độ truyền, mức bảo mật cho các thiết bị mạng nhằm đáp ứng nhu cầu về tốc độ, an toàn dữ liệu và kiểm soát truy cập mạng của các thiết bị. Đó là việc quy hoạch lại hệ thống mạng nội bộ của Nhà trường. Mạng được quy hoạch theo mô hình gồm 3 lớp: Lớp lõi: lớp có tốc độ truyền dữ liệu cao, giao tiếp với mạng internet và kết nối các mạng trong các tòa nhà lại thành mạng nội bộ Trường Đại học Hồng Đức; Lớp phân phối: Kết nối các thiết bị cuối hoặc các nhóm vào lớp lõi, lớp này có vai trò định tuyến, bảo mật, quản lý vùng và thiết bị truy nhập; Lớp truy cập: Là các điểm truy cập và phân kết nối ghép thiết bị vào mạng thông qua lớp phân phối.

Từ khóa: *Quy hoạch mạng nội bộ, tiêu chuẩn kỹ thuật, Trường Đại học Hồng Đức.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạng máy tính là sự nối kết nhiều máy tính với nhau bởi dây cáp mạng để trao đổi thông tin, chia sẻ tài nguyên và tạo ra hệ thống liên kết xử lý đa lĩnh vực. Từ đầu thế kỷ XX, mạng được hình thành và ứng dụng ngay sau khi có máy tính điện tử. Ban đầu mạng máy tính nối kết một vài máy, trong khu vực hẹp và đến bây giờ được kết nối thành mạng toàn cầu. Hiện nay, mạng toàn cầu không chỉ là máy tính mà còn thêm nhiều thiết bị số khác, tạo nên số lượng lớn các thiết bị trong mạng. Hoạt động của mạng đã đem lại các lợi ích rất lớn trong việc truyền văn bản, dữ liệu, hình ảnh, âm thanh, chinh phục khoảng cách địa lý không giới hạn và đáp ứng các yêu cầu thông tin cực kỳ nhanh chóng. Mạng máy tính Trường Đại học Hồng Đức đã hình thành rất sớm và phục vụ hiệu quả các công việc phục vụ giáo dục đào tạo và nghiên cứu khoa học của trường. Tuy nhiên do sự phát triển theo các dự án xây dựng một cách thụ động đến nay đã bộc lộ những hạn chế cần phải khắc phục. Quy hoạch lại mạng Trường Đại học Hồng Đức là một việc cần phải thực hiện.

2. NỘI DUNG

2.1. Yêu cầu và quy hoạch mạng

Một thiết bị tham gia vào mạng cần có các yêu cầu cơ bản sau: Đăng nhập mạng thành công với thời gian hợp lý, thiết bị được an toàn, bảo mật và có thể trao đổi thông tin trong mạng.

¹ Trung tâm Thông tin thư viện, Trường Đại học Hồng Đức



Việc đăng nhập mạng là việc xác lập để thiết bị sở hữu một địa chỉ IP độc lập trong lần kết nối mạng đó, IP của thiết bị mạng có thể được đặt trước hoặc một DHCP của hệ thống cấp, IP của thiết bị quyết định mạng LAN của nó.

Việc an toàn và bảo mật thông tin có nhiều mức khác nhau, tùy theo sự cần thiết để chúng ta chọn thiết bị ở mức bảo mật phù hợp. Mức an toàn và bảo mật càng cao thì tốc độ truy xuất thông tin đó càng giảm, do việc kiểm duyệt đối tượng trao đổi thông tin, kiểm tra dữ liệu khi truyền tin.

Một mạng LAN có số lượng thiết bị lớn, phục vụ nhiều mục đích khác nhau sẽ phát sinh các mức yêu cầu về mạng khác nhau, thường có những điểm không đạt được mục đích gây ra sự cố. Để hạn chế sự cố, nâng cao hiệu suất hoạt động của mạng, người quản trị mạng phải lựa chọn được cấu hình mạng tối ưu, phù hợp với nhu cầu của từng thiết bị. Việc lựa chọn chế độ hoạt động cho các thiết bị trong mạng tiến tới thiết kế, lắp ráp, phân vùng, định tuyến khi kết nối nó vào mạng là công việc quy hoạch mạng cục bộ cụ thể. Như vậy, khi trong mạng có nhiều thiết bị và chia thành nhiều vùng, nhóm cần quy hoạch để tất cả thiết bị đều được đảm bảo yêu cầu về mạng. Trường Đại học Hồng Đức hiện nay, có hàng nghìn thiết bị truy cập mạng, trong số đó có nhiều thiết bị chưa được thiết lập các thông số kỹ thuật hợp lý trên hệ thống mạng dẫn đến bất cập trong quản lý và xuất hiện nhiều lỗi truy cập trên mạng. Vì vậy mạng nội bộ của trường cần phải được quy hoạch lại để đảm bảo hiệu năng, an toàn và thuận tiện trong quản lý.

2.2. Thực trạng hệ thống mạng Trường Đại học Hồng Đức

Hệ thống mạng của Trường Đại học Hồng Đức hình thành từ năm 1998 (khoảng 50 máy cá nhân vào Internet, chỉ cần 01 dải IP). Hiện nay đã có hàng nghìn thiết bị truy cập mạng Internet (gồm máy tính server và máy cá nhân, camera, Smartphone... yêu cầu mạng phải cấp nhiều dải IP và có nhiều vùng với các mức bảo mật khác nhau). Hiện tại hệ thống mạng của trường có đến 8 mạng LAN, mỗi mạng tạo thành do sự kết nối thiết bị mạng trong một hoặc vài tòa nhà lại để truy cập vào Internet. Toàn trường đang sử dụng 15 đường Internet tốc độ cao, chia thành 8 điểm truy cập Internet tương đương 8 mạng LAN độc lập, trong đó điểm tại Nhà điều hành có cấu trúc phức tạp: có hàng trăm máy tính cá nhân, camera số, hệ thống server Website, phần mềm ứng dụng và Data... Tất cả các điểm đều truy cập trực tiếp Internet tự do thông qua Modem, chưa có phần mềm hoặc thiết bị chuyên dụng để bảo mật, độ ổn định và tốc độ kết nối Internet trong các mạng LAN trên là khác nhau.

Từ thực trạng trên dẫn đến hệ thống mạng nội bộ của Trường Đại học Hồng Đức tồn tại một số hạn chế như: Việc bảo mật truy cập Internet cho các Server, cán bộ, giảng viên, người học trong và ngoài mạng đều chưa được thực hiện triệt để, đang sử dụng công cụ bảo vệ sẵn có của Hệ điều hành Windows nên nhiều Virus tin học có thể vượt qua; các thiết bị truy cập trong mạng ở mức an toàn và bảo mật chưa cao, chưa quản lý được người dùng, độ ổn định và tốc độ kết nối internet khác nhau trong các mạng LAN.



2.3. Tính cấp thiết phải quy hoạch mạng nội bộ Trường Đại học Hồng Đức

Trong những năm qua, cùng với sự phát triển không ngừng của các công nghệ và ứng dụng trên mạng và internet, Trường Đại học Hồng Đức đã đầu tư nhiều cho cơ sở hạ tầng để mở rộng và khai thác các ứng dụng trên mạng. Tuy nhiên trên hệ thống mạng còn tồn tại những điểm thiết bị chưa đảm bảo yêu cầu về quản lý, an toàn truy cập, chưa quản lý được người dùng, tốc độ truy cập internet còn chậm và chưa ổn định. Muốn khắc phục yếu điểm hiện tại và mở rộng, phát triển mạng trong tương lai, việc quy hoạch lại kết nối mạng nội bộ cần đạt các mục đích sau: Phân chia vùng, băng thông hợp lý, sử dụng phần mềm chuyên dụng để nâng cao mức an toàn, bảo mật, quản lý người truy cập mạng, dự phòng các kết nối cho việc mở rộng và phát triển mạng trong tương lai, thiết lập liên kết giữa các nhóm trong mạng LAN Nhà trường để đường truyền nội bộ đạt tối thiểu 100Mkps.

Căn cứ vào các yêu cầu sử dụng, kỹ thuật kết nối mạng hiện tại và chiến lược phát triển Công nghệ thông tin-truyền thông Trường Đại học Hồng Đức giai đoạn 2015 - 2020, tầm nhìn 2025 để xây dựng những yêu cầu và giải pháp triển khai mạng tương ứng.

Bảng 1. Các yêu cầu sử dụng và giải pháp khả thi cho việc quy hoạch của hệ thống mạng nội bộ Trường Đại học Hồng Đức

STT	Yêu cầu	Giải pháp	Ghi chú
1	Có số thiết bị truy nhập mạng > 2000.	Dùng nhiều vùng, mỗi vùng 1 dải IP động; Số máy ≤ 254 máy.	Gồm cả máy cá nhân, camera và Server, Smartphone, camera ...
2	Tất cả đều vào Internet.	Định tuyến các vùng bởi Router và ISA Server.	Nhu cầu công việc và quản lý, tốc độ.
3	Có nhiều hình thức và mức bảo mật khác nhau khi vào Internet.	Chia thành nhiều vùng LAN khác nhau; dùng Router và ISA để cấp IP và định tuyến, quản lý truy cập Internet.	- ISA để an toàn, bảo mật cho Website và Data; - ISA để quản lý người vào Internet cần quản lý; - Router cấp IP và Internet cho LAN (vào trực tiếp Internet); - Vùng LAN của Modem dùng cho quản lý, thiết bị thông minh.
4	Thiết bị phân bố ở nhiều khu nhà khác nhau	Kéo đường Cáp quang nội bộ, thiết bị định tuyến và cấp IP động cho khu nhà - các vùng.	Nhà trường gồm nhiều khu nhà độc lập.



5	Chia sẻ tài nguyên	Thiết bị cuối có thể truy nhập vào được tài khoản tại các Server.	Sử dụng thiết bị, phần mềm dùng chung và lưu trữ chung.
6	Thường xuyên phát sinh thiết bị	Phải có khả năng cấp IP phát sinh- IP động.	Phát sinh laptop, thiết bị số ra vào mạng để dạy học.
7	Mạng chạy ổn định	Phục vụ công tác và học tập.	Cơ cấu cấp dư IP theo vùng, thiết bị cấp IP chạy ổn định.
8	Tiết kiệm chi phí	Dùng Router và ISA server đúng vị trí.	Sử dụng thiết bị cấp IP phù hợp theo từng vùng.
9	Quy hoạch sử dụng thiết bị theo hệ thống đã có	Bổ sung thiết bị định tuyến, Swich cho đầu vào các tòa nhà.	Mỗi IP của Modem là 1 đầu vào của một vùng.

Từ các yêu cầu sử dụng và giải pháp nói trên, mạng của trường bao gồm: Đầu vào là Internet, vùng nội bộ mạng LAN của trường.

Đầu vào Internet: 2 đường Fiber Internet, chạy cân bằng tải cấp chung cho mạng; nếu cần thiết thêm 01 đường Leased line ADSL bổ sung cho hệ thống server.

Trong vùng mạng LAN được phân theo mức bảo mật thành 4 vùng sau:

Vùng 1:

Truy cập Internet qua Firewall (xây dựng ISA sever, có 3 card mạng: 1 vào lớp modem Fiber Internet, 1 vào Leased line ADSL, 1 vào Swich của hệ thống server). Vùng này quan trọng nhất, vùng kết nối hệ thống server.

Vùng 2:

Truy cập Internet qua Firewall (xây dựng ISA sever, có 2 card mạng: 1 vào lớp modem Fiber Internet, 1 vào Swich cấp cho mạng LAN để vào Internet). Vùng này quản lý các truy cập Internet, dùng cho cán bộ, sinh viên nước ngoài, hoặc những người cần quản lý truy nhập.

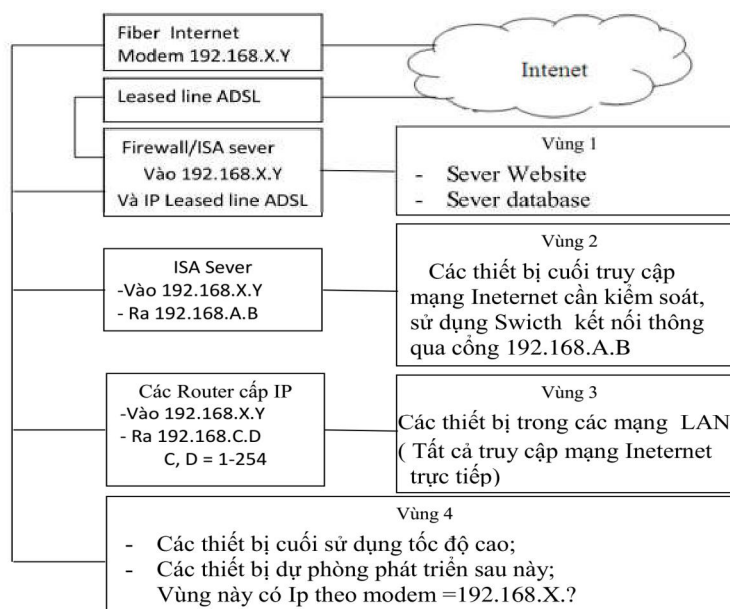
Vùng 3:

Truy cập Internet qua Router, Router chỉ định tuyến và cấp IP cho mạng LAN, không quản lý vào Internet.

Vùng 4:

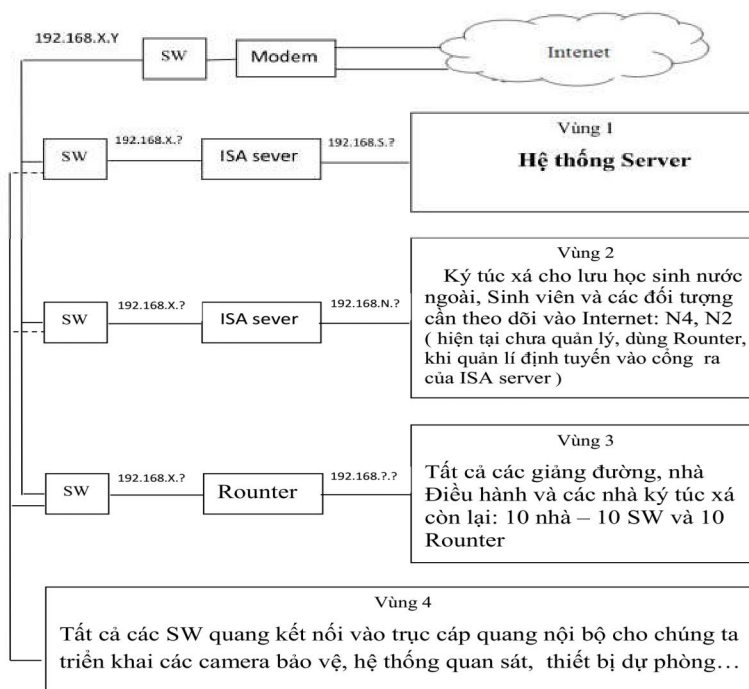
Có địa chỉ chung với địa chỉ LAN của modem vào internet, vùng này truy cập trực tiếp Internet, vùng này dùng cho quản lý và dự phòng để phát triển các vùng nội bộ sau này.

Mô hình phân vùng và kết nối internet được thể hiện bằng sơ đồ quy hoạch tổng thể (hình 1).

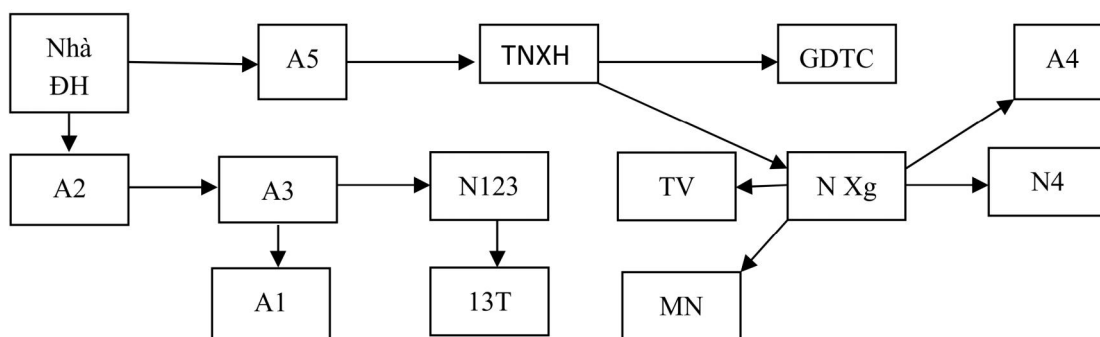


Hình 1. Sơ đồ quy hoạch tổng thể phân vùng theo mức bảo mật và mức truy cập

Từ sơ đồ quy hoạch tổng thể, chuyển sang sơ đồ chi tiết và xác định thiết bị cần thiết. Hiện tại hệ thống server không dùng đường Leased line ADSL nên sơ đồ chi tiết không thể hiện đường truyền Leased line ADSL. Thiết bị an toàn, bảo mật trong sơ đồ chi tiết sẽ lựa chọn ISA server (là phần mềm của Microsoft, có giá thành thấp hơn firewall và tận dụng server). Mô hình sơ đồ quy hoạch chi tiết phân vùng và kết nối internet được thể hiện bằng sơ đồ quy hoạch chi tiết (hình 2).



Hình 2. Phân vùng chi tiết IP mạng của Trường Đại học Hồng Đức



Hình 3. Sơ đồ kết nối tuyến cáp quang

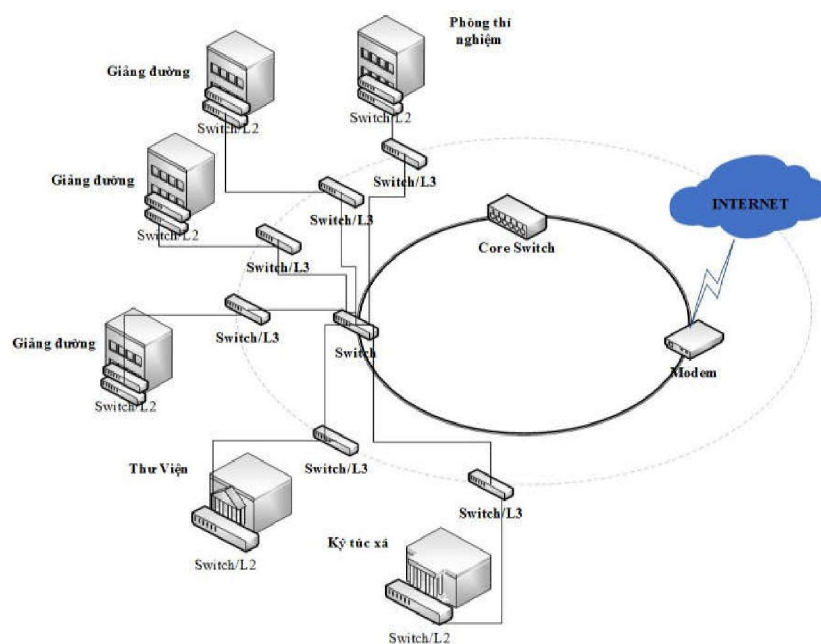
Từ ISA sever hoặc Router sẽ kết nối vào các Swieth trung tâm trong các tòa nhà.

Những truy cập Internet cần quản lý phải kết nối chung vào Swieth để thông qua rounter định tuyến đến ISA sever để quản lý người dùng.

Hệ thống cáp quang quyết định toàn bộ liên kết, cần chú trọng đến chất lượng đường cáp quang.

2.4. Đánh giá mô hình quy hoạch mạng Trường Đại học Hồng Đức

Sau khi khảo sát, đánh giá, nghiên cứu các giải pháp và lập ra mô hình quy hoạch mạng tổng thể và chi tiết mạng nội bộ Trường Đại học Hồng Đức. Mô hình rõ ràng, cụ thể cho từng vị trí và thiết bị. Xét trên mô hình tổng thể mạng của Trường Đại học Hồng Đức có đủ vùng, đáp ứng yêu cầu sử dụng, đặc biệt có nhiều nét tương đồng như mô hình mạng Campus của Cisco (hình 4).



Mô hình kiến trúc mạng trường đại học

Hình 4. Mô hình kiến trúc mạng trường đại học



Căn cứ theo định nghĩa các lớp mạng Campus của Cisco là:

Lớp 1 - Lớp core: Lớp lõi của hệ thống chính là các thành phần mạng cơ bản trong đó bao gồm hệ thống máy chủ (Server farm), các thiết bị chuyển mạch và định tuyến trung tâm.

Hệ thống này là nơi cung cấp các dịch vụ cho toàn bộ mạng, định tuyến các luồng dữ liệu trao đổi giữa các thành phần của hệ thống.

Cung cấp các dịch vụ cơ bản cho hệ thống

Thực hiện việc định tuyến phân phối dữ liệu tốc độ cao

Lớp 2 - Lớp phân phối: Thực hiện chức năng phân phối, định tuyến thông tin trên mạng. Mục đích của cấp này là cung cấp sự xác định ranh giới và là nơi thực hiện việc xử lý các gói dữ liệu và thiết lập các chính sách trên mạng. Trong môi trường làm việc mạng nhiều module, cấp này có thể bao gồm một số chức năng cơ bản sau:

Cung cấp truy cập đến các workgroup, domain

Định tuyến trên VLAN

Thực hiện chuyển tiếp giữa các thiết bị nếu cần thiết

Lọc địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích

Trong môi trường LAN Campus, lớp phân phối có thể đóng vai trò là một điểm phân phối lại giữa các định tuyến hoặc là ranh giới giữa các giao thức định tuyến. Ngoài ra, nó cũng là điểm mà từ đó các điểm bên ngoài có thể từ xa truy cập vào mạng.

Lớp 3 - Lớp truy cập: là điểm mà tại đó người dùng cuối được phép truy cập vào mạng. Cấp này có thể sử dụng các danh sách truy cập hoặc các bộ lọc để tối ưu hoá yêu cầu của một nhóm người dùng nhất định. Lớp truy cập có các chức năng sau:

Cung cấp kết nối tới người sử dụng.

Thực hiện lọc theo lớp địa chỉ MAC.

Thực hiện phân đoạn mạng nhằm tăng hiệu suất hoạt động

Mô hình mạng của Trường Đại học Hồng Đức phần lớn là tương đồng với mô hình kiến trúc mạng Campus của Cisco. Lớp 1 của trường là đường truyền cáp quang với dải IP là 192.168.X.Y; lớp 2 là đường truyền dẫn và các Switch nối từ lớp 1 đến các ISA sever và Rounter cho các vùng 1, 2, 3, 4; lớp 3 là các vùng 1, 2, 3, 4.

Điểm khác của Mô hình mạng Trường Đại học Hồng Đức

Mạng của Trường Đại học Hồng Đức kết nối từ Switch lớp 2 đến các vùng 1, 2, 3, 4 trong hình 2 là các ISA server và Rounter. Các ISA server đóng vai trò bộ lọc - Firewall, xác lập, cấp IP và định tuyến; các Router đóng vai DHCP cấp IP và định tuyến. Tăng cường thêm các thiết bị trên là do một Switch hiện tại không thể cấp được nhiều dải IP mà 01 khu nhà của Đại học Hồng Đức có thể cần nhiều dải IP vì vậy phải nối thêm để cấp IP động, tăng tốc độ đăng nhập mạng cho thiết bị. Mạng của Nhà trường được quy hoạch trên cơ sở các thiết bị mạng hiện có, kinh phí bổ sung router thấp hơn nhiều so với đổi Switch cấu hình.

Có thiết bị cuối kết nối vào lớp 2 (vùng 4 trong hình 2), có một số ít thiết bị sử dụng vào mục đích quản lý và điều hành, cần ưu tiên về tốc độ nên kết nối vào lớp này. Các Switch ở lớp này có thể cấu hình, lựa chọn dải thông cho thiết bị để không làm ảnh hưởng đến toàn hệ thống.



So sánh với mô hình mạng hiện tại

Mô hình mạng quy hoạch: Quản lý mạng tập trung, toàn trường chung một mạng LAN; Có thể kiểm soát được các điểm truy cập; tiết kiệm được tài nguyên, đường truyền và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống; mạng ổn định hơn, ít sự cố, dễ xử lý sự cố, dễ dàng đáp ứng các yêu cầu về mạng hiện tại và mở rộng mạng trong tương lai.

Mô hình mạng hiện tại của trường: Chia thành 8 mạng LAN độc lập dẫn đến lãng phí tài nguyên, khó kiểm soát, không thể quản lý tập trung... đây là mô hình mạng phạm vi hẹp, lạc hậu.

3. KẾT LUẬN

Nhìn chung, quy hoạch mạng nội bộ Trường Đại học Hồng Đức là hết sức cần thiết trong bối cảnh hiện nay khi mà nhu cầu khai thác các dịch vụ trên mạng tăng lên không ngừng. Để quy hoạch hệ thống mạng của Nhà trường cần một số thiết bị phần cứng cơ bản: 01 Core Switch, khoảng 15 Router, 15 Swieth quang lớp 2 và các tuyến cáp quang nội bộ kết nối từ Nhà điều hành đến các tòa nhà giảng đường, thư viện, phòng thí nghiệm... Khi đã thực hiện xong quy hoạch, tốc độ truy nhập mạng trong trường sẽ tương đối đồng đều, lỗi loop mạng dễ xử lý hơn, hệ thống mạng hoạt động ổn định, sẽ tiết kiệm được khoảng 3 đường Internet FiberVNN hiện tại, có đường truyền và các cổng kết nối thiết bị phục vụ cho công tác bảo vệ, quản lý và dự phòng cho phát triển mạng trong tương lai. Trọng tâm của hệ thống là xây dựng các tuyến cáp quang nội bộ, các tuyến cáp được xây dựng trước, các phần còn lại sẽ hoàn thiện sau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Tuấn Dương (2004), *Bài giảng thiết kế mạng LAN-WAN*, Viện Công nghệ thông tin, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Thúc Hải (1999), *Mạng máy tính và các hệ thống mở*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội.
- [3] Nguyễn Hồng Sơn (2008), *Giáo trình hệ thống CCNA*, Nxb. Lao động Xã hội, Hà Nội.
- [4] Nguyễn Khánh Văn (2014), *Giáo trình an toàn và bảo mật thông tin*, Nxb. Bách khoa Hà Nội, Hà Nội.

NETWORK AND NETWORK ZONING AT HONG DUC UNIVERSITY

Hoang Van Dung, Tran Minh Ngoc

ABSTRACT

The internal network utilization at Hong Duc University is a timely demand. The networks' services improve the effectiveness of learning, teaching, research and



managements. Currently, there are a large number of devices accessing to the network, it's needed to classify the network's devices in term of data transferring speed and security level in order to meet the demand of speed, data security and network access controlling of those devices. It is the university's internal network reorganization. The network is organized into 3 layers: (1) The core layer which has high data transferring speed interacts with the internet and connects the networks inside buildings to Hong Duc University's internal network; (2) The distributing layer: Connecting terminal devices or groups of devices to the core layer. This layer is in charge of routing, securing, domain and devices managing; (3) The accessing layer: Accessing points and the linking parts which connect the devices to the network via the distributing layer.

Keywords: *Internal network planning, technical standards, Hong Duc University.*