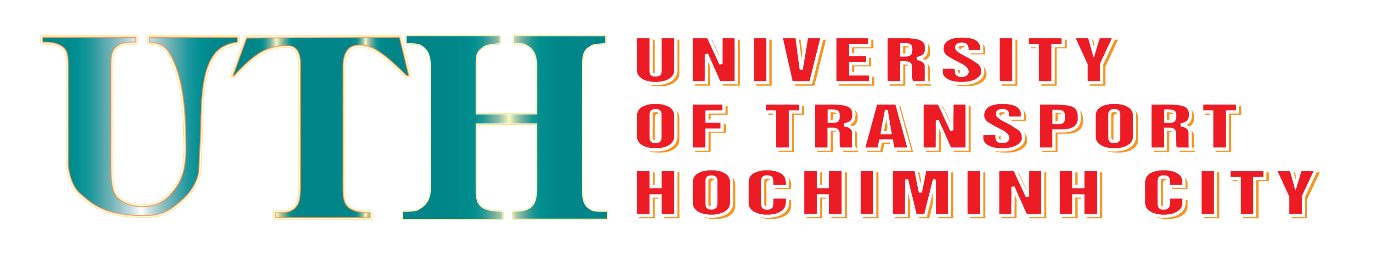
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI TP.HCM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO THIẾT KẾ MẠNG**

**TÊN ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ MÔ HÌNH MẠNG CHO MỘT TRƯỜNG ĐẠI HỌC**

**Tên học phần: Thiết kế mạng**

**Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Duy Hiếu**

**THÀNH VIÊN NHÓM:**

**Đặng Hoàng Việt MSSV: 2151150069**

**Nguyễn Thành Đạt MSSV: 2151150033**

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 8 tháng 11 năm 2023*

MỤC LỤC

[PHẦN 1 3](#_Toc150207872)

[KHẢO SÁT NHU CẦU CHO MỤC TIÊU THIẾT KẾ 3](#_Toc150207873)

[PHẦN 2 4](#_Toc150207874)

[SƠ ĐỒ THIẾT KẾ MẠNG 4](#_Toc150207875)

[PHẦN 3 6](#_Toc150207876)

[THIẾT BỊ VÀ DỰ TRÙ CHI PHÍ 6](#_Toc150207877)

[PHẦN 4 10](#_Toc150207878)

[TƯ VẤN CÁC ƯU, KHUYẾT ĐIỂM, HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ MỞ RỘNG CỦA HỆ THỐNG 10](#_Toc150207879)

[KẾT LUẬN 11](#_Toc150207880)

# PHẦN 1

## KHẢO SÁT NHU CẦU CHO MỤC TIÊU THIẾT KẾ

Qua khảo sát, Dự án thiết kế hệ thống mạng cho một cơ sở tại trường đại học có các thông tin sau:

* Thông tin về các phòng :
* Khu văn phòng – hành chính : gồm Phòng Đào tạo (3 nhân viên ), Phòng Công tác sinh viên (5 nhân viên ), Phòng Tài chính (2 nhân viên), Phòng tổ chức hành chính (3 nhân viên)
* Khu văn phòng – khoa : gồm khoa Công nghệ thông tin (CNTT), viện Xây dựng (XD), khoa Điện tử - viễn thông (DTVT). Mỗi khoa gồm 2 nhân viên
* Khu thư viện : gồm 3 nhân viên
* Phòng lab 1,2: gồm 41 máy tính kết nối internet ở mỗi phòng
* Camera : mỗi phòng lab 2 cái, thư viện 4 cái, mỗi phòng trong khu văn phòng - hành chính 1 cái, mỗi phòng trong khu văn phòng – khoa 1 cái
* Phòng Trung tâm dữ liệu : 1 server database, 1 sever backup data, 1 sever (DHCP, WEB, MAIL)
* Triển khai Wireless LAN cho phép sinh viên truy cập không dây.
* Các máy in, máy photo được tích hợp trực tiếp vào hệ thống mạng của các phòng ban, trừ phòng lab và phòng trung tâm dữ liệu
* Các phòng đều có thể truy cập hệ thống máy chủ (trừ phong lab) và đi ra internet
* Các nhân viên phòng ban nào chỉ có quyền truy cập vào thư mục của phòng ban đó
* Thông tin về các máy chủ dịch vụ:
* Server Database: quản lý thông tin sinh viên, dữ liệu các phòng ban
* Sever (DHCP, WEB, MAIL) : gồm các dịch vụ Mail Server, DHCP , truy cập website thông tin trường
* Sever Backup data: sao lưu dữ liệu từ Server Database
* Yêu cầu về đường truyền internet
* Triển khai đường Internet đáp ứng số lượng nhân viên, người dùng nội bộ và đường internet dự phòng sẽ sẵn sàng nếu internet chính bị sự cố
* Cho phép người dùng bên ngoài truy cập đến trang web trường

# PHẦN 2

## SƠ ĐỒ THIẾT KẾ MẠNG



Hình 1 Mô hình tổng quan

Ghi chú:

* Wifi tổng chia VLAN: 1 đường dành cho Nhân Viên của Trường, 1 đường dành cho Sinh Viên. Dành cho 800 người truy cập.
* Server Database (VM: DHCP, MAIL, WEB): Server thực chứa dữ liệu sinh viên, tạo Server ảo chứa các chức năng DHCP, MAIL, WEB. Khi chọn mua server cần chọn server tạo được server ảo.

Kế hoạch phân bố IP và VLAN:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| VLAN ID | Tên VLAN | Dải địa chỉ IP | Ghi chú |
| 1 | VP-K\_VLAN1 | 192.168.1.1 – 192.168.1.254 | Văn phòng – Khoa |
| 2 | VP-HC\_VLAN2 | 192.168.2.1 – 192.168.2.254 | Văn Phòng – Hành chính |
| 3 | NV-TV\_VlAN3 | 192.168.3.1 – 192.168.3.254 | Máy tính của nhân viên Thư viện |
| 4 | SV-TV\_VLAN4 | 192.168.4.1 – 192.168.4.254 | Máy tính sinh viên sử dụng tại Thư viện |
| 11 | WF-GV\_VLAN11 | 172.16.11.1 – 172.16.11.254 | Wifi cho giáo viên |
| 12 | WF-SV\_VLAN12 | 172.16.12.1 – 172.16.12.254 | Wifi cho sinh viên |

# PHẦN 3

## THIẾT BỊ VÀ DỰ TRÙ CHI PHÍ

1. Các thiết bị mạng và hệ thống dây cáp mạng
   1. Các thiết bị mạng, chức năng và vị trí lắp đặt trong mô hình mạng trường học
      1. Router

* Router là một thiết bị mạng dùng để chuyển các gói dữ liệu mạng qua một liên mạng đến các thiết bị đầu cuối, thông qua một tiến trình được gọi là định tuyến.
* Chức năng của router gồm:
* giúp tạo ra mạng LAN trong trường, cho phép các máy tính và thiết bị khác kết nối với nhau.
* Cho phép chia sẻ kết internet tới tất cả các máy tính và thiết bị trong trường.
* giúp kết nối các thiết bị khác nhau với nhau, cho phép chúng giao tiếp và chia sẻ dữ liệu.
* Router có thể chạy các chương trình tường lửa để bảo vệ mạng trường khỏi các mối đe dọa từ internet.
* Xác định nơi gửi thông tin, lọc và chuyển các gói dữ liệu, đảm bảo rằng chúng đến đúng địa chỉ mà không bị thất lạc.
* Vị trí đặt router:

Router đặt ở vị trí thoáng và nằm ở khoảng giữa của không gian lắp đặt. Router cùng với các server trong phòng máy chủ đặt ở tầng cao nhất đảm bảo phủ sóng toàn trường.

* + 1. Switch
* Switch là thiết bị mạng dùng để kết nối các thiết bị mạng với nhau, bao gồm máy tính, máy in, thiết bị lưu trữ,...
* Vai trò của switch trong mô hình mạng trường học
* Kết nối các thiết bị mạng với nhau: Switch là thiết bị trung tâm giúp kết nối các máy tính, máy in, thiết bị lưu trữ,... với nhau trong một mạng cục bộ (LAN).
* Tăng tốc độ truyền dữ liệu: Switch hoạt động theo mô hình mạng hình sao, giúp giảm thiểu xung đột mạng và tăng tốc độ truyền dữ liệu.
* Phân chia mạng thành các VLAN: VLAN là công nghệ giúp phân chia mạng thành các nhóm logic, giúp tăng cường bảo mật và quản lý mạng.
* Đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS): QoS là công nghệ giúp ưu tiên các gói dữ liệu quan trọng, giúp đảm bảo chất lượng dịch vụ cho các ứng dụng cần thiết.
* Cung cấp nguồn điện qua Ethernet (PoE): PoE là công nghệ giúp cấp nguồn điện cho các thiết bị mạng qua cáp Ethernet, giúp giảm thiểu chi phí và thời gian lắp đặt.
* Vị trí lắp đặt
* Trong mỗi phòng lab, thư viện và trung tâm server mỗi phòng một switch với số lượng cổng kết nối khác nhau. Văn phòng khoa,  văn phòng hành chính kết nối chung một switch. Các camera trong trường kết nối chung một switch để dễ dàng theo dõi và quản lý.
* Switch nên được đặt ở một nơi thoáng, khô ráo và tránh xa các nguồn nhiệt. Hãy đặt switch trong tủ rack để bảo vệ nó khỏi bụi và hư hỏng.
  + 1. Firewall
* Firewall là một thiết bị bảo mật mạng có chức năng kiểm soát lưu lượng truy cập mạng, ngăn chặn các truy cập trái phép từ bên ngoài vào hệ thống mạng nội bộ. Firewall trong hệ thống trường học có các chức năng sau:
* Bảo vệ hệ thống mạng khỏi các cuộc tấn công mạng: Firewall có thể sử dụng các quy tắc lọc để ngăn chặn các truy cập trái phép từ bên ngoài vào hệ thống mạng nội bộ. Điều này giúp bảo vệ hệ thống mạng khỏi các cuộc tấn công mạng như virus, phần mềm độc hại, tấn công từ chối dịch vụ (DoS),...
* Kiểm soát truy cập của người dùng: Firewall có thể được sử dụng để kiểm soát truy cập của người dùng vào các tài nguyên mạng. Điều này giúp ngăn chặn người dùng truy cập trái phép vào các tài nguyên nhạy cảm, chẳng hạn như dữ liệu cá nhân, thông tin tài chính,...
* Phân tách mạng: Firewall có thể được sử dụng để phân tách mạng thành các vùng mạng riêng biệt. Điều này giúp bảo vệ các mạng nhạy cảm khỏi các mạng không an toàn.
* Trong hệ thống trường học, firewall có thể được sử dụng để bảo vệ các hệ thống mạng sau:
* Mạng nội bộ của trường: Firewall có thể được sử dụng để bảo vệ mạng nội bộ của trường khỏi các cuộc tấn công mạng và truy cập trái phép.
* Mạng WiFi của trường: Firewall có thể được sử dụng để bảo vệ mạng WiFi của trường khỏi các cuộc tấn công mạng và truy cập trái phép.
* Mạng học trực tuyến của trường: Firewall có thể được sử dụng để bảo vệ mạng học trực tuyến của trường khỏi các cuộc tấn công mạng và truy cập trái phép.
* Để đảm bảo hiệu quả bảo mật, firewall trong hệ thống trường học cần được cấu hình và quản lý đúng cách. Người quản trị mạng cần thường xuyên cập nhật bản vá bảo mật cho firewall để ngăn chặn các lỗ hổng bảo mật. Ngoài ra, người quản trị mạng cũng cần thiết lập các quy tắc lọc phù hợp để ngăn chặn các truy cập trái phép.
  + 1. Server
* Server là nơi lưu trữ tất cả dữ liệu của trường học, bao gồm dữ liệu học sinh, giáo viên, nhân viên, tài liệu giảng dạy, bài tập,... Máy chủ được thiết kế để có thể lưu trữ một lượng lớn dữ liệu với tốc độ truy cập nhanh chóng.
* Cung cấp dịch vụ: Server cung cấp các dịch vụ cho người dùng trong trường học, bao gồm:
* Dịch vụ mạng: Server cung cấp kết nối mạng cho tất cả các máy tính trong trường học.
* Dịch vụ email: Server cung cấp dịch vụ email cho giáo viên, nhân viên và học sinh.
* Dịch vụ web: Server cung cấp dịch vụ web cho trường học, bao gồm trang web của trường, các trang web nội bộ,...
* Dịch vụ học tập trực tuyến: Server cung cấp dịch vụ học tập trực tuyến cho học sinh, bao gồm các bài giảng, bài tập,...
* Quản lý hệ thống: Server cũng được sử dụng để quản lý hệ thống mạng của trường học, bao gồm việc kiểm soát truy cập, bảo mật hệ thống,...
* Các server đặt chung với router tổng trong phòng máy chủ. Phòng máy chủ này đặt ở tầng cao của trường, nơi thoáng mát, sạch sẽ, ít bụi bẩn và có nguồn điện ổn định. Việc đặt chung các thiết bị này ở một nơi giúp tiết kiệm không gian và dễ dàng quản lý. Phòng máy chủ có một máy tính để quản lý và điều khiển các server.
  + 1. Wifi
* Wifi tổng trong hệ thống trường học là một mạng WiFi lớn cung cấp kết nối Internet cho toàn bộ khuôn viên trường học.
* Wifi tổng phải có băng thông rộng, tốc độ truyền tải 100Mbps và được kết nối với Router và có chức năng chia mạng VLAN.
* Thiết lập wifi:
* Chia VLAN dành riêng cho giáo viên và VLAN dành riêng cho sinh viên, sử dụng giao thức WPA3 Enterprise\_ hỗ trợ bảo mật dựa trên địa chỉ MAC, tăng tính bảo mật. Người dùng sẽ được chỉ định trước thông tin đăng nhập và họ phải cung cấp thông tin đăng nhập đó khi kết nối với mạng. Xác thực người dùng và quản lý tập trung sẽ được thực hiện bởi máy chủ NPS\_ tích hợp sẵn trong Windows Server, cần lắp đặt Access Point để cung cấp mạng truy cập không dây . Access Point nên được lắp đặt ở vị trí trung tâm của tầng để đảm bảo khả năng phủ sóng của mạng không dây.
* Cấu hình bộ định tuyến wifi sao cho trong 5 phút không sử dụng wifi thì ngắt kết nối.
  + 1. Camera
* Việc kết nối hệ thống camera với switch có chức năng chính là kết nối các camera với nhau và với mạng. Trong trường hợp này, switch sẽ chuyển tiếp dữ liệu từ các camera đến các thiết bị khác, chẳng hạn như máy chủ lưu trữ, phần mềm quản lý, màn hình giám sát,…
* Switch cũng có thể giúp tăng cường bảo mật cho hệ thống camera. Switch có thể được sử dụng để tạo các vùng mạng riêng biệt cho các camera, giúp ngăn chặn các truy cập trái phép.
* Ngoài ra, switch cũng có thể giúp cải thiện hiệu suất của hệ thống camera. Switch có thể phân chia băng thông mạng thành các kênh riêng biệt, giúp giảm thiểu tình trạng tắc nghẽn mạng.
* Dưới đây là một số lợi ích cụ thể của việc kết nối hệ thống camera tại trường học với switch:
* Dễ dàng quản lý: Switch giúp dễ dàng quản lý hệ thống camera hơn bằng cách cung cấp một điểm kết nối duy nhất cho tất cả các camera.
* Tăng cường bảo mật: Switch giúp tăng cường bảo mật cho hệ thống camera bằng cách cung cấp các tính năng bảo mật như mã hóa và hạn chế truy cập.
* Cải thiện hiệu suất: Switch giúp cải thiện hiệu suất của hệ thống camera bằng cách phân chia băng thông mạng và giảm thiểu tình trạng tắc nghẽn mạng.
* Việc kết nối hệ thống camera tại trường học với switch là một thực tiễn tốt để cải thiện an ninh, hiệu quả và chất lượng giáo dục trong trường học.
  1. Hệ thống dây cáp mạng
* Để có thể kết nối các switch với router tổng, các server với nhau ta sử dụng hệ thống cáp Cat6. Đây là hệ thống có tốc độ truyền tải tối đa lên tới 10 Gbps. Hệ thống cáp này đáp ứng được các yêu cầu về hiệu suất của hệ thống mạng, nó có các đặc tính kỹ thuật sau:
* Tốc độ truyền tải tối đa: 10 Gbps.
* Khoảng cách truyền tải tối đa: 100 mét.
* Tương thích với các thiết bị Ethernet thế hệ mới.
* Kết nối các máy tính, thiết bị khác với nhau ta sử dụng hệ thống cáp Cat5e. Dây cáp Cat5e có tốc độ truyền dữ liệu tối đa là 1000 Mbps.

1. Dự trù chi phí:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| THIẾT BỊ | SỐ LƯỢNG | ĐƠN GIÁ | THÀNH TIỀN |
| Cisco Series Firewall Edition Bundles ASA5545-K9 | 1 cái | 248,421,000 | 248,421,000 |
| Router Cisco ISR4331/K9 | 1 cái | 48,540,000 | 48,540,000 |
| Router CISCO2951/K9 | 1 cái | 108,528,000 | 108,528,000 |
| C1000FE-48P-4G-L Switch Cisco 48 Ports PoE+ Layer 2 | 2 cái | 82,800,000 | 165,600,000 |
| C1000FE-24P-4G-L Switch Cisco | 3 cái | 48,020,000 | 144,060,000 |
| Switch Cisco C1000-8T-E-2G-L | 1 cái | 27,807,000 | 27,807,000 |
| Máy tính Office Core i5 – SG30 | 120 bộ | 10,100,000 | 1,212,000,000 |
| Camera IP Dome Hồng Ngoại 2.0 Megapixel HIKVISION DS-2CD2121G0-I | 15 cái | 1,150,000 | 17,250,000 |
| Máy Photocopy Toshiba e-Studio 2508A | 3 cái | 19,500,000 | 58,500,000 |
| Server CISCO UCSC-C220-M5L | 2 cái | 96,000,000 | 192,000,000 |
| Cisco Aironet Mobility Express 2800 Series AIR-AP2802I-T-K9C | 1 cái | 48,026,277 | 48,026,277 |
| Tổng cộng : | | | 2,162,204,277 |

# PHẦN 4

## TƯ VẤN CÁC ƯU, KHUYẾT ĐIỂM, HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ MỞ RỘNG CỦA HỆ THỐNG

* Ưu điểm :
* Hệ thống dùng đông bộ thiết bị của hãng Cisco giúp cho sự phối hợp vận hành giữa các thiết bị đạt được hiệu quả cao nhất
* Dễ cài đặt, dễ mở rộng, dễ cô lập lỗi.
* Switch được phân bố đường mạng hợp lý để chia tải và dự phòng khi có sự cố.
* Mỗi switch tại các tầng được cấu hình đầy đủ vlan để thuận tiện cho việc chuyển phòng làm việc của nhân viên.
* Hệ thống đảm bảo hiệu quả làm việc và hưởng phát triển mở rộng hệ thống trong tương lai.
* Khuyết điểm:
* Chi phí cao
* Server có thể bị tất công từ người dùng nội bộ
* Hướng phát triển mở rộng:
* Mạng LAN hiện nay được sử dụng một cách rộng rãi và phổ biến tại các cơ quan, xí nghiệp. Ưu điểm lớn nhất của mạng không dây là cho phép người sử dụng có thể truy cập bất cứ lúc nào và bất cứ nơi đâu. Thiết lập mạng không dây không tốn kém thời gian, công sức và không phức tạp như các hệ thống mạng truyền thông khác. Ngoài ra hoạt động của mạng ổn định, cài đặt đơn giản, giá cả phải chăng là những yếu tố đặc trưng thể hiện sự phát triển vượt bậc của mạng không dây. Từ những ưu điểm vượt trội của mạng này, chắc chắn trong tương lai gần mạng LAN không dây sẽ được đưa vào sử dụng rộng rãi, thay thế cho toàn bộ mạng dây tại các cơ quan, xí nghiệp, trường học,...
* Có thể dựng thêm một đường internet từ nhà mạng (Viettel, FPT,...) dùng để thay thế nếu gặp sự cố từ đường internet
* Có thể dựng thêm Firewall cho Server để gia tăng tính bảo mật từ các cuộc tấn công bên ngoài, đồng thời ngăn chặn các cuộc tấn công bên trong nội bộ.

# KẾT LUẬN

Qua thời gian nghiên cứu và hoàn thành mô hình mạng, chúng em đã xây dựng một hệ thống mạng với các nhu cầu của một trường đại học. Hệ thống máy chủ đặt tại trung tâm mạng và cung cấp các công cụ cho việc quản trị hệ thống. Hệ thống cáp truyền dẫn đảm bảo kết nối tốc độ cao, hạn chế mức thấp nhất những sự cố xảy ra trong quá trình vận hành và có cả đường kết nối dự phòng, ngoài ra còn đáp ứng được khả năng mở rộng trong tương lai. Tuy nhiên, tất cả chỉ thực hiện dựa trên mô phỏng. Mong rằng trong tương lai gần, chúng em sẽ có cơ hội tiếp cận với thực tế và có thể xây dựng một hệ thống mạng với các thiết bị thực. Vì thời gian làm mô hình thiết kế mạng, kiến thức và kinh nghiệm chưa nhiều nên không tránh khỏi sai sót, rất mong nhận được sự góp ý của thầy.