

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



BÁO CÁO

Computer Network

MINI PROJECT:

COMPUTER NETWORK DESIGN FOR THE BUILDING OF A COMPANY

GVHD: **Bùi Xuân Giang**

TP. Hồ Chí Minh, Ngày 9 tháng 5 năm 2023

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

BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

**MINI PROJECT: COMPUTER NETWORK DESIGN FOR
THE BUILDING OF A COMPANY**

THÔNG TIN SINH VIÊN

Họ Và Tên	MSSV	Email
Nguyễn Thành Tuấn	2014931	tuan.nguyensboyk20@hcmut.edu.vn

Mục lục

1	Tóm lược dự án	3
2	Phân tích và đề nghị giải pháp	4
1	Phân tích yêu cầu:	4
2	Giải pháp cho công ty:	4
3	Các thông số về lưu lượng và tải của hệ thống	6
4	Các thiết bị được sử dụng	7
1	Các thiết bị được sử dụng:	7
2	Sơ đồ IP của công ty:	9
2.1	Trung tâm	9
2.2	Chi nhánh	9
5	Sơ đồ thiết kế và kết nối WAN	10
1	Sơ đồ thiết kế	10
2	Sơ đồ thiết kế WAN	11

Chương 1

Tóm lược dự án

Công ty CCC được yêu cầu thiết kế một mạng máy tính dùng trong trụ sở chính và hai chi nhánh của một Công ty BB đang được xây dựng. Các đặc điểm chính của việc sử dụng CNTT trong Công ty này như sau.

- Tòa nhà gồm 7 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng IT và Cabling Central Local (Phòng tập trung dây mạng và patch panel).
- Quy mô nhỏ: 200 máy trạm, 5 máy chủ, 12 thiết bị mạng (hoặc có thể nhiều hơn với các thiết bị dành riêng cho bảo mật).
- Sử dụng các công nghệ mới cho cơ sở hạ tầng mạng bao gồm kết nối có dây và không dây cũng như cáp quang (GPON). Hệ thống mạng được tổ chức theo cấu trúc VLAN và GigaEthernet 1GbE/10GbE.
- Kết nối với bên ngoài bằng 2 Leased Line và 2 ADSL load balancing
- Dùng kết hợp giữa Licensed và Open source Softwares.
- Ứng dụng văn phòng, client-server, đa phương tiện, database
- Bảo mật cao, an toàn khi xảy ra sự cố, dễ dàng nâng cấp hệ thống.

Tại chi nhánh: Công ty có 2 chi nhánh ở 2 thành phố là Hà Nội và Đà Nẵng. Mỗi chi nhánh cũng được thiết kế tương tự như trụ sở chính nhưng quy mô nhỏ hơn:

- Tòa nhà cao khoảng 2 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng kỹ thuật Mạng và Cabling Central Local (Phòng tập trung dây mạng và patch panel), tầng 2 dành cho các Workstation.
- Chi nhánh: 30 workstations, 3 Servers, 5 Network Equipments.

Việc thực hiện kết nối giữa trụ sở và chi nhánh thông qua đường links WAN, chúng ta có thể chọn một trong các công nghệ dùng cho đường links này theo tính kinh tế của giải pháp. Phân tích ưu nhược điểm của giải pháp được chọn.

Các thông số về lưu lượng và tải của hệ thống (tập trung khoảng 80% vào giờ cao điểm 9g-11g và 15g-16g) có thể dùng chung cho Trụ sở và Chi nhánh như sau:

- Servers dùng cho updates, web access, database access,... Tổng dung lượng upload và download khoảng 1000MB/ngày
- Mỗi workstation dùng cho duyệt web, tải tài liệu, giao dịch khách hàng,... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500MB/ngày
- Máy laptop kết nối Wifi dùng cho khách hàng truy suất khoảng 1000MB/ngày
- Cấu hình VPN cho site-to-site và cho teleworker kết nối với mạng LAN
- Hệ thống máy tính của Công ty được dự đoán cho mức độ phát triển 20% trong 5 năm(về số lượng người sử dụng, tải trọng mạng, mở rộng nhiều chi nhánh,...)

Chương 2

Phân tích và đề nghị giải pháp

1 Phân tích yêu cầu:

- Yêu cầu đặt ra là sử dụng công nghệ mới về hạ tầng mạng.
- Tổ chức hệ thống mạng theo VLAN: Tức là chia nhỏ mạng của trung tâm thành các mạng con cho các phòng ban. Các máy tính trong mỗi mạng VLAN này có thể truy cập lẫn nhau nhưng những máy thuộc mạng bên ngoài sẽ không xâm nhập vào VLAN của các phòng ban này được.
- Về kết nối Internet: Mạng của trung tâm sẽ được kết nối với hệ thống Internet bên ngoài đường truyền ADSL và với 2 chi nhánh bởi 2 đường truyền Lease Line.
- Hệ thống được dự toán cho mức độ phát triển 20% trong 5 năm: Trong 5 năm này công ty có thể mở thêm chi nhánh mới và mở rộng số lượng máy tính trong công ty.

2 Giải pháp cho công ty:

Toàn bộ mạng của công ty được chia thành 1 LAN. Mạng này kết nối với Router trung tâm và ra Internet.

- Tầng 1 là nơi ta đặt 5 Servers và các thiết bị mạng. Do mọi hoạt động giao dịch diễn ra tại tầng 1 nên ta sẽ lắp đặt 1 mạng Wireless để cung cấp mạng cho khách hàng. Mỗi laptop khách hàng truy xuất khoảng 1000Mb/ngày.
- LAN lớn được chia thành 7 LAN nhỏ dành cho mỗi tầng (7 VLAN): Tầng 1 (VLAN 10), Tầng 2 (VLAN 20), Tầng 3 (VLAN 30), Tầng 4 (VLAN 40), Tầng 5 (VLAN 50), Tầng 6 (VLAN 60), Tầng 7 (VLAN 70).
- Ta sử dụng 1 Switch tổng cho cả tòa nhà. Switch này là một Switch Layer 3 và được nối ra Router trung tâm. Giải pháp đặt ra là đây là Switch Layer 3 nên ta có thể cấu hình cho Switch này để nó có thể cho phép hoặc không cho phép các VLAN truy cập lẫn nhau và có thể định tuyến cho các VLAN.
- Mỗi tầng sẽ được chia 40 máy, sử dụng 2 Switch để chia ra các máy, 2 Switch này được nối với Switch tổng của từng tầng. Do đó ta có thể mở rộng số lượng máy khi cần thiết, chỉ cần lắp đặt thêm Switch (nếu số lượng bổ sung vượt quá số port của 2 switch ban đầu) và Switch này sẽ nối với Switch tổng của tầng đó.

Đối với 2 chi nhánh:

- Tầng 1 là nơi đặt 3 Servers và các thiết bị mạng và 1 Modem phát Wifi cho khách hàng.
- Tầng 2 ta cũng sử dụng Switch để chia mạng cho 30 máy trong phòng. Switch sẽ nối ra Switch tổng và nối ra Router của chi nhánh. Tương tự như trung tâm, ta có thể mở rộng số lượng máy cho tầng này.

Hệ thống mạng được phân theo 3 cấp:

- Cấp 1: Router trung tâm, router chi nhánh và Internet.
- Cấp 2: Switch tổng của tòa nhà.
- Cấp 3: Mạng Vlan của từng tầng.

Về kết nối với hệ thống mạng bên ngoài: Công ty sẽ thuê 2 đường truyền Lease Line và 2 ADSL.

Giải pháp cho mở rộng chi nhánh mới là ta dễ dàng kết nối với chi nhánh mới thông qua một đường truyền Leased Line mới.

Các phòng ban cũng có thể mở rộng mô hình của mình bằng cách lắp thêm PC và switch cho mỗi phòng.

Chương 3

Các thông số về lưu lượng và tải của hệ thống

Các thông số về lưu lượng và tải của hệ thống (tập trung khoảng 80% vào giờ cao điểm 9g-11g và 15g-16g) có thể dùng cho Trữ sở và Chi nhánh như sau:

- Tại tầng 1 có tổng cộng 5 server. Dung lượng upload và download khoảng 1000 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất:

$$\text{Throughput} = 5 * 1000 * 0.8 / (3 * 3600) = 0.74 \text{ MB/s} = 6.21 \text{ Mbps}$$

- Tại 6 tầng có tổng cộng 200 máy. Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày. Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất:

$$\text{Throughput} = 200 * 500 * 0.8 / (3 * 3600) = 7.41 \text{ MB/s} = 62.2 \text{ Mbps}$$

- Tầng trệt là khu giao dịch. Ta lắp Wifi cung cấp mạng cho khoảng 50 laptop, mỗi laptop truy suất khoảng 1000 Mb/ngày. Ta tính được Throughput lúc sử dụng đường truyền cao nhất:

$$\text{Throughput} = 50 * 1000 * 0.8 / (3 * 3600) = 3.71 \text{ MB/s} = 31.12 \text{ Mbps}$$

- Vậy trong thời điểm nếu toàn bộ hệ thống mạng của công ty hoạt động đồng thời truy cập dữ liệu thì Throughput cao nhất có thể đạt là:

$$6.21 + 62.2 + 31.12 = 99.53 \text{ Mbps}$$

Chương 4

Các thiết bị được sử dụng

1 Các thiết bị được sử dụng:

Switch CISCO Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L



Hình 4.1: *Switch CISCO Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L*

- Cost 550 USD.
- Ports 24 Ethernet 10/100 ports
- Switching Bandwidth 32 Gbps
- Uplinks 2 Ethernet 10/100/1000 ports
- Packets per second 6.6 Mpps
- Max VLANs 255
- Switching Bandwidth 32 Gbps
- Memory DRAM 64 MB
- Flash Memory 32 MB
- Forwarding Bandwidth 16 Gbps
- VLAN IDs 4000

Switch Cisco Catalyst 3560

- Cost 1670 USD
- 24 ports 10/100/1000 ports Gigabit Ethernet POE+ with optional uplink network modules.



Hình 4.2: *Switch Cisco Catalyst 3560*

- 435W POE power budget with up to 30W per port.
- Backup dual fan and power supply.
- Layer 2 switching with static routing and SVI support.
- 64MB flash memory and 256 memory (DRAM).
- USB Type-A and Type-B ports for storage and control respectively and an out-of-band Ethernet management port.

Router Cisco2811



- Cost 60 USD
- 4 enhanced high-speed WAN interface card slots
- 2 motherboard digital signal processor (DSP) slots
- Eases administration and management of point-to-point VPNs by actively pushing new security policies from a single headend to remote sites.

2 Sơ đồ IP của công ty:

2.1 Trung tâm

VLAN	FLoor	IP Address	Default Gateway	Available IP Address
VLAN1	VLAN Server			
VLAN10	1st floor	192.168.10.1/24	192.168.10.1	192.168.10.2 - 192.168.10.254
VLAN20	2st floor	192.168.20.1/24	192.168.20.1	192.168.20.2 - 192.168.20.254
VLAN30	3st floor	192.168.30.1/24	192.168.30.1	192.168.30.2 - 192.168.30.254
VLAN40	4st floor	192.168.40.1/24	192.168.40.1	192.168.40.2 - 192.168.40.254
VLAN50	5st floor	192.168.50.1/24	192.168.50.1	192.168.50.2 - 192.168.50.254
VLAN60	6st floor	192.168.60.1/24	192.168.60.1	192.168.60.2 - 192.168.60.254
VLAN70	7st floor	192.168.70.1/24	192.168.70.1	192.168.70.2 - 192.168.70.254

2.2 Chi nhánh

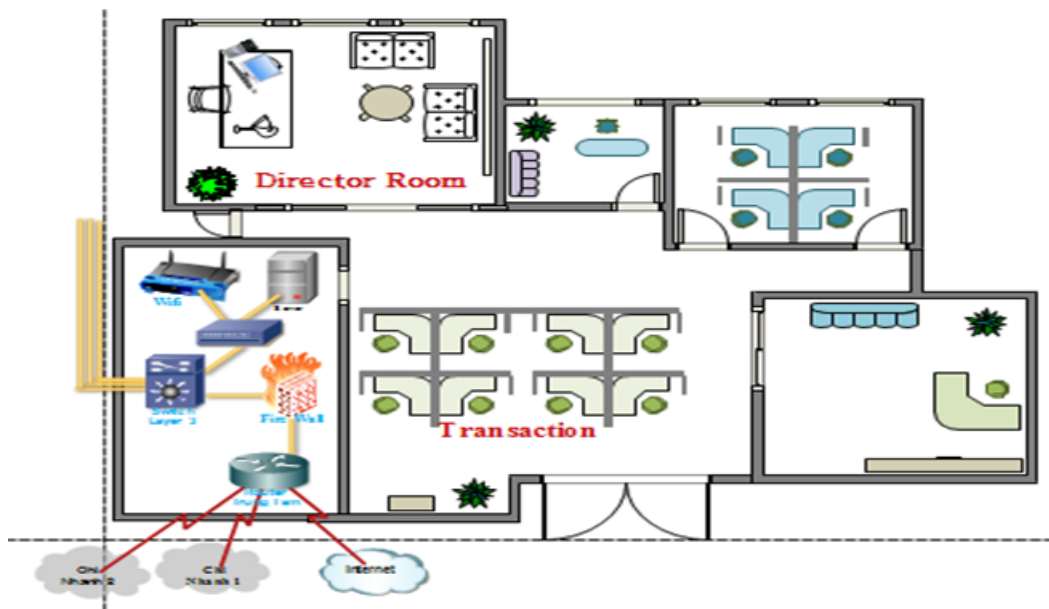
- Chi nhánh Nha Trang: Địa chỉ IP cho Router tổng là 172.16.10.0/24.
- Chi nhánh Đà Nẵng: Địa chỉ IP cho Router tổng là 172.16.20.0/24.
Do đây là chi nhánh với quy mô nhỏ nên ta không tiến hành việc chia VLAN cho 2 chi nhánh này.

Chương 5

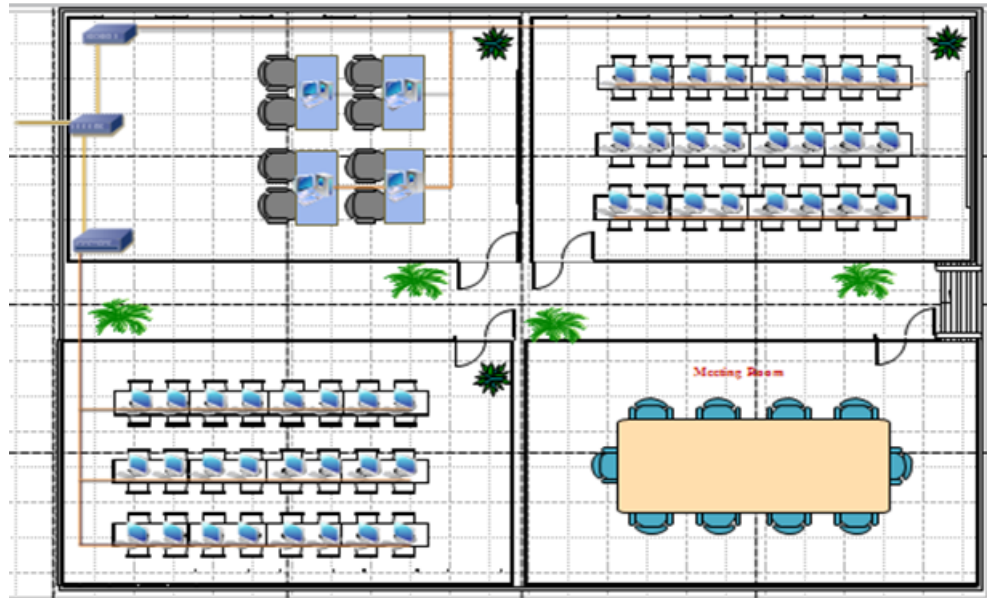
Sơ đồ thiết kế và kết nối WAN

1 Sơ đồ thiết kế

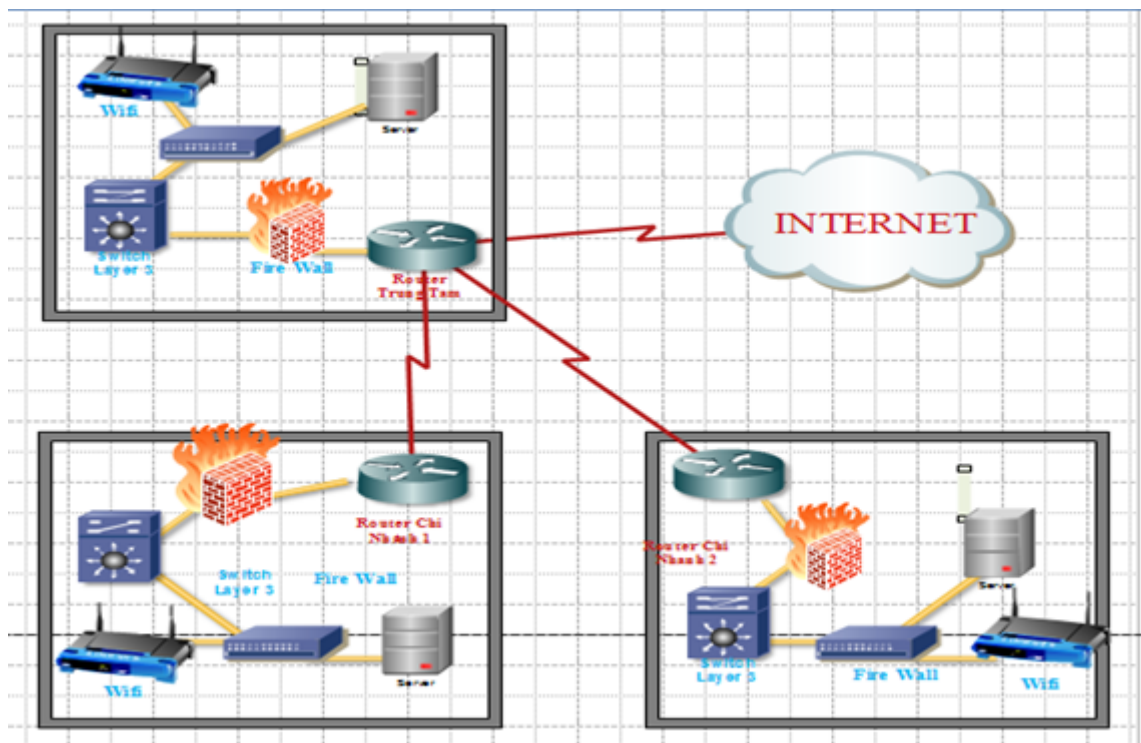
- Tầng 1



- Tầng 2 - 7



2 Sơ đồ thiết kế WAN



Tài liệu tham khảo

- [1] Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2007). Computer Networking: A Top-Down Approach Edition. Addison Wesley.
- [2] Jesin, A. (2014). Packet Tracer Network Simulator. Packt Publishing Ltd.