

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



COMPUTING NETWORK
ASSIGNMENT #2: THIẾT KẾ MẠNG CHO HỆ THỐNG
NGÂN HÀNG

GVHD: Nguyễn Hồng Nam

Lớp: L09

Nhóm: Alias

Sinh viên thực hiện:

- Nguyễn Phi Thông 1814205
- Nguyễn Văn Thuận 1814220
- Nguyễn Bá Tiến 1810578
- Châu Thanh Tân 1810501

TP. Hồ Chí Minh, 12/2020

MỤC LỤC

A. TÌM HIỂU CẤU TRÚC MẠNG THÍCH HỢP CHO CÁC TOÀ NHÀ.....	2
1. Phân tích yêu cầu của hệ thống mạng ở trụ sở và các chi nhánh.....	2
2. Ý tưởng thiết kế	2
B. DANH SÁCH CÁC TRANG THIẾT BỊ TỐI THIỂU, SƠ ĐỒ IP VÀ SƠ ĐỒ ĐI DÂY.....	4
1. Các thiết bị sử dụng để lắp đặt.	4
2. Danh sách số lượng các thiết bị ở trụ sở và chi nhánh.	5
3. Sơ đồ kết nối WAN giữa trụ sở và chi nhánh.....	8
C. TÍNH TOÁN THROUGHPUT, BANDWIDTH VÀ CÁC THÔNG SỐ AN TOÀN CHO MẠNG MÁY TÍNH	9
1. Khái niệm	9
2. Tính toán	9
D. MÔ PHỎNG BẰNG PHẦN MỀM CISCO PACKET TRACER.....	11
E. ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG ĐÃ THIẾT KẾ.....	15
1. Tính an toàn và bảo mật dữ liệu hệ thống.....	15
2. Thuê đường mạng hợp lý phục vụ cho hệ thống ngân hàng	15
3. Những hạn chế còn vướng mắc.....	15
4. Nâng cấp hệ thống và phát triển cho tương lai.....	16
5. Tổng hợp một số công nghệ sử dụng cho hệ thống mạng	16
F. KẾT LUẬN	18
1. Công việc đã hoàn thành	18
2. Các công việc chưa hoàn thành	18
3. Các kiến thức đạt được.....	18
4. Đánh giá hoạt động của thành viên nhóm.....	18

A. TÌM HIỂU CẤU TRÚC MẠNG THÍCH HỢP CHO CÁC TOÀ NHÀ

1. Phân tích yêu cầu của hệ thống mạng ở trụ sở và các chi nhánh

- Mạng máy tính dùng trong trụ sở của một Ngân hàng BBB (B Bank Building) chuẩn bị xây mới. Các thông số quan trọng của việc sử dụng công nghệ thông tin trong Ngân hàng này là:
 - Tòa building cao khoảng 7 tầng, tầng 1 được trang bị 1 phòng kỹ thuật Mạng và Cabling Central Local (Phòng tập trung dây mạng và patch panels).
 - BBB dạng Small Enterprise: 100 workstations, 5 Servers, 10 Network devices.
 - Dùng công nghệ mới (new technology) về hạ tầng mạng, 100/1000 Mbps và Wireless.
 - Tổ chức hệ thống mạng theo cấu trúc VLAN.
 - Dùng kết hợp giữa Licensed và Open source Softwares.
 - Kết nối với bên ngoài bằng 2 Leased line và 1 ADSL, dùng Load-balancing.
 - 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
- Ngân hàng có nhu cầu kết nối đến 2 chi nhánh khác ở 2 thành phố lớn như Nha Trang và Đà Nẵng. Mỗi chi nhánh cũng được thiết kế tương tự như trụ sở 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.
 - BBB dạng chi nhánh: 50 workstations, 3 Servers, 5 Network Equipments
- 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 vào khoảng 500 MB/ngày.
 - Mỗi workstation dùng cho duyệt Web, tải tài liệu, giao dịch khách hàng,... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.
 - Máy laptop kết nối WiFi dùng cho khách hàng truy xuất khoảng 50 MB/ngày.
- Hệ thống Mạng máy tính của Ngân hàng BBB được dự toán cho mức độ phát triển 20% trong 5 năm (về số lượng người sử dụng, tải trọng mạng, mở rộng nhiều chi nhánh, ...).

2. Ý tưởng thiết kế

- Trụ sở chính
 - Tổ chức hệ thống mạng theo VLAN: Tức là chia nhỏ mạng của trung tâm thành các mạng con cho các phòng ban ở các tầng. 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.

- Kết nối Internet: Mạng của trụ sở chính sẽ kết nối với hệ thống Internet bằng đường truyền ADSL và với 2 chi nhánh bằng đường truyền Lease Line.
 - ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) là đường dây thuê bao số bất đối xứng là một dạng của DSL, cung cấp một phương thức truyền dữ liệu với băng thông rộng, tốc độ cao hơn nhiều so với giao thức truy cập qua đường dây điện thoại theo phương thức quay số (Dial-up). Thành phần gồm: Asymmetric, Digital, Subscriber Line.
 - Leased line: còn được gọi là kênh thuê riêng, đây là hình thức kết nối trực tiếp giữa các node mạng có sử dụng kênh truyền dẫn số liệu thuê riêng. Do đó với dịch vụ này, người dùng có nhiều lựa chọn về giao thức kết nối phù hợp: PPP, HDLC, LAPB.
 - Vì công ty là một công ty tài chính nên nhu cầu đường truyền mạng tốc độ cao là rất quan trọng. Do đó ta sẽ sử dụng 2 Lease Line dùng cáp đồng trục để có thể tăng tốc độ truyền mạng. Và phải chấp nhận chi phí cao cho hai đường truyền này.
- Trụ sở chính sẽ được chia thành 8 VLAN: Tầng 1 (VLAN 10), tầng 2 (VLAN 20), tầng 3 (VLAN 30), tầng 4 (VLAN 40), tầng 5 (VLAN 50), tầng 6,7 (VLAN 60), tầng 1 sẽ có 1 phòng để server (VLAN 70) và 1 access point (VLAN 80). Tuy nhiên VLAN 80 chỉ có thể truy cập đến VLAN 70.
- Chi nhánh
 - Ở mỗi chi nhánh, mạng sẽ được chia thành 3 VLAN: tầng 1,2 (VLAN 10), phòng để server (VLAN 30) và 1 access point (VLAN 20). Tuy nhiên VLAN 20 chỉ có thể truy cập đến VLAN 30 của chi nhánh và VLAN 70 ở trụ sở chính.

B. DANH SÁCH CÁC TRANG THIẾT BỊ TỐI THIỂU, SƠ ĐỒ IP VÀ SƠ ĐỒ ĐI DÂY

1. Các thiết bị sử dụng để lắp đặt.

- Router cisco 2911



Dùng để kết nối mạng của công ty với Internet và 2 chi nhánh. Có bộ nhớ là 2G và bộ nhớ Flash có thể tối đa lên đến 8G cho hiệu suất cao và bảo mật. Bộ định tuyến **Router Cisco 2911/K9** có thể cung cấp các ứng dụng ảo hóa và hợp tác bảo mật cao thông qua các mảng rộng nhất của kết nối WAN ở hiệu suất cao cung cấp dịch vụ đồng thời với tốc độ lên đến 75Mbps để đáp ứng các doanh nghiệp vừa và chi nhánh...

- Switch: Cisco Catalyst 2960-24TT-L Switch



Switch 2960 24-port 10/100 + 2-port 1000 được sử dụng làm Switch chính trong hệ thống, dùng để kết nối máy tính các phòng ban và với switch tổng. Thiết bị có độ bảo mật cao, cũng như dễ cấu hình, xử lý

- **Access point: Wireless-N Access Point with PoE Cisco WAP121**



Thiết bị điểm truy cập không dây hỗ trợ 2 băng tần, hoạt động theo chuẩn N 2.4GHz hoặc chuẩn A 5GHz, cho tốc độ wifi lên đến 300Mbps (tùy điều kiện). Hỗ trợ tối đa 32 thiết bị kết nối và 20 thiết bị hoạt động cùng lúc

2. Danh sách số lượng các thiết bị ở trụ sở và chi nhánh.

• **Ở trụ sở**

Tầng	Số lượng thiết bị
1	<ul style="list-style-type: none"> - 20 workstations (phòng server có 5 cái) - 5 servers - 1 router - 3 switches - 1 access point - 1 firewall - 20 laptops
2	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 15 workstations
3	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 15 workstations
4	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 15 workstations
5	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 15 workstations
6	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 10 workstations
7	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 10 workstations

- Các server:
 - Web server: Để khách hàng có thể truy cập vào các dịch vụ web như đăng nhập, xem thông tin, lịch sử giao dịch...
 - Mail server: Để gửi mail và nhận mail.
 - DNS server: Dịch tên miền ra địa chỉ IP.
 - Database server: Lưu trữ dữ liệu.
 - Backup server: Chứa dữ liệu backup.
- Các server cần có cấu hình đủ mạnh để phục vụ cho nhiều truy xuất đồng thời và liên tục.
- Toàn bộ mạng của trụ sở chính là một LAN. Mạng này kết nối với Router trung tâm và từ đó kết nối ra Internet.
- Do mọi giao dịch diễn ra ở tầng 1 nên ta lắp thêm 1 access point và trang bị laptop để khách hàng có thể truy cập web, tra cứu thông tin tài khoản...
- **Sơ đồ địa chỉ IP ở trụ sở**

VLAN	Tầng	Default gateway	Miền cung cấp IP
10	1	192.168.0.1/24	192.168.0.2 → 192.168.0.254
20	2	192.168.1.1/24	192.168.1.2 → 192.168.1.254
30	3	192.168.2.1/24	192.168.2.2 → 192.168.2.254
40	4	192.168.3.1/24	192.168.3.2 → 192.168.3.254
50	5	192.168.4.1/24	192.168.4.2 → 192.168.4.254
60	6,7	192.168.5.1/24	192.168.5.2 → 192.168.5.254
70	Phòng server	192.168.6.1/24	192.168.6.2 → 192.168.6.254
80	Access point	192.150.0.1/24	192.150.0.2 → 192.150.0.254

IP của các workstation được cấp phát động bằng router, tuy nhiên IP của các server được cấp phát tĩnh.

- DNS server: 192.168.6.6
- Web server: 192.168.6.4
- Mail server: 192.168.6.5
- Database server: 192.168.6.7
- Backup server: 192.168.6.8

• **Ở 2 chi nhánh**

Tầng	Số lượng thiết bị
1	<ul style="list-style-type: none"> - 30 workstations (phòng server có 5 cái) - 3 switches - 3 servers

	<ul style="list-style-type: none"> - 1 access point - 10 laptops - 1 firewall - 1 router
2	<ul style="list-style-type: none"> - 1 switch - 20 workstations

- Các server:
 - o Mail server: Để gửi mail và nhận mail.
 - o Database server: Lưu trữ dữ liệu.
 - o Backup server: Chứa dữ liệu backup
- Ở các chi nhánh sẽ sử dụng web server và DNS server ở trụ sở chính.
- Tầng 1 là tầng giao dịch nên sẽ lắp đặt 1 access point và laptop để khách hàng dễ dàng truy cập tra cứu thông tin,....
- **Sơ đồ địa chỉ IP chi nhánh ở Nha Trang**

VLAN	Tầng	Default gateway	Miền cung cấp IP
10	1,2	192.100.0.1/24	192.100.0.2 → 192.100.0.254
20	Access point	192.100.1.1/24	192.100.1.2 → 192.100.1.254
30	Phòng server	192.100.2.1/24	192.100.2.2 → 192.100.2.254

IP của các workstation được cấp phát động bằng router, tuy nhiên IP của các server được cấp phát tĩnh.

- o Mail server: 192.100.2.3
- o Database server: 192.100.2.4
- o Backup server: 192.100.2.5
- **Sơ đồ địa chỉ IP chi nhánh ở Đà Nẵng**

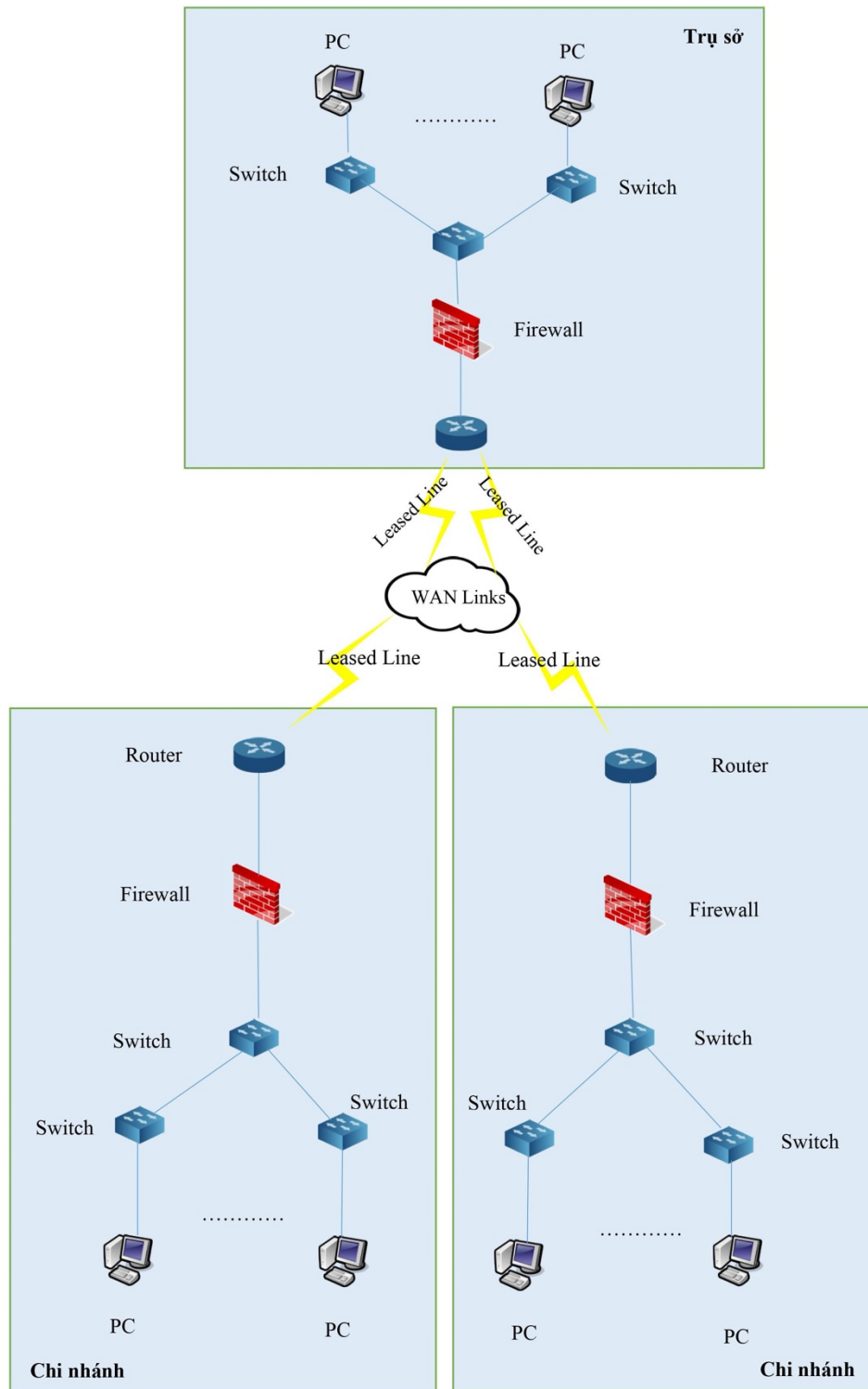
VLAN	Tầng	Default gateway	Miền cung cấp IP
10	1,2	192.200.0.1/24	192.200.0.2 → 192.200.0.254
20	Access point	192.200.1.1/24	192.200.1.2 → 192.200.1.254
30	Phòng server	192.200.2.1/24	192.200.2.2 → 192.200.2.254

IP của các workstation được cấp phát động bằng router, tuy nhiên IP của các server được cấp phát tĩnh.

- o Mail server: 192.200.2.3
- o Database server: 192.200.2.4

- Backup server: 192.200.2.5

3. Sơ đồ kết nối WAN giữa trụ sở và chi nhánh



C. TÍNH TOÁN THROUGHPUT, BANDWIDTH VÀ CÁC THÔNG SỐ AN TOÀN CHO MẠNG MÁY TÍNH

1. Khái niệm

- *Thông lượng (throughput)* là lượng thông tin hữu ích được truyền đi trên mạng trong một đơn vị thời gian; là chỉ số để đánh giá mạng nhanh hay chậm. Đơn vị: bps hay Bps.
- *Băng thông (bandwidth)* là đại lượng được dùng để chỉ một khối lượng dữ liệu có thể truyền tải được trong một thời gian nhất định. Đơn vị: bps hay Bps.

2. Tính toán

- Tại Trụ sở chính:

o Tầng 1 có :

- Tổng cộng 5 servers dùng cho updates, web access, database access,... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày.
- Lắp đặt wifi cung cấp mạng cho 20 máy laptop, mỗi laptop truy xuất khoảng 50MB/ngày.
- Tổng cộng 20 máy workstations. Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.

→ Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất (tập trung 80%) trong 3h cao điểm tại tầng 1 là:

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= ((5 * 500 + 20 * 50 + 20 * 100) * 80\%) / (3 * 3600) \\ &= 0.407 \text{ MB/s} \\ &= 3.259 \text{ Mbps}\end{aligned}$$

- ##### o 6 tầng từ tầng 2 đến tầng 7 có tất cả 80 máy workstation. Tổng dung lượng và upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.

→ Ta tính được Throughput lúc sử dụng đường truyền cao nhất tại 6 tầng trên là:

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= (80 * 100 * 80\%) / (3 * 3600) \\ &= 0.592 \text{ MB/s} \\ &= 4.741 \text{ Mbps}\end{aligned}$$

→ Vậy trong thời điểm nếu toàn bộ hệ thống mạng của trụ sở chính hoạt động đồng thời truy cập dữ liệu thì Throughput cao nhất có thể đạt tới là, hay Bandwidth: **3.259 + 4.741 = 8.000 Mbps**

- Tại các chi nhánh Nha Trang và Đà Nẵng:

o Tầng 1 có :

- Tổng cộng 3 servers dùng cho updates, web access, database access,... Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 500 MB/ngày.
- Lắp đặt wifi cung cấp mạng cho 10 máy laptop, mỗi laptop truy xuất khoảng 50MB/ngày.
- Tổng cộng 30 máy workstations. Tổng dung lượng upload và download vào khoảng 100 MB/ngày

→ Ta tính được Throughput vào lúc sử dụng đường truyền cao nhất (tập trung 80%) trong 3h cao điểm tại tầng 1 là:

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= ((3 * 500 + 10 * 50 + 30 * 100) * 80\%) / (3 * 3600) \\ &= 0.370 \text{ MB/s} \\ &= 2.963 \text{ Mbps}\end{aligned}$$

- Tầng 2 có 20 máy workstation. Tổng dung lượng và upload và download vào khoảng 100 MB/ngày.

→ Ta tính được Throughput lúc sử dụng đường truyền cao nhất tại 6 tầng trên là:

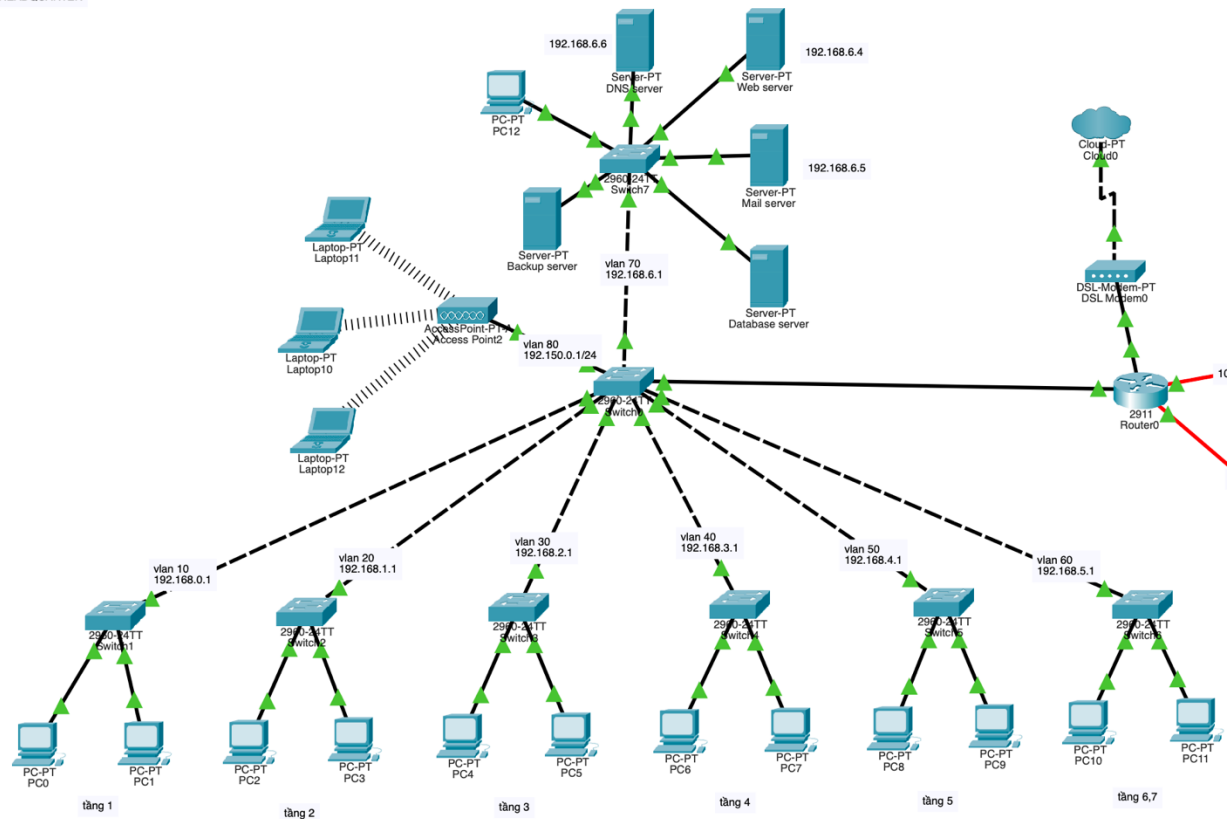
$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= (20 * 100 * 80\%) / (3 * 3600) \\ &= 0.148 \text{ MB/s} \\ &= 1.165 \text{ Mbps}\end{aligned}$$

→ Vậy trong thời điểm nếu toàn bộ hệ thống mạng của chi nhánh hoạt động đồng thời truy cập dữ liệu thì Throughput cao nhất có thể đạt tới là, hay Bandwidth:
 $2.963 + 1.165 = 4.128 \text{ Mbps}$

D. MÔ PHỎNG BẰNG PHẦN MỀM CISCO PACKET TRACER

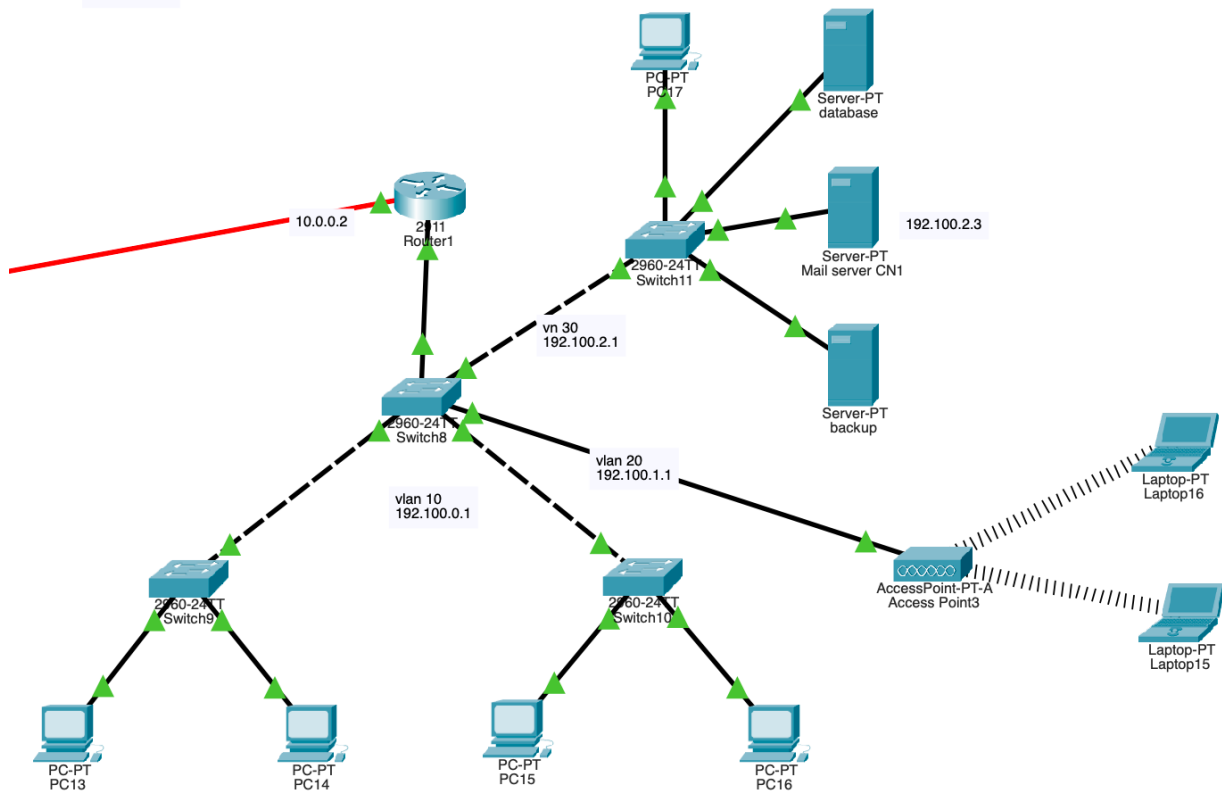
- Trụ sở

HEADQUARTER

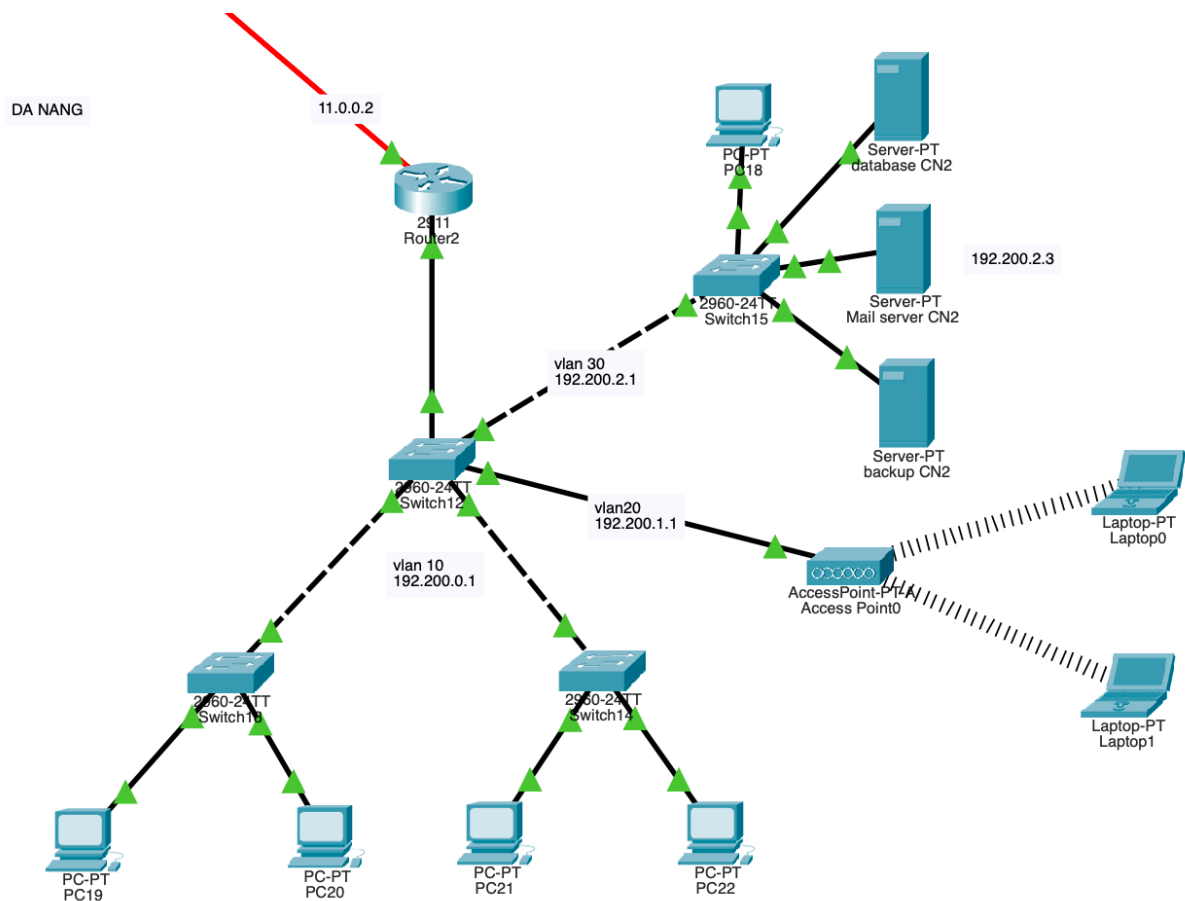


• Chi nhánh Nha Trang

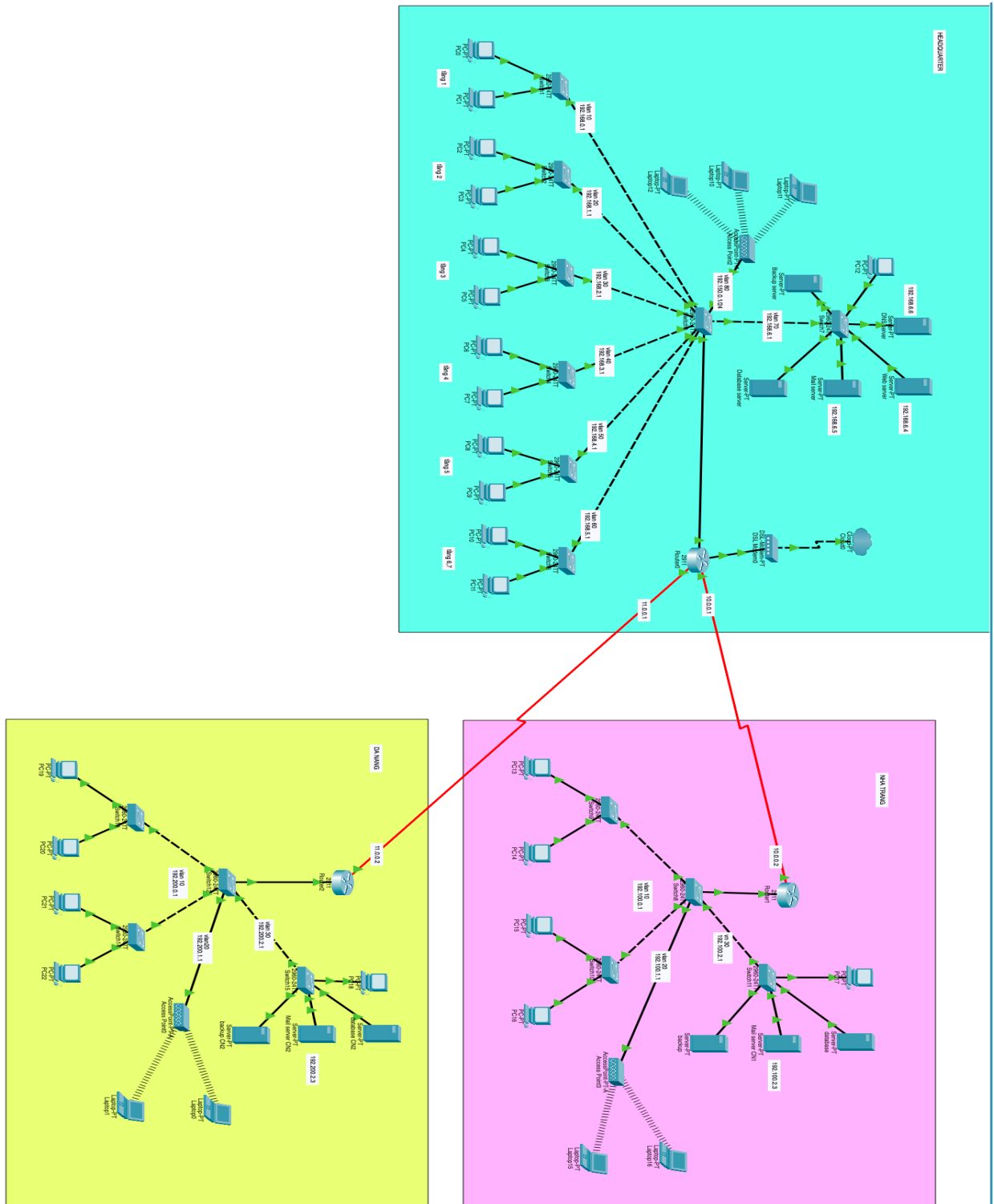
NHA TRANG



- Chi nhánh Đà Nẵng



- **Toàn hệ thống**



E. ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG ĐÃ THIẾT KẾ

1. Tính an toàn và bảo mật dữ liệu hệ thống

- Hệ thống bảo mật tương đối đảm bảo:
 - An toàn cho toàn bộ thông tin trên mạng, chống lại mọi sự truy cập bất hợp pháp vào mạng.
 - Kiểm soát được việc truy cập của người sử dụng.
 - Bảo đảm an toàn dữ liệu truyền, nhận qua các dịch vụ đường truyền ra Internet.
 - Chi phí phù hợp với dự trù kinh phí của ngân hàng.
- Các tài nguyên đảm bảo được bảo mật:
 - Máy chủ, máy trạm, các thiết bị mạng (Router, Access Point, ...)
 - Các chương trình ứng dụng quản lý tài khoản, tín dụng, các chương trình kế toán, ATM, ...
 - Các thông tin tài khoản của khách hàng.
 - Công văn, báo cáo, tài liệu của ngân hàng.
- Các phương pháp giải quyết khi xảy ra sự cố trong hệ thống mạng:
 - Đường mạng kết nối Internet: Sử dụng đường leased-line và ADSL với cơ chế load-balancing nhằm chia tải của leased-line qua ADSL khi leased-line gặp sự cố hay quá tải.
 - Các thiết bị kết nối Internet: Có cơ chế dự phòng, thực hiện set thông số priority cho các thiết bị (thiết bị càng lớn, priority càng lớn). Khi thiết bị chính gặp sự cố, hệ thống lập tức sử dụng thiết bị dự phòng đảm bảo kết nối không bị trì hoãn.
 - Miền DMZ: Có backup server cho các server web, mail, database, ... và thường xuyên backup để đảm bảo không bị mất dữ liệu khi gặp sự cố.
 - Mạng nội bộ: Sử dụng Switch có cơ chế spanning-tree tạo ra các kết nối dự phòng, giúp ngân hàng không bị gián đoạn khi sự cố.
 - Xây dựng cho ngân hàng một phòng kỹ thuật giải quyết kịp thời các sự cố không mong muốn.

2. Thuê đường mạng hợp lý phục vụ cho hệ thống ngân hàng

- Để giải quyết tốc độ mạng cho cả ngân hàng và chi nhánh một cách tối ưu, sau khi tính được Bandwidth cho cả trụ sở chính và chi nhánh, chúng ta cần thuê đường mạng cho trụ sở chính và chi nhánh như sau:
 - Đối với trụ ở chính: Bandwidth tối thiểu 9 Mbps.
 - Đối với chi nhánh: Bandwidth tối thiểu 5 Mbps.

3. Những hạn chế còn vướng mắc

- Ta chưa giải quyết triệt để phần Firewall nên không thể loại bỏ một số vấn đề về đe dọa đến hệ thống mạng như:
 - o Không kiểm soát được truy cập từ các nguồn bên ngoài vào mạng nội bộ dẫn đến việc các đối tượng tấn công, làm tê liệt hệ thống của ngân hàng như hacker, một số loại virus nguy hiểm.
 - o Đặc biệt đối với hệ thống của một ngân hàng thì việc kiểm soát các lượt truy cập vào hệ thống là một việc quan trọng nhằm tránh ảnh hưởng đến thông tin khách hàng, tài sản,...
 - o Không thể kiểm soát được các dịch vụ truy cập ra bên ngoài, từ đó không đảm bảo thông tin nội bộ của ngân hàng.

4. Nâng cấp hệ thống và phát triển cho tương lai

- Hệ số an toàn trong Bandwidth là 20% đảm bảo hệ thống ổn định. Khi có nhu cầu tăng Bandwidth, ta cần đăng kí thêm gói với nhà cung cấp dịch vụ.
- Trong tương lai, chúng ta hướng đến sử dụng các thiết bị mạng của Cisco giúp hỗ trợ kỹ thuật tốt hơn, các thiết bị được ổn định hơn. Đặc biệt, các thiết bị của công ty Cisco thường được tích hợp sẵn các công nghệ mới, phù hợp với yêu cầu sử dụng như:
 - o Switch Cisco các loại
 - o Cisco ASR 1001 Router
 - o Cisco-Linksys WAP610N Wireless-N Access Point with Dual-Band
 - o Cisco Firewall ASA 5540

...

5. Tổng hợp một số công nghệ sử dụng cho hệ thống mạng

- VLAN (Virtual Local Area Network):
 - VLAN là một miền quảng bá được tạo bởi Switch hay được hiểu như là một mạng LAN ảo.
 - VLAN là một kỹ thuật cho phép tạo lập các mạng LAN độc lập một cách logic trên cùng một kiến trúc hạ tầng vật lí.
 - Ứng dụng:
 - Ngăn chặn vùng quảng bá.
 - Gia tăng tính bảo mật.
 - Linh hoạt trong việc 1 Switch có thể tạo ra nhiều Switch ảo.
 - Tạo ra vùng quảng bá (Broadcast Domain) để sử dụng chung một ứng dụng nào đó.
 - Ưu điểm:
 - Tiết kiệm băng thông của mạng do VLAN chia nhỏ LAN thành các vùng Broadcast Domain. Khi một gói tin quảng bá, nó sẽ lan truyền

trong một mạng VLAN duy nhất, không truyền sang các VLAN khác nên tiết kiệm được băng thông đường truyền.

- Tăng khả năng bảo mật: Các VLAN khác nhau không truy cập nhau được.
 - Dễ dàng thêm bớt các máy PC vào VLAN
- DHCP
 - DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): giao thức này được thiết kế để giảm thời gian chỉnh cấu hình cho mạng TCP/IP bằng cách tự động gán các địa chỉ IP cho các máy tính khi chúng vào mạng. Ta nên sử dụng DHCP cho mô hình mạng có nhiều máy không cố định (Wifi) hoặc với số lượng máy lớn mà việc chia IP bằng tay là rất khó khăn, phức tạp.
 - Ưu điểm:
 - DHCP tự động quản lý các địa chỉ và loại bỏ được các lỗi.
 - DHCP cho thuê địa chỉ trong một khoảng thời gian, nên các địa chỉ này sẽ còn được dùng cho hệ thống khác

F. KẾT LUẬN

1. Công việc đã hoàn thành

- ✓ Thiết kế được mô hình mạng cho công ty bao gồm IP và đi dây.
- ✓ Mô phỏng và test thử trên phần mềm Cisco Packet Tracer.
- ✓ Chia VLAN cho các tầng của trụ sở chính và chi nhánh.
- ✓ Định tuyến các Router.
- ✓ Cấp phát IP động cho hệ thống mạng.
- ✓ Xác định các thiết bị cần thiết.

2. Các công việc chưa hoàn thành

- ❖ Chưa cấu hình được cho tường lửa

3. Các kiến thức đạt được

- ✓ Hiểu biết sâu về mạng máy tính đặc biệt đối với hệ thống mạng VLAN, WLAN.
- ✓ Nắm một số phần về thiết kế quy mô mạng cho một công ty lớn.
- ✓ Tích lũy kinh nghiệm lựa chọn, phân chia thiết bị cho mô hình mạng.
- ✓ Tích lũy khả năng tính toán, giải quyết vấn đề về lưu lượng băng thông cho giờ cao điểm.
- ✓ Sử dụng công cụ Cisco packet tracer 7.3 để mô phỏng hệ thống mạng, thuận lợi cho việc test các dây nối.

4. Đánh giá hoạt động của thành viên nhóm

Họ tên	Công việc phân chia	Đánh giá
Nguyễn Bá Tiến	Thiết kế và báo cáo	100%
Châu Thanh Tân	Thiết kế, viết báo cáo	100%
Nguyễn Phi Thông	Thiết kế, mô phỏng và viết báo cáo	100%
Nguyễn Văn Thuận	Thiết kế và viết báo cáo	100%