



BÁO CÁO ĐỒ ÁN THIẾT KẾ MẠNG

Đề tài: Thiết kế hệ thống mạng cho trường Đại học NT-UIT

Môn học: Thiết Kế Mạng

Lớp: NT113.O13.MMCL

GVHD: ThS. Lê Anh Tuấn

THÀNH VIÊN THỰC HIỆN:

STT	Họ và tên	MSSV
1	Lê Hoàng Khánh	21522205
2	Ngô Thế Anh	21521826
3	Trương Chí Bảo	21521868
4	Phan Văn Đô	21520722

Thành phố. Hồ Chí Minh, 10/2023

MỤC LỤC

A. BÁO CÁO CHI TIẾT	3
1. Giới thiệu tổng quan.	3
2. Phân tích yêu cầu.	4
a. Tổng quan.....	4
b. Chi tiết.	5
c. Giả định nhu cầu.	6
3. Thiết kế mạng.	7
a. Thiết kế mô hình mạng logic.	7
b. Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng.....	12
c. Cấu hình.	13
d. Thiết kế sơ đồ vật lý hệ thống mạng.	15
4. Chi phí cho thiết bị và ứng dụng.	25
a. Thiết bị.....	25
Dịch vụ.	28
5. Kết luận.....	29
a. Hạn chế.	29
b. Hướng phát triển.....	29
B. TÀI LIỆU THAM KHẢO	30

A. BÁO CÁO CHI TIẾT

1. Giới thiệu tổng quan.

Trong thời đại công nghệ thông tin, mạng máy tính đóng vai trò vô cùng quan trọng trong mọi lĩnh vực của đời sống xã hội. Nó là nền tảng cho sự phát triển của các ứng dụng và dịch vụ công nghệ thông tin, giúp con người kết nối với nhau và với thế giới xung quanh một cách dễ dàng và hiệu quả hơn. Để sử dụng mạng máy tính chúng ta cần phải xây dựng một hệ thống mạng giúp kết nối máy tính lại với nhau.

Hiện nay mạng máy tính có vai trò rất quan trọng đối với các doanh nghiệp, trường học... Có mạng máy tính giúp việc trao đổi thông tin, truy cập tài nguyên, quản lý, học tập trao đổi nhóm trở nên hiệu quả hơn.

Với các nhu cầu trên, trường đại học NT-UIT cần xây dựng một hệ thống mạng phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu và làm việc của sinh viên và giảng viên.

2. Phân tích yêu cầu.

a. Tổng quan

Trường Đại học NT-UIT có trụ sở chính tại Thành phố Thủ Đức và chi nhánh tại quận 3 – TP HCM.

Tại trụ sở chính có 2 tòa nhà:

- Tòa nhà A, 5 tầng gồm văn phòng cho các phòng ban và trung tâm dữ liệu của Trường.
- Tòa nhà B, 12 tầng còn lại là các phòng học và phòng thực hành.

Chi nhánh tại quận 3 là nơi tổ chức các hoạt động đào tạo từ xa và các lớp học ngoài giờ hành chính.

b. Chi tiết.

Trụ sở chính:

- Giảng viên và các phòng ban có máy bàn có thể truy cập Internet để làm việc.
- Một hệ thống server với khả năng lưu trữ lớn để lưu trữ dữ liệu và các khóa học của sinh viên.
- Một hệ thống server cấu hình cao kèm theo GPU để triển khai máy ảo phục vụ nghiên cứu, training AI.
- Một hệ thống wifi chứng thực WPA2-Enterprise cho sinh viên, giảng viên và cán bộ trong trường.
- Một hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng.
- Sử dụng hệ thống wifi mesh để đảm bảo mật độ phủ sóng wifi.
- Hệ thống VPN giúp hỗ trợ cho các cán bộ và giảng viên khi làm việc tại nhà.

Trụ sở chi nhánh quận 3:

- Nhân viên phòng đào tạo từ xa sử dụng máy bàn để truy cập hệ thống quản lý trường và Internet để làm việc.
- Hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng cho học viên và nhân viên.
- VPN site to site để thiết lập kết nối từ chi nhánh quận 3 và trụ sở chính để cho phép nhân viên phòng đào tạo truy cập vào hệ thống quản lý tại Trụ sở chính.

c. Giả định nhu cầu.

Số lượng người sử dụng.

Số thứ tự	Đối tượng người dùng	Số lượng (người)
1	Cán bộ, Nhân viên, Giảng viên	500
2	Sinh viên	8000
3	Khách	200

Hệ thống khách hàng đang sử dụng

Tên hệ thống	Tác dụng
Cổng thông tin Đào tạo	Thông tin sinh viên/Giảng viên, Các vấn đề về công tác đào tạo.
Forum	Nơi hỏi đáp, trao đổi giữa các sinh viên.
Moodle	Website các môn học.
Website đăng ký môn học.	Hệ thống đăng ký môn học.
Website của từng khoa	Thông tin, tin tức, giảng viên về từng khoa

Hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng cho học viên và nhân viên,

- Sử dụng WPA2-Enterprise để chứng thực.
- Hoặc xây dựng Website đăng nhập giúp dễ dàng hơn.

Sử dụng CloudFlare Magic Wan để kết nối mạng nội bộ các cơ sở kèm theo đó là VPN giúp cho nhân viên làm việc tại nhà.

- Có thể sử dụng dịch của CloudFlare

Web server cần hoạt động 24/7, dễ dàng scale về mạng và cấu hình khi có nhu cầu truy cập cao hơn bình thường VD: Dịp đăng ký học phần.

Server chứa dữ liệu phải đảm bảo bảo mật, có hệ thống backup thường xuyên.

Server training, nghiên cứu có cấu hình cao, dùng truyền mạng mạnh, kèm theo GPU phụ vụ training và có thể ảo hoá thành nhiều virtual server đáp ứng nhu cầu của sinh viên.

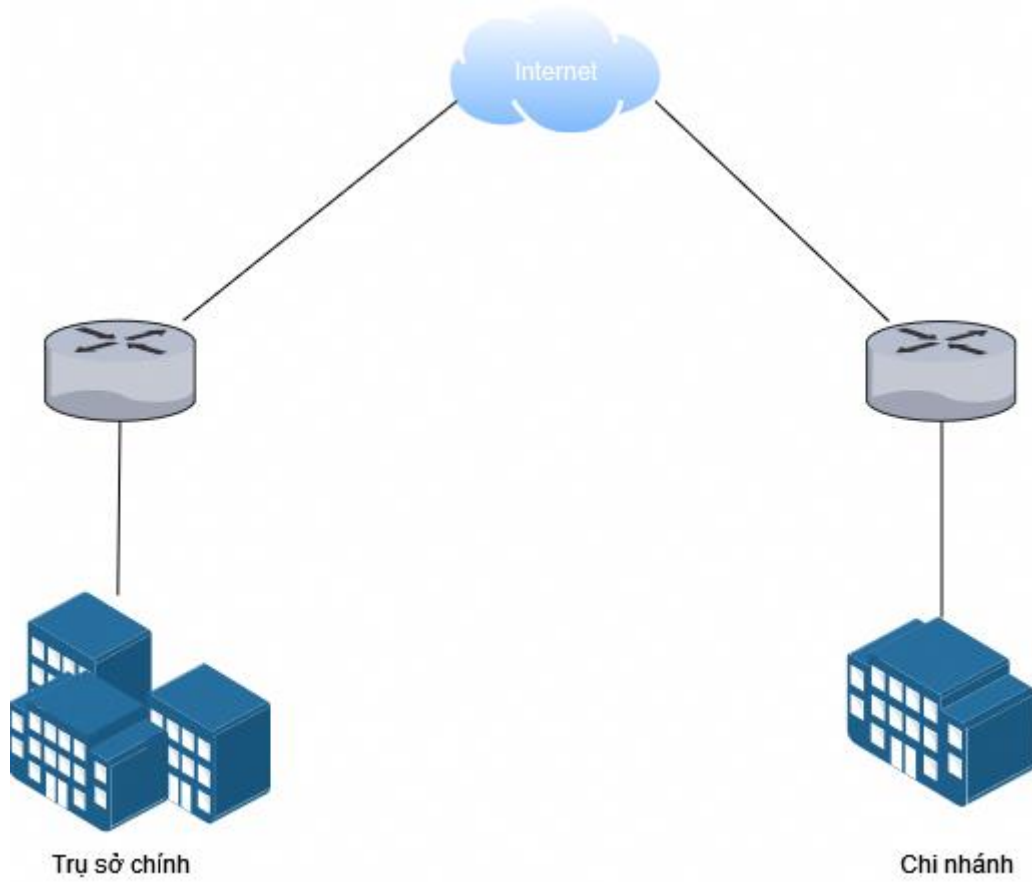
QoS: Các dịch vụ call video và họp với đối tác cần ưu tiên với tốc độ phản hồi thấp nhất.

Hệ thống mạng dễ dàng sử dụng, nâng cấp, di chuyển nơi khác nếu có nhu cầu.

3. Thiết kế mạng.

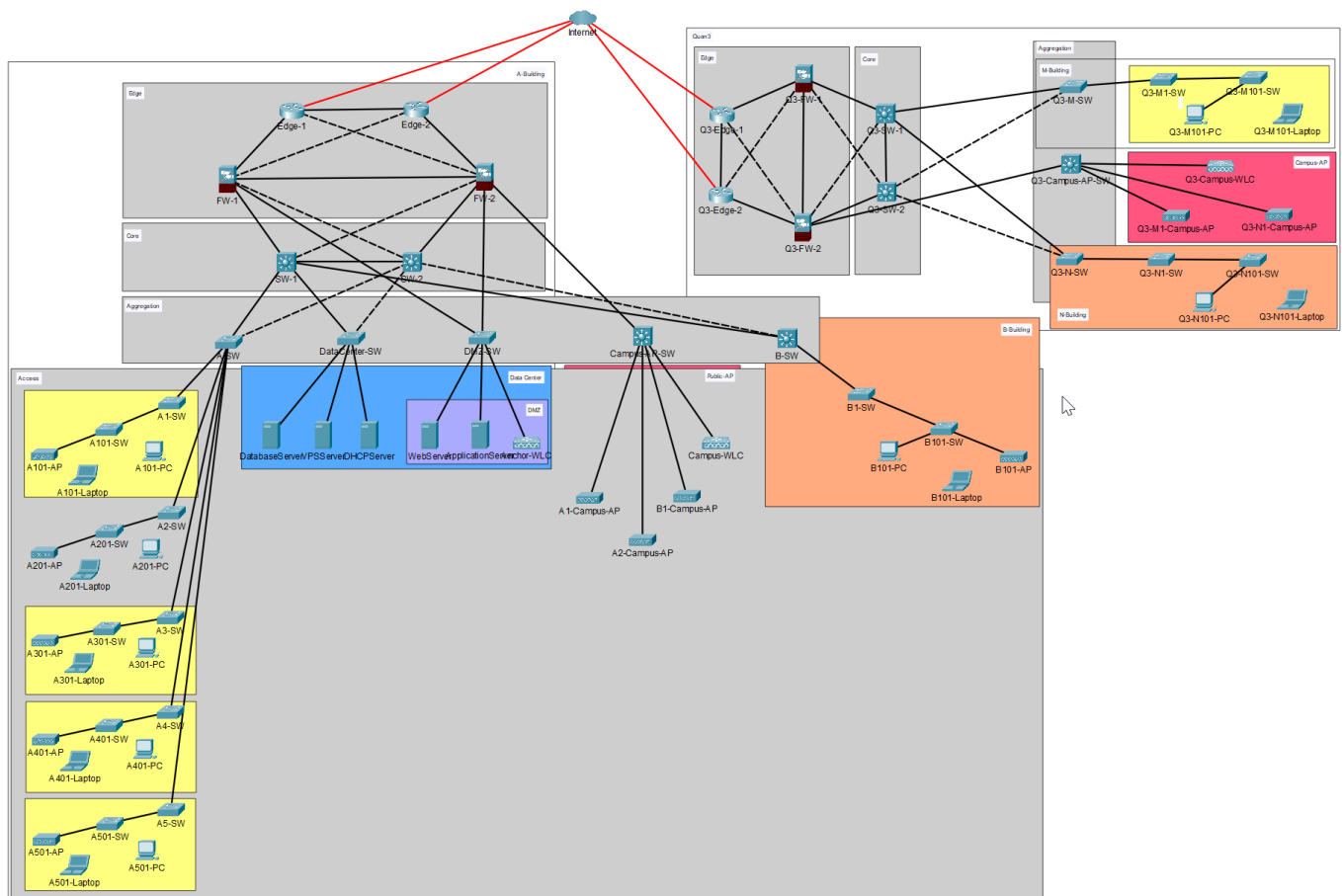
a. Thiết kế mô hình mạng logic.

Mô hình tổng quan:

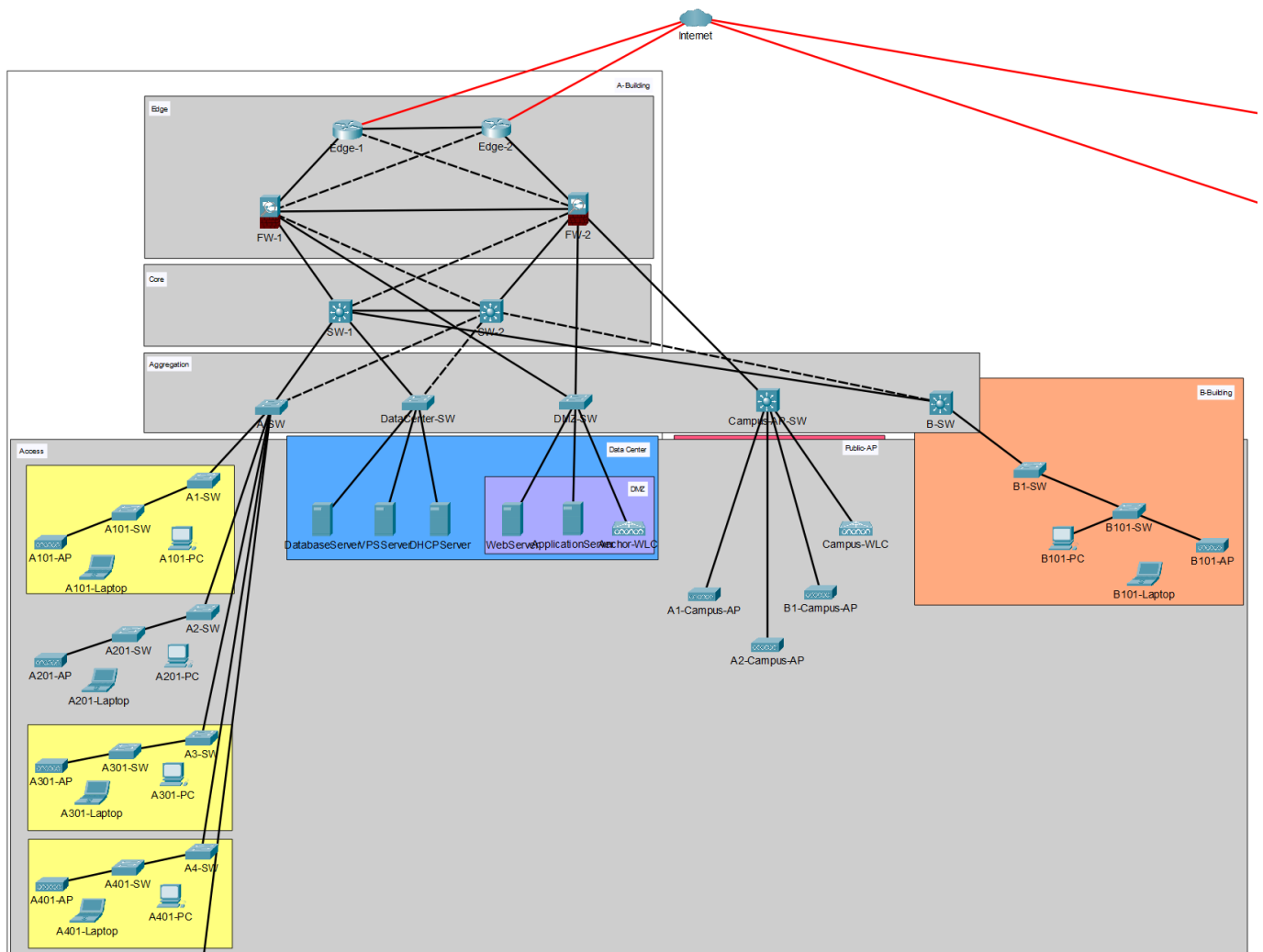


Mô hình chi tiết:

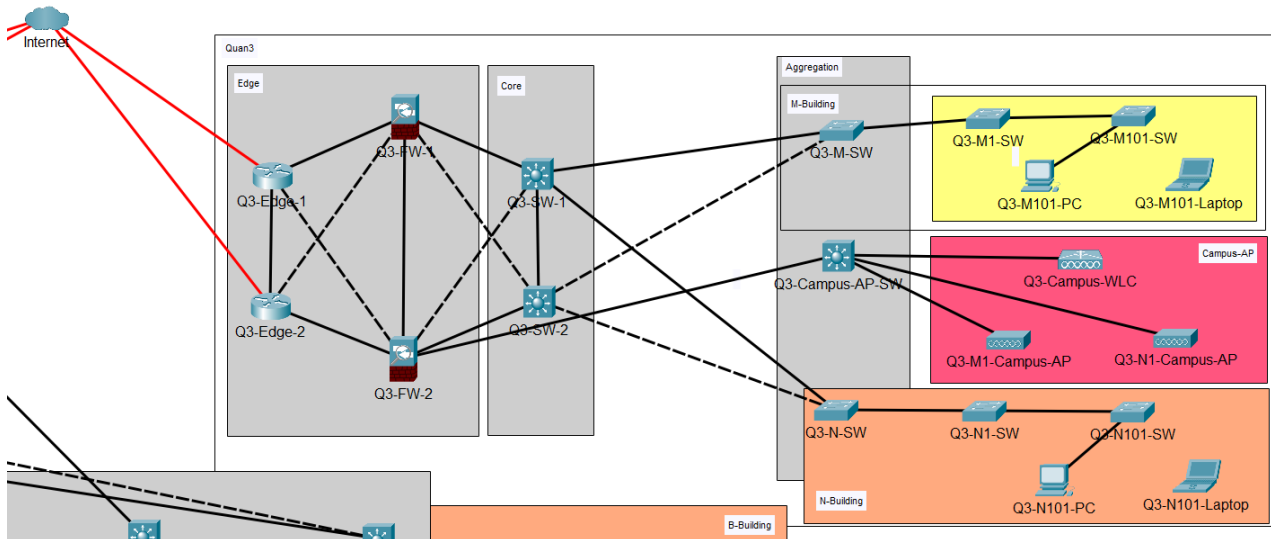
- Tổng quan mô hình.



- Trụ sở chính.



- Trụ sở quận 3:



Giải thích mô hình:

Tại trụ sở ở chính, Toà A đóng vai trò là lõi mạng của trụ sở chính bao gồm các thiết bị: core switch, edge devices, data center.

Cấu trúc của mô hình mạng tuân theo thiết kế **phân cấp** thường được sử dụng trong mạng campus ngày nay, trong đó mạng LAN được chia thành các lớp: Access, Aggregation, Core, và edge.

Kiểu thiết kế này cho phép các thành phần trong mỗi lớp đảm nhận một vai trò riêng biệt trong mạng. Điều này lại tạo điều kiện tối ưu hóa từng thành phần cho vai trò của nó và dễ dàng khắc phục sự cố mạng vì việc tách biệt các sự cố dễ dàng hơn. Việc này cũng cho phép một cách tiếp cận mô-đun, trong đó những thay đổi vận hành có thể được giới hạn trong một tập hợp con của mạng và trong đó các thành phần thiết kế có thể được sao chép để dễ dàng mở rộng quy mô khi mạng phát triển.

- Access Layer: Cung cấp kết nối mạng tới các thiết bị của người dùng cuối, chẳng hạn như máy tính, điện thoại và máy in, đồng thời kết nối các điểm truy cập mạng WLAN với mạng. Access Layer phải cung cấp cho người dùng cuối trải nghiệm truy cập nhất quán bất kể vị trí hoặc thiết bị của họ. Là lớp đầu tiên của mạng cung cấp khả năng kiểm soát truy cập của người dùng, lớp truy cập đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ mạng khỏi các cuộc tấn công độc hại.
- Aggregation Layer: Hoạt động như multiplexing point giữa Access Layer và Network Core. Aggregation Layer kết hợp một số lượng lớn các interface nhỏ hơn từ các access switches vào các trunk ports có băng thông cao mà Core

Switch có thể sử dụng dễ dàng hơn. Aggregation Layer cũng cung cấp dịch vụ định tuyến lớp 3 cho Access Layer.

- Core Layer: Là trung tâm của mạng – mọi phần tử của mạng cuối cùng đều hội tụ ở Core. Core được cấu hình như một thiết bị Lớp 3 cung cấp chuyển mạch gói tốc độ cao giữa nhiều bộ thiết bị tổng hợp và/hoặc truy cập và kết nối chúng với edge network.
- Edge Layer: Là gateway để truy cập từ xa vào mạng nội bộ. Ở đây xử lý tất cả lưu lượng truy cập Internet vào và ra khỏi mạng nội bộ.

Mô hình thiết kế các Wireless LAN Controller (WLC) để quản lý tập trung các Access Point, cung cấp dịch vụ WiFi chứng thực và WiFi Public theo kênh kết nối riêng.

Data Center sẽ được đặt vào vùng DMZ. Giúp đảm bảo tính bảo mật cho toàn bộ hệ thống mạng nội bộ.

- Các giao thức cho mô hình:

- Switch: Sử dụng Spanning Tree Protocol (STP) giúp ngăn chặn loop ở Layer 2, trao đổi thông tin với switch khác để cắt bớt các link dư thừa, tạo ra cấu trúc không có vòng lặp với một link dữ liệu Lớp 2 hoạt động duy nhất giữa hai switch bất kỳ.
- Route: Sử dụng OSPF cho các vùng mạng bên trong, chia các vùng OSPF. Sử dụng RIP cho vùng mạng bên ngoài.
- DHCP cấp phát địa chỉ IP động cho các thiết bị kết nối vào mạng.
- Hệ thống WiFi chứng thực qua Web Portal hoặc WPA2-Enterprise và xác thực bằng tài khoản định danh của trường.
- CloudFlare Magic Wan kết nối mạng LAN giữa 2 cơ sở và tạo VPN cho nhân viên làm việc tại nhà.

b. Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng.

Tên		Số lượng thiết bị	Subnet IP	VLAN
Wifi Mesh Public	Toàn bộ	10,000	10.0.0.0/18	10
Wifi Mesh Private	Toàn bộ	10,000	10.0.64.0/18	20
B	Tầng 1	6*40=240	10.0.128.0/24	210
	Tầng 2	6*40=240	10.0.129.0/24	220
	Tầng 3	6*40=240	10.0.130.0/24	230
	Tầng 4	6*40=240	10.0.131.0/24	240
	Tầng 5	6*40=240	10.0.132.0/24	250
	Tầng 6	6*40=240	10.0.133.0/24	260
	Tầng 7	6*40=240	10.0.134.0/24	270
	Tầng 8	6*40=240	10.0.135.0/24	280
	Tầng 9	6*40=240	10.0.136.0/24	290
	Tầng 10	6*40=240	10.0.137.0/24	300
	Tầng 11	6*40=240	10.0.138.0/24	310
	Tầng 12	6*40=240	10.0.139.0/24	320
A	Server & vps	300	10.0.140.0/23	110
	DMZ	200	10.0.142.0/24	120
	UIT Lab	200	10.0.143.0/24	130
	Thư Viện	200	10.0.144.0/24	140
	Khoa Mạng Máy Tính	100	10.0.145.0/25	150
	ComSci Fac	100	10.0.145.128/25	160
Quận 3	Nhân viên	60	172.16.18.0/26	110
	Phòng học	400	172.16.16.0/23	220
	Wifi Public	2,000	172.16.0.0/21	10
	Wifi Private	2,000	172.16.0.0/21	20

c. Cấu hình.

```

interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan10
  mac-address 0003.e416.1601
  ip address 10.0.63.254 255.255.192.0
!
interface Vlan20
  mac-address 0003.e416.1602
  ip address 10.0.127.254 255.255.192.0
!
interface Vlan110
  mac-address 0003.e416.1603
  ip address 10.0.141.254 255.255.254.0
!
interface Vlan120
  mac-address 0003.e416.1604
  ip address 10.0.142.254 255.255.255.0
!
interface Vlan130
  mac-address 0003.e416.1605
  ip address 10.0.143.254 255.255.255.0
!
interface Vlan140
  mac-address 0003.e416.1606
  ip address 10.0.144.254 255.255.255.0
!
interface Vlan150
  mac-address 0003.e416.1607
  ip address 10.0.145.126 255.255.255.128
!
interface Vlan160
  mac-address 0003.e416.1608
  ip address 10.0.145.254 255.255.255.128
!
interface Vlan170
  mac-address 0003.e416.160a
  ip address 10.0.146.254 255.255.255.0
!
interface Vlan210
  mac-address 0003.e416.1609
  ip address 10.0.128.254 255.255.255.0
!

!
interface GigabitEthernet1/0/1
!
interface GigabitEthernet1/0/2
!
interface GigabitEthernet1/0/3
!
interface GigabitEthernet1/0/4
  switchport trunk allowed vlan 1-9,11-19,21-109,111-119,121-209,211-1005
  switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet1/0/5
  switchport trunk allowed vlan
1-9,11-19,21-119,121-129,131-139,141-149,151-159,161-169,171-209,211-1005
  switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet1/0/6
  switchport trunk allowed vlan
1-9,11-19,21-109,111-119,121-129,131-139,141-149,151-159,161-169,171-1005
  switchport mode trunk
!

```

Mẫu config vlan cho core switch: config này cho phép ta ràng buộc dây vlan mà các switch con của từng tòa/phòng nhận được trên từng port của core switch. Trong đó, switch A1-SW cắm vào port g1/0/4 sẽ chỉ nhận vlan 130 - 170 (lab, internal v.v), switch DataCenter-SW cắm vào port g1/0/5 sẽ chỉ nhận vlan 110 (data center), và việc quản lý vlan sẽ trở nên dễ dàng hơn.

```

!
hostname A1-SW
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface GigabitEthernet0/1
    switchport access vlan 130
    switchport mode access
!
interface GigabitEthernet1/1
    switchport access vlan 130
    switchport mode trunk
!

```

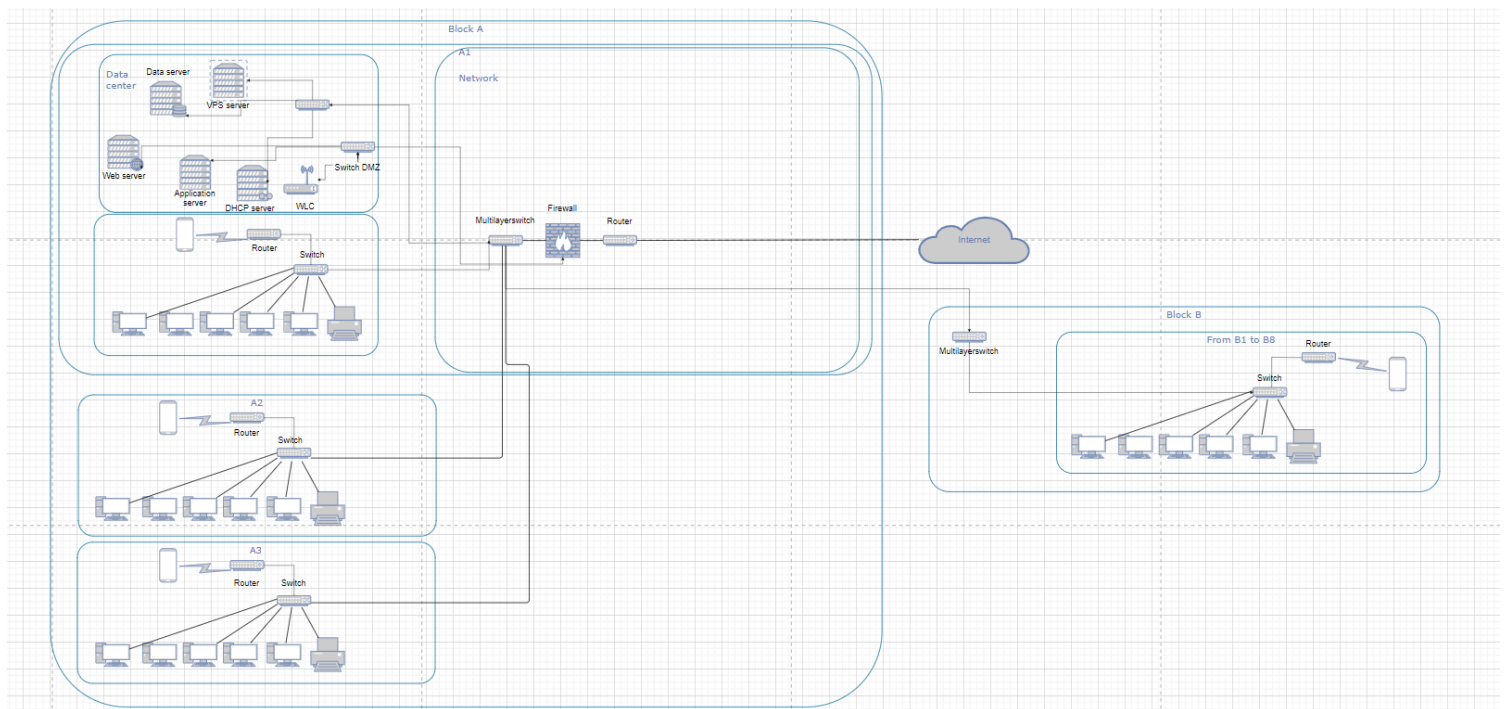
Mẫu config vlan cho switch access (ở đây lấy ví dụ của switch A1-SW của tầng 1 tòa A): config này ràng buộc vlan mà nó nhận được từ core và vlan mà nó cho phép các switch trong từng phòng truy cập tới. Ta có thể hiểu việc ràng buộc vlan xảy ra ở hai phía: phía aggregation layer (core switch) cho phép dẫn vlan mà phía access (A1-SW) có thể truy cập được, và phía access tự ràng buộc bản thân chỉ nhận vlan tương ứng với vị trí vật lý của nó (tầng 1 tòa A).

d. Thiết kế sơ đồ vật lý hệ thống mạng.

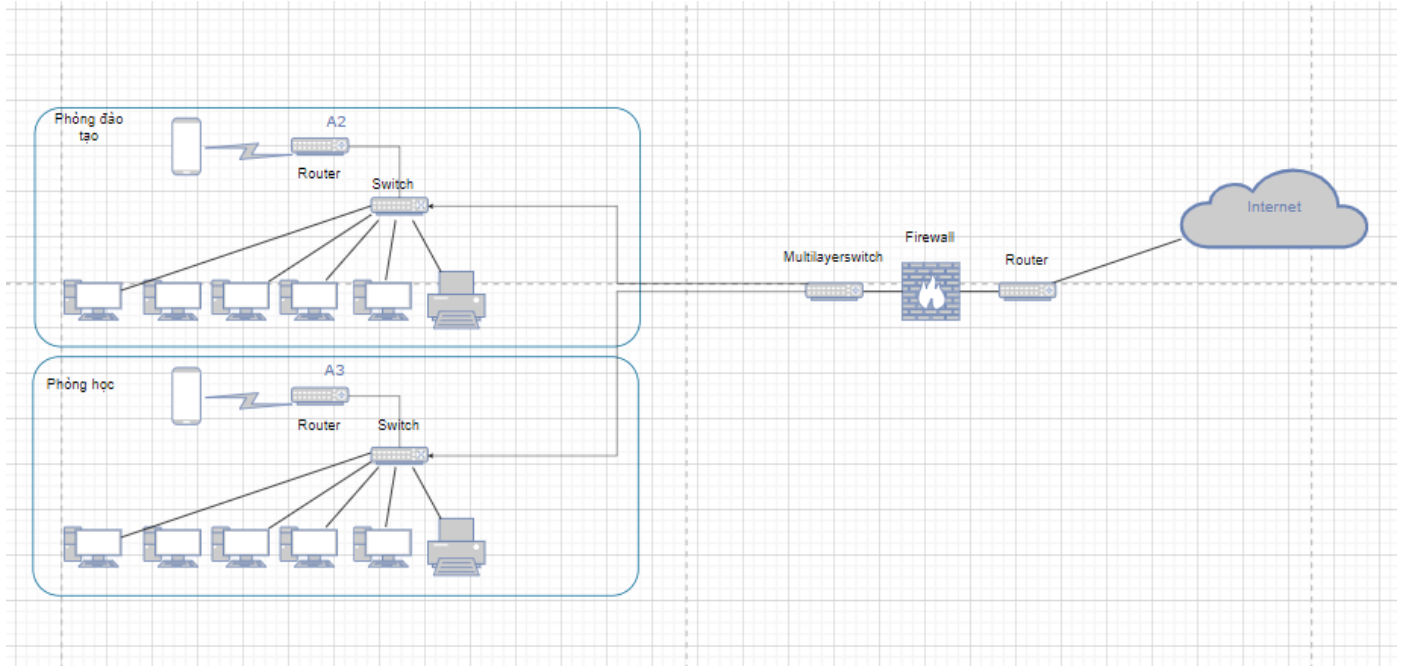
Sơ đồ vật lý:

- Toà A chứa DataCenter và mạng lõi trụ sở.
- Phòng cơ sở dữ liệu ở tầng 1 của toà A sẽ chứa DataCenter, mạng lõi của trụ sở. Bố trí máy lạnh, hệ thống lọc không khí giúp đảm bảo an toàn cho thiết bị.
- Toàn bộ Router, Firewall, Core Switch, Floor Switch sẽ sử dụng kĩ thuật đi dây hội tụ và được đặt tại Data Center.
- Từng phòng sẽ có Switch Layer 2 riêng kết nối đến các máy tính, máy in và thiết bị mạng trong phòng. Từng phòng cũng sẽ được bố trí Access Point riêng.
- Ngoài Access Point riêng từng phòng, trong khuôn viên trường cũng sẽ được bố trí Access Point.

Trụ sở thủ đức:



Chi nhánh quận 3:



Ứng dụng:

- Sử dụng Linux làm hệ điều hành cho Server.
- Sử dụng VMWare ESXi nằm trong gói VMWare vSphere Enterprise Plus dành cho việc ảo hoá, tạo máy chủ ảo (VPS), quản lý, giám sát hệ thống.
- Sử dụng Windows Server để quản lý máy tính của nhân viên, máy tính phòng thực hành.
- Lựa chọn các công cụ phát triển ứng dụng phần mềm như các phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu (Oracle, Informix, SQL, Lotus Notes,...).

Ứng dụng	Mô tả	Số Lượng
Windows Server Standard	Bản quyền dành cho Window Server.	1
VMWare ESXi	VM Service Workload Availability Zones Customizable base OS images Tanzu Kubernetes Grid Service Tanzu Integrated Services	1
Linux	Hệ điều hành dành cho Server	20
PostgressSQL	Phần mềm cơ sở dữ liệu.	1
Synology	Hệ điều hành làm NAS giúp lưu trữ dữ liệu.	1

Thiết bị:

Phần Core và Edge sẽ có 2 option đó là sử dụng thiết bị của Juniper hoặc thiết bị của Cisco.

Bảng giá dành do thiết bị Juniper:

Thiết bị	Tên thiết bị	Mô tả
Router	Juniper MX10	Bộ định tuyến nhỏ gọn 40-Gbps có thể nâng cấp phần mềm thông qua dung lượng hệ thống 80 Gbps; lý tưởng cho các ứng dụng doanh nghiệp cũng như các cơ sở cung cấp dịch vụ hạn chế về không gian và điện năng.
Firewall	Juniper SRX345	Firewall Juniper SRX345 có công suất 5 gigabits mỗi giây (Gbps) và thiết kế đơn vị rack 1U. 8 cổng Ethernet Giggabit dịch vụ, 8 cổng SFP, 1 cổng quản lý, 4 GB bộ nhớ DRAM, 8 GB bộ nhớ flash và 4 giao diện Mini vật lý Module Mini-PIM slot.
Core Switch	Juniper EX4600	Juniper EX4600 mang lại quy mô lớp trung tâm dữ liệu, tính sẵn sàng cao và hiệu suất cao cho việc triển khai phân phối trong khuôn viên trường học. Switch Juniper EX4600 cung cấp các cổng 10Gpbs cố định và 10Gpbs module và 40Gbps, mang lại cho nó sự linh hoạt cũng được triển khai trong các triển khai tổng hợp nhà cung cấp dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ hàng đầu của trung tâm dữ liệu. Hỗ trợ: Virtual Chassis, MC-LAG
Floor Switch	Juniper EX3400	Thiết bị chuyển mạch Ethernet EX4300-24T của Juniper cung cấp giải pháp hiệu năng cao, linh hoạt và hiệu quả chi phí cho các môi trường truy cập dữ liệu, thoại và video của doanh nghiệp.
Access Switch	Juniper EX2200	EX2200 của Juniper cung cấp một giải pháp kinh tế cho các doanh nghiệp đòi hỏi các giải pháp mạng hiệu năng cao, hoạt động độc lập cho các triển khai tầng truy cập tại

		các văn phòng chi nhánh và văn phòng từ xa, cũng như các mạng lưới doanh nghiệp.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------

Ưu điểm khi sử dụng thiết bị Juniper:

- JunOS thân thiện, config khá logic, dễ dàng thao tác, nhiều tính năng hỗ trợ doanh nghiệp.
- Có giá thành có thể chấp nhận được và có deal tốt.

Bảng giá giành cho thiết bị Cisco:

Thiết bị	Tên thiết bị	Mô tả
Router	Cisco ASR1001-X	Cisco ASR 1001-X là một phần của Cisco ASR 1000 Series và cung cấp kiểu dáng nhỏ gọn tiêu tốn ít không gian và điện năng hơn trong khi cung cấp thông lượng chuyển tiếp 20 Gbps. Bộ định tuyến Cisco ASR 1001-X hỗ trợ tất cả các tính năng bảo mật và định tuyến cho mục đích chung của Bộ định tuyến dịch vụ tổng hợp Cisco ASR 1000 Series.
Firewall	Cisco ASA 5555-X	5000 IPsec VPN peers, 2 SSL VPN peers, Firewall Throughput 4 Gbps, Real-World Firewall Throughput (EMIX): 2 Gbps, Maximum Firewall Connections: 1,000,000
Core Switch	Cisco Catalyst 9500-40x	C9500-40X-A là thế hệ tiếp theo của thiết bị chuyển mạch lớp Aggregation và lõi cấp doanh nghiệp, hỗ trợ khả năng lập trình và khả năng bảo trì đầy đủ. Dựa trên CPU x86, Catalyst 9500 Series là nền tảng chuyển mạch doanh nghiệp tổng hợp và lõi cố định được xây dựng có mục đích hàng đầu của Cisco, được xây dựng cho bảo mật, IoT và đám mây. Dòng Catalyst 9500 là dòng thiết bị chuyển mạch 40 Gigabit Ethernet được thiết kế có mục đích đầu tiên trong ngành dành cho khuôn viên doanh nghiệp.
Floor Switch	Cisco Catalyst 9300-48	Switch Cisco C9300 là thiết bị chuyển mạch mạng đến các giải pháp truy cập cấp doanh nghiệp, thuộc thế hệ mới nhất của Cisco. Là một trong những dòng sản phẩm có khả năng xếp chồng và bảo mật cực tốt. Cho hiệu suất cao, đáp ứng nhu cầu sử dụng mạng ngày một tăng tại các doanh nghiệp.
Access Switch	Cisco C2960X	Thiết bị chuyển mạch switch Cisco WS-C2960X-24TS-L là switch Ethernet Gigabit cố định, có khả năng xếp chồng, cung cấp truy cập cấp doanh nghiệp cho các ứng

		dụng trên khuôn viên và chi nhánh. Thiết kế đơn giản để giảm tổng chi phí sở hữu, chúng cho phép hoạt động doanh nghiệp có khả năng mở rộng, bảo mật và tiết kiệm năng lượng
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Các thiết bị còn lại:

Thiết bị	Tên thiết bị	Mô tả
Access Point	Aruba AP-514	Bộ phát wifi Aruba AP-514 là dòng wifi chuyên dụng thể hệ WIFI 6 thuộc phân khúc enterprise cao cấp nhất của hãng HPE . Với chuẩn công nghệ mới 802.11ax, đi kèm 4 Anten rời thiết bị phát Wifi Aruba AP-514 được thiết kế để mang lại độ phủ sóng và khả năng truy cập hiệu suất cao cho các thiết bị di động IoT, môi trường làm việc có mật độ sử dụng lưu lượng cực lớn. Đặc biệt bộ phát Wifi Aruba AP-514 sở hữu băng thông tối đa 5375 Mbps sẽ đáp ứng được tốc độ và độ chịu tải cho bất kỳ doanh nghiệp nào có yêu cầu khắt khe nhất.
Dây mạng CAT 6	Commscope CAT 6	Tốc độ tối đa 1Gbps dùng để kết nối đến các thiết bị ở Access Layer
Dây mạng CAT 7	Commscope CAT 7	Tốc độ tối đa 10Gbps dùng để kết nối các thiết bị ở phần lõi.
CPU Server	Supermicro SuperServer AS -1114S-WN10RT	CPU Support: Dual AMD EPYC 7002 Series Processors, TDP up to 280W, Up to 64 cores RAM Support: 16 x DIMMs; up to 4TB 3DS ECC DDR4-3200MHz RDIMM/LRDIMM Drive Bays: 10 x Hot-swap U.2 Gen4/Gen3 NVMe
GPU Server	Supermicro SuperServer GPU SYS-420GP-TNR	CPU Support: Dual 3rd Gen Intel Xeon Scalable processors, TDP up to 270W RAM Support: 32 x DIMM slots; Up to 8TB DRAM; Up to 8TB Intel Optane Persistent Memory (up to 12TB with DRAM) Drive Bays: 24 x 2.5" Hot-swap drive bays PCI: 12 PCI-E Gen 4.0 X16 FHFL Slots AIOM/OCP 3.0 Support Dùng làm server Train AI.

Tủ Rack	APC AR3100	Tủ rack APC AR3100 NetShelter SX 42U là giải pháp tủ rack thể hệ tiếp theo của tủ rack APC tích lũy ảnh hưởng 10 năm từ thông tin phản hồi của khách hàng và là sản phẩm nổi bật phù hợp với xu hướng hiện tại của thị trường CNTT cho máy chủ và hệ thống mạng ứng dụng mật độ cao.
UPS	APC 500VA	Giữ cho các thiết bị thiết yếu của bạn luôn hoạt động trong các tình huống khẩn cấp. Không thiếu các lựa chọn khi nói đến việc chọn Bộ lưu điện (UPS) tốt nhất cho gia đình hoặc doanh nghiệp của bạn, vì vậy, đôi khi, nó có thể cảm thấy đặc biệt khó khăn. Cho dù bạn cần nguồn điện ổn định và bảo mật cho các thiết bị đắt tiền của mình ở nhà hay cần duy trì một đội máy chủ hoạt động cả ngày lẫn đêm, vẫn có những giải pháp có quy mô đáng kể tùy thuộc vào ngân sách của bạn hoặc những gì bạn cần UPS làm cho bạn.
Rack treo tường	TMC-10U D600	Thép CT3 vỏ tủ 0.8mm, khung gắn thiết bị 1.5mm. 01 Quạt hút gió công suất 24W, Ổ cắm nguồn 3 chấu đa năng, 4 đinh bắt tường.

Các dịch vụ cần thuê:

- ISP cung cấp Internet băng thông rộng.
- Dịch vụ VPN site-to-site.

Nhà cung cấp	Gói dịch vụ	Mô tả
VNPT	FiberXtra5	Tốc độ trong nước: 1Gbps IPV4: 01 Wan tĩnh IPV6: 01subnet/56 LAN Gói cước dành cho Trú sở chính.
	FiberXtra6 (Nếu có nhu cầu mạng cao hơn)	Tốc độ trong nước: 2Gbps IPV4: 01 Wan tĩnh IPV6: 01 subnet/56 LAN Gói cước dành cho Trú sở chính.
Viettel	VIP 600	Tốc độ trong nước: 600Mbps Tốc độ quốc tế cam kết: 15Mbps IPV4: 01 IP Tĩnh Gói cước dành cho Trú sở Q3.
CloudFlare	Magic Wan	Đơn giản hóa đường dẫn đến SASE với khả năng any-to-any connectivity. Sử dụng làm VPN Site-to-site và VPN dành cho nhân viên làm việc tại nhà.

4. Chi phí cho thiết bị và ứng dụng.

Giá của các thiết bị liệt kê trong bảng chỉ mang tính chất tham khảo so giá thành với thực tế trên thị trường.

a. Thiết bị.

Juniper:

Tên thiết bị	Giá thành/cái	Số lượng
Juniper MX10	17,000,000 VND	4
Juniper SRX345	18,000,00 VND	4
Juniper EX4600	52,000,000 VND	4
Juniper EX3400	12,000,000 VND	22
Juniper EX2200	1,000,000 VND	50
Tổng	712,000,000 VND	

Hoặc Cisco:

Tên thiết bị	Giá thành/cái	Số lượng
Cisco ASR1001-X	20,000,000 VND	4
Cisco ASA 5555-X	10,000,00 VND	4
Cisco Catalyst 9500-40x	47,000,000 VND	4
Cisco Catalyst 9300-48	24,000,000 VND	22
Cisco C2960X	2,000,000 VND	50
Tổng	936,000,000 VND	

Các thiết bị khác:

Tên thiết bị	Giá thành/cái	Số lượng
Aruba AP-514	6,000,000 VND	30
Commscope CAT 6	3,290,000 VND/305m	2000m
Commscope CAT 7	4,500,000 VND/305m	500m
Supermicro SuperServer AS -1114S-WN10RT	52,060,000 VND	1
Supermicro GPU SuperServer SYS-420GP-TNR	189,320,000 VND	1
APC AR3100	21,000,000 VND	2
APC 500VA	6,000,000 VND	2

TMC-10U D600	1.600.000 VND	2
Tổng	510.000.000 VND	

Thiết bị từng toà nhà:

Toà A:

Tên thiết bị	Số lượng
Router	2
Firewall	2
Core Switch	2
Floor Switch	8
Access Switch	18
Access Point	12
Server	1
GPU Server	1
Tủ Rack	2
Tủ treo tường	2
UPS	2

Toà B:

Tên thiết bị	Số lượng
Floor Switch	12
Access Switch	29
Access Point	16

Quận 3:

Tên thiết bị	Số lượng
Router	2
Firewall	2
Core Switch	2
Floor Switch	2
Access Switch	3
Access Point	2

Các thiết bị hạ tầng:

Tên thiết bị
Dây mạng CAT 6
Dây mạng CAT 7

Dịch vụ.

Tên dịch vụ	Giá thánh
VNPT FiberXtra5	8,000,000 VND/tháng
VNPT FiberXtra6	15,000,000 VND/tháng
Viettel VIP600	6,600,000 VND/tháng
CloudFlare Magic Wan	Giá cả thương lượng.

5. Kết luận

- Thành công trong việc triển khai mạng công ty trên Cisco Packet Tracer.
- Tối ưu hóa chi phí để vận hành được hệ thống mạng đã đặt ra.
- Vận dụng được kiến thức về các thiết bị mạng, cấu hình mạng và quản lý mạng vào thực tiễn

a. Hạn chế.

- Có thể gặp vấn đề về tăng cường hiệu suất mạng đối với số lượng người dùng và dữ liệu tăng lên.
- Khả năng mở rộng chưa linh hoạt để đối phó với sự gia tăng của tải truy cập.
- Quản lý và cấu hình chính sách truy cập còn nhiều thách thức.

b. Hướng phát triển.

- Mở rộng dự án: Có thể mở rộng dự án để bao gồm nhiều tình huống khác nhau trong triển khai mạng công ty. Điều này giúp nắm vững các tình huống đa dạng trong quản lý mạng.
- Tối ưu hóa hiệu suất: Tìm hiểu cách tối ưu hóa hiệu suất của Cisco Packet Tracer để mô phỏng mạng một cách chính xác và nhanh chóng hơn. Sử dụng các tài nguyên máy tính một cách thông minh để đảm bảo mô phỏng mạng trơn tru và hiệu quả.
- Phát triển kỹ năng kỹ thuật: Tiếp tục nghiên cứu và phát triển kỹ năng kỹ thuật về mạng, bao gồm việc làm quen với các công cụ và kỹ thuật mới nhất.
- Ứng dụng vào thực tế: Sử dụng kiến thức và kinh nghiệm thu thập được từ dự án để áp dụng vào môi trường thực tế của công ty. Thực hiện triển khai thực tế và giám sát mạng để đảm bảo tính ổn định và bảo mật.

B. TÀI LIỆU THAM KHẢO