

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO BÀI TẬP**

Môn học: Thiết kế Mạng

Giáo viên hướng dẫn: Bùi Thanh Bình

Mã lớp: NT113.P11

Họ và tên	Mã số sinh viên	Email
Lê Hữu Khánh	22520636	22520636@gm.uit.edu.vn
Nguyễn Võ Đại Dương	22520308	22520308@gm.uit.edu.vn
Bùi Quốc Minh	22520855	22520855@gm.uit.edu.vn
Võ Huỳnh Kiều Ngân	22520938	22520938@gm.uit.edu.vn

NĂM HỌC : 2024 - 2025

# Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

## MỤC LỤC

<b>LỜI CẢM ƠN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Giới thiệu tổng quan: .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Các thông tin cơ bản về đề tài: .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Thiết kế hệ thống mạng: .....</b>	<b>5</b>
3.1 Thiết kế mô hình mạng logic:.....	6
3.2 Thiết kế sơ đồ vật lý cho toàn bộ hệ thống mạng.....	6
3.2.1 Sơ đồ vật lý: .....	6
3.2.2 Các thiết bị dùng trong hệ thống:.....	10
3.3.3 Các dịch vụ cần thuê: .....	10
<b>3.3 Đặt địa chỉ IP cho hệ thống mạng và thiết bị. ....</b>	<b>10</b>
<b>4. Các dịch vụ của hệ thống và chi phí hoạt động:.....</b>	<b>14</b>
4.1 Các dịch vụ cung cấp:.....	14
4.2 Chi phí cho toàn hệ thống:.....	15
4.2.1 Chi phí cho thiết bị:.....	15
4.2.2 Chi phí dịch vụ:.....	15
<b>5. Kết luận:.....</b>	<b>16</b>
5.1 Đánh giá hiệu suất và tính khả thi: .....	16
5.2 Hướng phát triển tương lai: .....	16
<b>6. Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>17</b>

# Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

## LỜI CẢM ƠN

Trước hết, nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến Thầy Th.S Bùi Thanh Bình, người đã luôn tận tình hướng dẫn, hỗ trợ và dành nhiều thời gian quý báu trong suốt quá trình thực hiện đề tài "Thiết lập hệ thống mạng cho trụ sở chính và chi nhánh của công ty O-UIT".

Nhờ sự chỉ bảo tỉ mỉ, những ý kiến đóng góp quý báu và sự hỗ trợ tận tâm của Thầy, nhóm em đã có cơ hội áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tiễn, đồng thời nâng cao hiểu biết về cách triển khai và quản lý hệ thống mạng một cách bài bản. Đây là một hành trình đầy thử thách nhưng cũng rất bổ ích, giúp chúng em trưởng thành hơn cả về mặt chuyên môn lẫn kỹ năng làm việc.

Thầy không chỉ giúp em củng cố những kiến thức đã học mà còn truyền đạt thêm những kinh nghiệm thực tế vô cùng quý giá trong lĩnh vực quản trị mạng và triển khai hệ thống công nghệ thông tin. Những buổi trao đổi và góp ý từ Thầy đã mở ra cho em một cách nhìn mới, giúp em nhận thức sâu sắc hơn về tầm quan trọng của việc thiết kế hệ thống mạng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu bảo mật, hiệu suất và khả năng mở rộng trong môi trường doanh nghiệp thực tế. Ngoài những kiến thức chuyên môn, em cũng học được từ Thầy thái độ nghiêm túc, tinh thần trách nhiệm và sự kiên trì – những yếu tố cần thiết để không chỉ hoàn thành đồ án này mà còn để phát triển bản thân trong hành trình sự nghiệp sau này.

Tuy nhiên, em nhận thấy rằng, với thời gian và kiến thức còn hạn chế, đồ án này chắc chắn không thể tránh khỏi một số thiếu sót. Các giải pháp được triển khai có thể chưa bao quát hết các tình huống thực tế phát sinh hoặc chưa tối ưu hoàn toàn về mặt hiệu suất và bảo mật. Nhóm em mong rằng sẽ nhận được thêm những ý kiến đóng góp quý báu từ Thầy để có thể hoàn thiện hơn những phần chưa đạt yêu cầu, đồng thời học hỏi thêm kinh nghiệm để áp dụng vào thực tế công việc sau này.

Một lần nữa, chúng em xin chân thành cảm ơn Thầy vì sự tận tâm và sự chỉ dẫn quý giá. Chúc Thầy luôn mạnh khỏe, tiếp tục thành công trong sự nghiệp giảng dạy và truyền cảm hứng cho các thế hệ sinh viên.

Trân trọng,

Nhóm 12.

# Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

## 1. Giới thiệu tổng quan:

- Công ty Outsource O-UIT hiện có hai cơ sở chính tại Thành phố Hồ Chí Minh, bao gồm trụ sở chính tại Thủ Đức và một chi nhánh tại Quận 3. Trụ sở chính của công ty tọa lạc trong một tòa nhà 5 tầng, được thiết kế hiện đại với một Data Center quy mô lớn, phục vụ cho nhu cầu xử lý và lưu trữ dữ liệu của các dự án quốc tế. Tòa nhà này cũng là nơi làm việc của các phòng ban quản lý và các nhóm chuyên môn cao, bao gồm CEO, HR, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, IT Manager cùng các nhóm developer và tester. Các nhóm này chịu trách nhiệm thực hiện các dự án phần mềm và giải pháp công nghệ cao cho thị trường quốc tế, đặc biệt là những dự án yêu cầu tiêu chuẩn khắt khe và các yêu cầu kỹ thuật phức tạp từ các đối tác nước ngoài.
- Trong khi đó, chi nhánh tại Quận 3 chuyên tập trung vào các dự án dành cho thị trường trong nước. Tại chi nhánh này, các nhóm developer và tester làm việc chủ yếu với các dự án phục vụ cho khách hàng trong nước, đảm bảo tính linh hoạt và phù hợp với nhu cầu và yêu cầu đặc thù của thị trường Việt Nam. Các đội ngũ tại chi nhánh này thường xuyên hợp tác chặt chẽ với các bộ phận ở trụ sở chính để đảm bảo chất lượng công việc và tiến độ các dự án, đồng thời hỗ trợ lẫn nhau trong việc triển khai các giải pháp công nghệ cho các khách hàng trong nước.

## 2. Các thông tin cơ bản về đề tài:

### Phân tích yêu cầu khách hàng:

- Trụ sở chính:**

Yêu cầu	Nội dung
Các thiết bị sử dụng	<ul style="list-style-type: none"><li>- Developer và Tester: Chỉ được sử dụng máy bàn tại công ty, không được sử dụng laptop cá nhân để truy cập mạng công ty.</li><li>- CEO, HR, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, IT Manager: Được sử dụng laptop cá nhân và truy cập wifi nội bộ qua tài khoản xác thực.</li></ul>
Wifi nội bộ	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cung cấp hệ thống wifi nội bộ với khả năng xác thực người dùng (Sử dụng tài khoản xác thực).</li><li>- Wifi này dành cho các nhân viên như CEO, HR, Project Manager, Technical Manager, Business Analyst, IT Manager.</li></ul>
Wifi công cộng	<ul style="list-style-type: none"><li>- Một hệ thống wifi công cộng dành cho khách hoặc các nhu cầu không yêu cầu bảo mật cao.</li><li>- Có kết nối Internet riêng biệt với wifi nội bộ.</li></ul>
Hệ thống phần cứng cho server ảo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cần triển khai hệ thống phần cứng để phục vụ việc triển khai (deploy) các ứng dụng trong giai đoạn test.</li><li>- Hệ thống này cần đảm bảo hiệu suất cao và khả năng mở rộng cho các yêu cầu công việc sau này.</li></ul>
Sử dụng dịch vụ Cloud	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cần sử dụng các dịch vụ Cloud để triển khai ứng dụng trong giai đoạn staging, cho phép khách hàng thử nghiệm ứng dụng trước khi ra</li></ul>

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

	mất thực tế. - Cần có hệ thống đảm bảo an toàn và bảo mật trong quá trình triển khai trên Cloud.
Đảm bảo kết nối mạng nội bộ	- Mạng nội bộ cần được thiết lập để đảm bảo việc kết nối giữa các phòng ban, các nhóm phát triển và tester, cũng như kết nối giữa các máy chủ và các ứng dụng nội bộ.

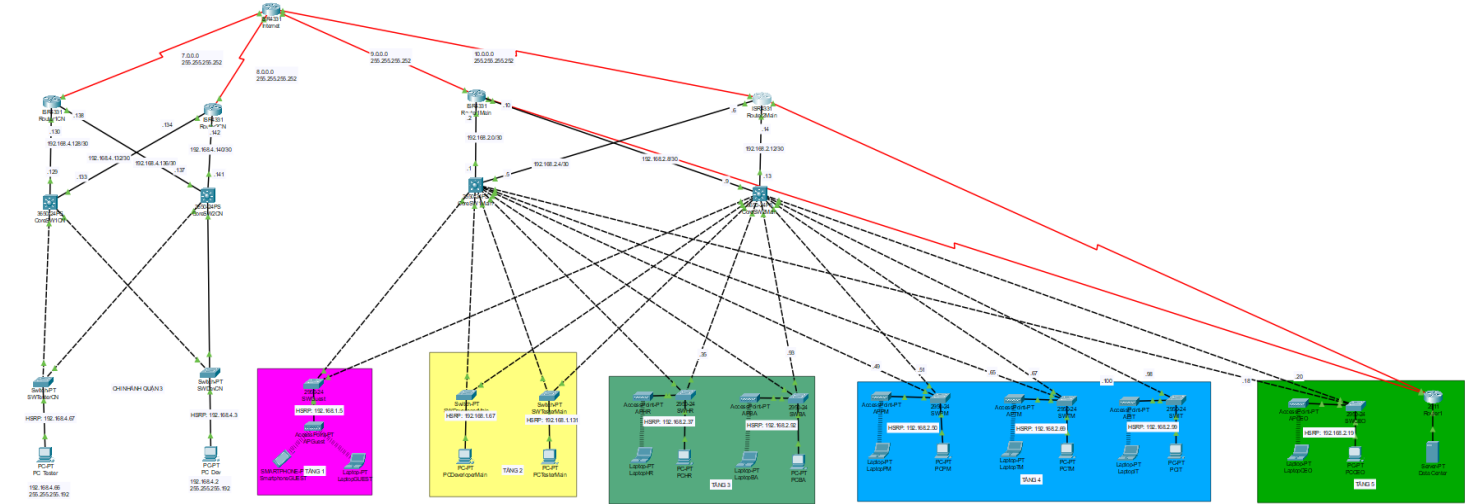
- Chi nhánh Quận 3:

Yêu cầu	Nội dung
Các thiết bị sử dụng	- Developer và Tester: Chỉ được sử dụng máy bàn tại công ty, không được sử dụng laptop cá nhân để truy cập mạng công ty.
Kết nối VPN site-to-site	- Sử dụng kết nối VPN site-to-site để triển khai ứng dụng lên hệ thống tại Data Center của trụ sở chính. - Kết nối này cần đảm bảo tính bảo mật cao và kết nối ổn định giữa hai điểm.
Wifi	- Cần có hệ thống wifi riêng tại chi nhánh Quận 3, với kết nối Internet riêng biệt, nhằm phân biệt lưu lượng công việc từ các máy tính công ty với các kết nối công cộng.
Đảm bảo kết nối với Data Center	- Cần có kết nối ổn định giữa chi nhánh và Data Center tại trụ sở chính để triển khai ứng dụng từ chi nhánh lên hệ thống tại Data Center.
Hệ thống bảo mật	- Cần các giải pháp bảo mật phù hợp để đảm bảo việc kết nối và truy cập giữa chi nhánh và trụ sở chính là an toàn, đặc biệt với việc sử dụng VPN site-to-site.

### 3. Thiết kế hệ thống mạng:

# Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

## 3.1 Thiết kế mô hình mạng logic:



Sơ đồ các tầng tại trụ ở chính:

- Tầng 1: Guest
- Tầng 2: Developer và Tester
- Tầng 3: HR và Business Analyst
- Tầng 4: Project Manager, Tech Manager và IT Manager
- Tầng 5: CEO và Data Center

## 3.2 Thiết kế sơ đồ vật lý cho toàn bộ hệ thống mạng.

### 3.2.1: Sơ đồ vật lý:

Loại thiết bị	Mẫu nhóm sản phẩm	Số cổng và các giao diện	Mô tả chức năng	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
Router	Router Cisco ISR4331-AX/K9	3 cổng Gigabit Ethernet WAN/LAN (RJ45 và SFP)  2 khe NIM  1 khe SM-X  2 cổng USB	- Hỗ trợ thông lượng từ 100 Mbps đến 300 Mbps, phù hợp với các ứng dụng yêu cầu băng thông lớn.  - Hỗ trợ nhiều tính năng bảo mật như tường lửa, VPN, và quản lý mối đe dọa (với giấy phép nâng cấp).  - Tích hợp khả năng hỗ trợ VoIP, video, và dịch vụ mạng SD-WAN.  - Hỗ trợ các module NIM (Network Interface Module) và SM-X (Service Module), giúp	4	\$7,850.92	\$31,403.68

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

		1 cổng Console và 1 cổng Aux	<p>mở rộng chức năng mạng theo nhu cầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cung cấp khả năng giám sát và cấu hình qua giao diện web hoặc giao diện dòng lệnh (CLI).</li> </ul>			
Switch Layer3	Cisco Catalyst C9200-48PB-A	<p>48 cổng RJ-45 tốc độ 1 Gbps hỗ trợ PoE+.</p> <p>4 cổng uplink quang tốc độ 10 Gbps (SFP+).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cho phép cấp nguồn cho các thiết bị như camera IP, điện thoại IP, và điểm truy cập Wi-Fi mà không cần dây nguồn riêng.</li> <li>- Tích hợp các biện pháp bảo vệ để đảm bảo tính toàn vẹn của phần cứng, phần mềm, và dữ liệu truyền qua switch.</li> <li>- Hỗ trợ công nghệ StackWise-80, cho phép kết hợp nhiều switch thành một thực thể quản lý với băng thông xếp chồng 80 Gbps, tối đa 8 switch cùng loại trong một stack.</li> <li>- Với 4 cổng uplink 10G, switch này đảm bảo hiệu suất kết nối giữa các tầng mạng.</li> <li>- Chạy phần mềm Network Advantage, cung cấp các tính năng như định tuyến nâng cao (OSPF, EIGRP, BGP), QoS, và khả năng phân đoạn mạng (VLAN).</li> </ul>	4	\$8,252.00	\$33,008.00
Switch Layer 2	Cisco Catalyst C1000-48FP-4G-L	<p>48 cổng PoE+ (10/100/1000 Mbps)</p> <p>4 cổng SFP uplink (1G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ chuẩn IEEE 802.3af/at (PoE+) với tổng công suất lên tới 740W, phù hợp để cấp nguồn cho các thiết bị như camera IP, điện thoại IP, và điểm truy cập không dây (AP).</li> <li>- Hỗ trợ module quang Gigabit SFP (1G) để mở rộng băng thông và kết nối khoảng cách xa.</li> <li>- Switch cung cấp khả năng chuyển tiếp ở tốc độ dây (wire-</li> </ul>	11	\$3,332.00	\$36,652.00

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

			<p>speed), đảm bảo hiệu suất cao trong môi trường nhiều thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ CLI (Command Line Interface) và giao diện web GUI thân thiện, giúp dễ dàng cấu hình và quản lý thiết bị. Có thể tích hợp với các công cụ quản lý mạng như CNA hoặc SNMP để giám sát và điều khiển từ xa.</li> <li>- Tính năng Storm Control giới hạn lưu lượng Broadcast, Multicast và Unicast nhằm bảo vệ mạng khỏi các cơn bão lưu lượng.</li> <li>- Phát hiện và ngăn chặn các vòng lặp trong mạng nhờ tính năng Spanning Tree Protocol (STP).</li> <li>- Hỗ trợ kết nối với nguồn cấp điện dự phòng (RPS), đảm bảo hoạt động liên tục ngay cả khi nguồn chính gặp sự cố.</li> </ul>			
Wireless Router	Cisco Catalyst 9800-L Wireless Controller	<p>4 cổng 1G/10G Ethernet (Uplink Ports)</p> <p>2 cổng 1G RJ-45 (Service Ports)</p> <p>1 cổng Console</p> <p>1 cổng USB</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị hỗ trợ quản lý tối đa 250 điểm truy cập không dây (Access Points - APs) và 5000 người dùng. Ngoài ra, nó tích hợp nhiều tính năng tự động hóa mạnh mẽ và cung cấp API mở (NETCONF, RESTCONF) dựa trên các mô hình kiểu dữ liệu YANG. Điều này giúp tích hợp dễ dàng với các công cụ quản lý mạng bên thứ ba hoặc các giải pháp tùy chỉnh.</li> <li>- Được thiết kế để cung cấp kết nối không dây tốc độ cao, thiết bị hỗ trợ các công nghệ hiện đại như Wi-Fi 6 và Wi-Fi 6E. Điều này cải thiện đáng kể hiệu suất mạng với tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn, độ trễ thấp hơn, và phạm vi phủ sóng rộng hơn.</li> </ul>	7	\$3,758.00	\$26,306.00



## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giúp tiết kiệm chi phí bằng cách đơn giản hóa quản lý mạng, tự động hóa quy trình và giảm thiểu sự can thiệp thủ công.</li> <li>- Thiết bị ưu tiên bảo mật, tích hợp nhiều tính năng tiên tiến như hệ thống ngăn chặn xâm nhập không dây (WIPS), phát hiện các điểm truy cập giả mạo, khả năng hiển thị và kiểm soát ứng dụng (AVC), cùng các công cụ phân tích mối đe dọa để bảo vệ mạng khỏi truy cập trái phép, phần mềm độc hại, và các rủi ro khác</li> </ul>			
Access Point	Cisco Aironet 2802i	2 cổng Gigabit Ethernet  1 cổng Console  1 cổng USB 2.0  Kensington lock slot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tốc độ lý thuyết lên đến 5.2 Gbps, gấp 4 lần các thiết bị chuẩn 802.11ac Wave 1.</li> <li>- Công nghệ MU-MIMO: Hỗ trợ 4x4 Multi-User Multiple Input Multiple Output, tăng cường hiệu suất và cho phép nhiều thiết bị kết nối đồng thời mà không giảm băng thông.</li> <li>- Tối ưu hóa tín hiệu để tăng độ ổn định và hiệu năng cho thiết bị di động.</li> <li>- Theo dõi và giảm thiểu nhiễu sóng không dây</li> <li>- Flexible Radio Assignment tự động chuyển đổi tần số giữa 2.4 GHz và 5 GHz dựa trên môi trường sử dụng.</li> <li>- Hỗ trợ chế độ giám sát an ninh không dây để phát hiện các mối đe dọa.</li> </ul>	7	\$640.00	\$4,480
Tổng						\$131849.68

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

### 3.2.2: Các thiết bị dùng trong hệ thống:

- Router Cisco ISR4331-AX/K9
- Switch Layer 3 Cisco Catalyst C9200-48PB-A
- Switch Layer 2 Cisco Catalyst C1000-48FP-4G-L
- Wireless Router Cisco Catalyst 9800-L Wireless Controller
- Access Point Cisco Aironet 2802i

### 3.3.3: Các dịch vụ cần thuê:

- **Mạng nội bộ:** Lux800 (FPT Telecom): 1.000.000đ/ tháng
- **Mạng công cộng:** Lux 500 (FPT Telecom): 800.000đ/tháng
- **Cloud:** Azure Dev/Test (Microsoft): 2.67\$/h

### 3.3 Đặt địa chỉ IP cho hệ thống mạng và thiết bị.

Bảng chia IP cho trụ sở chính				
Subnet	Size	Address	Subnet mask	Broadcast
Guest Network	50	192.168.1.0	255.255.255.192	192.168.1.63
Developer	50	192.168.1.64	255.255.255.192	192.168.1.127
Tester	50	192.168.1.128	255.255.255.192	192.168.1.191
Server ảo – Data Center	248	192.168.1.192	255.255.255.0	192.168.10.255
Core Switch 1 – Router 1	2	192.168.2.0	255.255.255.252	192.168.2.3
Core Switch 1 – Router 2	2	192.168.2.4	255.255.255.252	192.168.2.7
Core Switch 2 – Router 1	2	192.168.2.8	255.255.255.252	192.168.2.11
Core Switch 2 – Router 2	2	192.168.2.12	255.255.255.252	192.168.2.15
CEO	10	192.168.2.16	255.255.255.240	192.168.2.31
HR	10	192.168.2.32	255.255.255.240	192.168.2.47
Project Manager	10	192.168.2.48	255.255.255.240	192.168.2.63
Technical Manager	10	192.168.2.64	255.255.255.240	192.168.2.79
Business Analyst	10	192.168.2.89	255.255.255.240	192.168.2.95
IT Manager	10	192.168.2.96	255.255.255.240	192.168.2.111
Router 1 – RouterDC	2	192.168.2.112	255.255.255.252	192.168.2.115
Router 2 – RouterDC	2	192.168.2.116	255.255.255.252	192.168.2.119
VPN	2	192.168.5.0	255.255.255.192	

### Bảng chia IP cho chi nhánh (Quận 3)

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

Subnet	Size	Address	Subnet mask	Broadcast
Developer	50	192.168.4.0/26	255.255.255.192	192.168.4.63
Tester	50	192.168.4.64/26	255.255.255.192	192.168.4.127
Core Switch 1 – Router 1	2	192.168.4.128/30	255.255.255.252	192.168.4.131
Core Switch 1 – Router 2	2	192.168.4.132/30	255.255.255.252	192.168.4.135
Core Switch 2 – Router 1	2	192.168.4.136/30	255.255.255.252	192.168.4.139
Core Switch 2 – Router 2	2	192.168.4.140/30	255.255.255.252	192.168.4.143

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

Bảng đặt IP cho cơ sở chính				
Device	Interface	Address	Subnet mask	Default Gateway
<b>Router1Main</b>	G0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.252	N/A
	G0/0/1	192.168.2.10	255.255.255.252	N/A
	Se0/2/0	9.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/2/1	192.168.2.114	255.255.255.252	N/A
	Tunnel0	192.168.5.2	255.255.255.0	N/A
<b>Router2Main</b>	G0/0/0	192.168.2.14	255.255.255.252	N/A
	G0/0/1	192.168.2.6	255.255.255.252	N/A
	Se0/2/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/2/1	192.168.2.118	255.255.255.252	N/A
<b>CoreSW1Main</b>	G1/0/1	192.168.2.1	255.255.255.252	N/A
	G1/0/2	192.168.1.65	255.255.255.192	N/A
	G1/0/3	192.168.1.129	255.255.255.192	N/A
	G1/0/4	192.168.2.33	255.255.255.240	N/A
	G1/0/5	192.168.2.91	255.255.255.240	N/A
	G1/0/6	192.168.2.49	255.255.255.240	N/A
	G1/0/7	192.168.2.65	255.255.255.240	N/A
	G1/0/8	192.168.2.100	255.255.255.240	N/A
	G1/0/9	192.168.2.18	255.255.255.240	N/A
	G1/0/10	192.168.1.1	255.255.255.192	N/A
	G1/0/11	192.168.2.5	255.255.255.252	N/A
<b>CoreSW2Main</b>	G1/0/1	192.168.2.13	255.255.255.252	N/A
	G1/0/2	192.168.1.68	255.255.255.192	N/A
	G1/0/3	192.168.1.132	255.255.255.192	N/A
	G1/0/4	192.168.2.35	255.255.255.240	N/A
	G1/0/5	192.168.2.93	255.255.255.240	N/A
	G1/0/6	192.168.2.51	255.255.255.240	N/A
	G1/0/7	192.168.2.67	255.255.255.240	N/A
	G1/0/8	192.168.2.98	255.255.255.240	N/A
	G1/0/9	192.168.2.20	255.255.255.240	N/A
	G1/0/10	192.168.2.9	255.255.255.252	N/A
	G1/0/11	192.168.1.6	255.255.255.192	N/A
<b>HSRP Virtual Gateway</b>	Guest	192.168.1.5	255.255.255.192	N/A
	DevMain	192.168.1.67	255.255.255.192	N/A
	TesterMain	192.168.1.131	255.255.255.192	N/A
	HR	192.168.2.37	255.255.255.240	N/A
	BA	192.168.2.92	255.255.255.240	N/A
	PM	192.168.2.50	255.255.255.240	N/A

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

	TM	192.168.2.69	255.255.255.240	N/A
	IT	192.168.2.99	255.255.255.240	N/A
	CEO	192.168.2.19	255.255.255.240	N/A
<b>SmartphoneGUEST</b>	NIC	192.168.1.2	255.255.255.192	192.168.1.5
<b>LaptopGUEST</b>	NIC	192.168.1.3	255.255.255.192	192.168.1.5
<b>PCDeveloperMain</b>	NIC	192.168.1.66	255.255.255.192	192.168.1.67
<b>PCTesterMain</b>	NIC	192.168.1.130	255.255.255.192	192.168.1.131
<b>LaptopHR</b>	NIC	192.168.2.39	255.255.255.240	192.168.2.37
<b>PCHR</b>	NIC	192.168.2.34	255.255.255.240	192.168.2.37
<b>LaptopBA</b>	NIC	192.168.2.94	255.255.255.240	192.168.2.92
<b>PCBA</b>	NIC	192.168.2.90	255.255.255.240	192.168.2.92
<b>LaptopPM</b>	NIC	192.168.2.53	255.255.255.240	192.168.2.50
<b>PCPM</b>	NIC	192.168.2.52	255.255.255.240	192.168.2.50
<b>LaptopTM</b>	NIC	192.168.2.70	255.255.255.240	192.168.2.69
<b>PCTM</b>	NIC	192.168.2.71	255.255.255.240	192.168.2.69
<b>LaptopIT</b>	NIC	192.168.2.102	255.255.255.240	192.168.2.99
<b>PCIT</b>	NIC	192.168.2.101	255.255.255.240	192.168.2.99
<b>LaptopCEO</b>	NIC	192.168.2.22	255.255.255.240	192.168.2.19
<b>PCCEO</b>	NIC	192.168.2.21	255.255.255.240	192.168.2.19
<b>DataCenter</b>	NIC	192.168.13.193	255.255.255.0	192.168.1.194

Bảng đặt IP cho chi nhánh (Quận 3)				
Device	Interface	Address	Subnet mask	Default Gateway
	G0/0/0	192.168.4.130	255.255.255.252	N/A

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

<b>Router1CN</b>	G0/0/1	192.168.4.138	255.255.255.252	N/A
	S0/2/0	7.0.0.1	255.255.255.252	N/A
<b>Router2CN</b>	G0/0/0	192.168.4.133	255.255.255.252	N/A
	G0/0/1	192.168.4.142	255.255.255.252	N/A
	S0/2/0	8.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Tunnel0	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
<b>CoreSW1CN</b>	G1/0/1	192.168.4.129	255.255.255.252	N/A
	G1/0/2	192.168.4.133	255.255.255.252	N/A
	G1/0/3	192.168.4.65	255.255.255.192	N/A
	G1/0/4	192.168.4.1	255.255.255.192	N/A
<b>CoreSW2CN</b>	G1/0/1	192.168.4.137	255.255.255.252	N/A
	G1/0/2	192.168.4.141	255.255.255.252	N/A
	G1/0/3	192.168.4.68	255.255.255.192	N/A
	G1/0/4	192.168.4.4	255.255.255.192	N/A
<b>HSRP Virtual Gateway</b>	TesterCN	192.168.4.67	255.255.255.192	N/A
	DevCN	192.168.4.3	255.255.255.192	N/A
<b>PC_Tester</b>	NIC	192.168.4.66	255.255.255.192	192.168.4.67
<b>PC_Guest</b>	NIC	192.168.4.2	255.255.255.192	192.168.4.3

#### 4. Các dịch vụ của hệ thống và chi phí hoạt động:

##### 4.1 Các dịch vụ cung cấp:

- Ưu điểm:
  - Giá cả phải chăng: Hệ thống được thiết kế với chi phí hợp lý, phù hợp với ngân sách của doanh nghiệp, giúp tối ưu hóa chi phí triển khai và vận hành. Đây là một lợi thế lớn, đặc biệt đối với các công ty cần cân nhắc ngân sách nhưng vẫn muốn sở hữu một hệ thống mạng chất lượng và hiệu quả.
  - Hệ thống hoàn chỉnh: Hệ thống được xây dựng đầy đủ với các tính năng và dịch vụ đáp ứng tốt các yêu cầu công việc, đảm bảo khả năng phục vụ nhu cầu của cả trụ sở chính và chi nhánh. Điều này thể hiện sự đầu tư kỹ lưỡng và tính thực tiễn trong việc thiết kế và triển khai mạng.
  - Mô hình đơn giản và có khả năng mở rộng: Mô hình mạng được thiết kế với cấu trúc đơn giản nhưng hiệu quả, giúp dễ dàng quản lý, nâng cấp hoặc mở rộng khi có nhu cầu phát triển kinh doanh. Điều này đảm bảo rằng hệ thống có thể linh hoạt thích ứng với những thay đổi trong tương lai mà không cần phải xây dựng lại từ đầu.
  - Đường truyền dự phòng đảm bảo tính liên tục: Việc triển khai đường truyền dự phòng giúp hệ thống duy trì được tính liên tục và ổn định trong trường hợp xảy ra sự cố hoặc gián đoạn mạng. Đây là yếu tố quan trọng trong việc đảm bảo hoạt động kinh doanh không bị ảnh hưởng.
- Nhược điểm:
  - Quá tải khi xử lý khối lượng dữ liệu lớn: Do chưa có sự đầu tư chi tiết vào việc tối ưu hóa hạ tầng máy ảo, hệ thống có thể gặp khó khăn khi phải xử lý lượng dữ liệu lớn hoặc khi số

## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

lượng người dùng tăng đột biến. Điều này có thể gây ảnh hưởng đến hiệu suất tổng thể của hệ thống, đặc biệt trong các tình huống tải cao.

- Hạn chế sử dụng thiết bị cá nhân tại chi nhánh Quận 3: Chính sách không cho phép nhân viên sử dụng thiết bị cá nhân để truy cập mạng công ty tại chi nhánh Quận 3 có thể làm giảm sự linh hoạt trong công việc. Điều này đặc biệt bất tiện trong trường hợp nhân viên cần làm việc từ xa hoặc cần truy cập nhanh để xử lý công việc đột xuất.
- Cấu hình phức tạp và khó sửa lỗi: Hệ thống mạng với các cấu hình phức tạp có thể gây khó khăn trong việc bảo trì và xử lý sự cố. Khi xảy ra lỗi, quá trình khắc phục có thể mất nhiều thời gian và đòi hỏi đội ngũ kỹ thuật phải có kỹ năng cao, điều này có thể gây gián đoạn hoạt động kinh doanh nếu không được xử lý nhanh chóng.

### 4.2 Chi phí cho toàn hệ thống:

#### 4.2.1 Chi phí cho thiết bị:

- Chi phí đầu tư ban đầu cho các thiết bị cần thiết để triển khai toàn bộ hệ thống đã được nêu ở trên là 131,8490 USD. Con số này bao gồm các thiết bị phần cứng đã nêu trên. Tuy nhiên, mức chi phí này chưa bao gồm các chi phí phát sinh như phí lắp đặt, phí vận chuyển thiết bị, cũng như các vật tư phụ trợ như dây dẫn mạng hoặc các phụ kiện cần thiết khác. Doanh nghiệp cần dự trù thêm ngân sách cho các khoản này để đảm bảo hệ thống được triển khai một cách đầy đủ và hiệu quả.

#### 4.2.2 Chi phí dịch vụ:

- Chi phí dịch vụ để duy trì hệ thống mà doanh nghiệp cần chi trả hằng tháng (mạng nội bộ, mạng công cộng và dịch vụ Cloud) là 5,200,000 VNĐ.

### 4.3 Giao thức, dịch vụ và cấu hình mạng đề xuất cho mô hình:

- ACL:
  - Cấu hình ACL trong mô hình mạng có ý nghĩa quan trọng trong việc tăng cường bảo mật và kiểm soát lưu lượng. Nó cho phép quản lý các gói tin dựa trên tiêu chí như địa chỉ IP, giao thức, và cổng đích, giúp ngăn chặn hoặc cho phép truy cập theo yêu cầu. Đặc biệt, trong mạng chia VLAN, ACL đảm bảo tính bảo mật bằng cách kiểm soát việc giao tiếp giữa các VLAN. Ngoài ra, ACL còn đáp ứng nhu cầu tùy chỉnh bảo mật linh hoạt, phù hợp với các yêu cầu cụ thể của khách hàng, giúp bảo vệ tài nguyên mạng hiệu quả.
- HSRP:
  - Đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính sẵn sàng cao và duy trì kết nối liên tục. HSRP cho phép cấu hình một nhóm các router hoạt động như một cổng mặc định ảo, trong đó một router đóng vai trò chính (active) và router khác ở chế độ dự phòng (standby). Khi router chính gặp sự cố, router dự phòng sẽ tự động tiếp quản, đảm bảo các thiết bị trong mạng vẫn có thể kết nối mà không bị gián đoạn. Điều này đặc biệt hữu ích trong các hệ thống yêu cầu độ tin cậy cao, giúp giảm thiểu thời gian ngừng hoạt động và cải thiện trải nghiệm người dùng.
- DHCP:
  - Tự động cấp phát địa chỉ IP và các thông số mạng như subnet mask, gateway mặc định và DNS cho các thiết bị đầu cuối. Điều này giúp giảm thiểu công việc cấu hình thủ công, hạn chế lỗi cấu hình, và tăng hiệu quả quản lý hệ thống. DHCP đặc biệt hữu ích trong

# Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

các mạng lớn, nơi số lượng thiết bị kết nối thường xuyên thay đổi, đảm bảo mỗi thiết bị đều nhận được địa chỉ IP hợp lệ, đồng thời tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên địa chỉ IP.

- VPN:
  - Có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo mật và kết nối từ xa. VPN tạo ra một kênh truyền dữ liệu an toàn qua mạng công cộng bằng cách mã hóa thông tin, đảm bảo dữ liệu không bị truy cập trái phép. Điều này đặc biệt hữu ích cho các doanh nghiệp có nhân viên làm việc từ xa hoặc cần kết nối giữa các chi nhánh, giúp họ truy cập tài nguyên nội bộ một cách an toàn. Ngoài ra, VPN còn hỗ trợ bảo vệ quyền riêng tư, tăng tính bảo mật và tối ưu hóa hiệu quả kết nối mạng.

## 5. Kết luận:

### 5.1 Đánh giá hiệu suất và tính khả thi:

Hệ thống mạng được thiết kế cho công ty O-UIT cho thấy hiệu suất ổn định, đáp ứng tốt nhu cầu vận hành và quản lý của công ty O-UIT trong cả trụ sở chính và chi nhánh. Tính khả thi của mô hình được đánh giá cao, hoàn toàn có thể triển khai thực tế nhờ sự kết hợp hài hòa giữa phần cứng và phần mềm, đảm bảo tính linh hoạt trong vận hành.

Tuy nhiên, để đảm bảo hoạt động ổn định trong môi trường thực tế, cần triển khai các chiến lược cụ thể, bao gồm:

- **Quy hoạch cáp mạng và thiết bị vật lý:** Đặt thiết bị như router, switch, và access point ở vị trí tối ưu, phù hợp với cấu trúc không gian và hạn chế tình trạng nhiễu sóng hoặc gián đoạn kết nối.
- **Bảo trì và kiểm tra định kỳ:** Thực hiện bảo trì hệ thống thường xuyên để kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố tiềm ẩn. Việc kiểm tra này cũng giúp duy trì hiệu suất cao và kéo dài tuổi thọ của thiết bị.
- **Đánh giá hiệu năng:** Xây dựng lộ trình đánh giá hiệu năng định kỳ nhằm đo lường các thông số quan trọng như độ trễ, băng thông, và độ tin cậy của mạng.

### 5.2 Hướng phát triển tương lai:

Để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của doanh nghiệp và nâng cao khả năng cạnh tranh, hệ thống mạng cần được cải thiện và mở rộng theo các định hướng sau:

- Tăng cường tính bảo mật và an toàn dữ liệu:
  - **Sử dụng các giải pháp Firewall tiên tiến:** Triển khai Firewall thế hệ mới (NGFW) để ngăn chặn các cuộc tấn công từ bên ngoài và kiểm soát lưu lượng truy cập bên trong.
  - **Cập nhật hệ thống bảo mật:** Định kỳ cập nhật phần mềm bảo mật và áp dụng các bản vá lỗi để giảm thiểu rủi ro về lỗ hổng hệ thống.
  - **Hệ thống phân quyền truy cập:** Tăng cường quản lý quyền truy cập dựa trên vai trò (Role-Based Access Control), đảm bảo chỉ những người được ủy quyền mới có thể truy cập vào tài nguyên quan trọng.
- Mở rộng quy mô và tích hợp công nghệ hiện đại:
  - **Kết nối đám mây:** Tăng cường tích hợp các dịch vụ đám mây để phục vụ cho việc triển khai ứng dụng và lưu trữ dữ liệu, giúp cải thiện hiệu suất và khả năng mở rộng hệ thống.
  - **Ứng dụng SD-WAN:** Cải thiện kết nối giữa các chi nhánh và trụ sở chính bằng cách sử dụng SD-WAN để tối ưu hóa đường truyền và giảm độ trễ.



## Báo cáo bài tập lớn Thiết kế mạng

- **Nâng cấp phần cứng:** Thay thế các thiết bị cũ bằng các thiết bị hiện đại hỗ trợ chuẩn Wi-Fi 6 hoặc các giao thức mạng tiên tiến để nâng cao hiệu suất và tốc độ truyền dữ liệu.
- Phát triển nguồn nhân lực:
  - **Đào tạo nhân viên:** Tổ chức các khóa học và chương trình đào tạo về an ninh mạng, cách sử dụng các công cụ mạng, và quản trị hệ thống.
  - **Xây dựng đội ngũ IT chuyên biệt:** Tạo một nhóm kỹ thuật viên chuyên trách để giám sát, quản lý, và hỗ trợ khắc phục sự cố mạng nhanh chóng.
- Tăng cường trải nghiệm người dùng nội bộ:
  - **Tối ưu hóa hệ thống mạng nội bộ:** Đảm bảo mỗi nhân viên, từ các phòng ban quản lý đến đội ngũ developer và tester, đều có thể truy cập hệ thống mạng với tốc độ cao và độ trễ thấp.
  - **Ứng dụng công nghệ quản lý thông minh:** Sử dụng các công cụ như SolarWinds hoặc Zabbix để giám sát và quản lý hiệu suất mạng, giúp tối ưu hóa trải nghiệm của người dùng.

### 6. Tài liệu tham khảo:

- [1] Cisco Systems, Inc., "Enterprise Campus 3.0 Architecture: Overview and Framework," Cisco Design Guide, 2020. [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Campus/campover.html>
- [2] Cấu hình ACL: [https://www.youtube.com/watch?v=BXOJS3cJ3\\_A&t=197s](https://www.youtube.com/watch?v=BXOJS3cJ3_A&t=197s)
- [3] GRE – VPN Tunnel: [https://www.youtube.com/watch?v=y\\_6eTs4rkvs&t=902s](https://www.youtube.com/watch?v=y_6eTs4rkvs&t=902s)
- [4] HSRP: <https://securityzone.vn/t/lab-13-cau-hinh-hsrp-cisco.182/>