**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

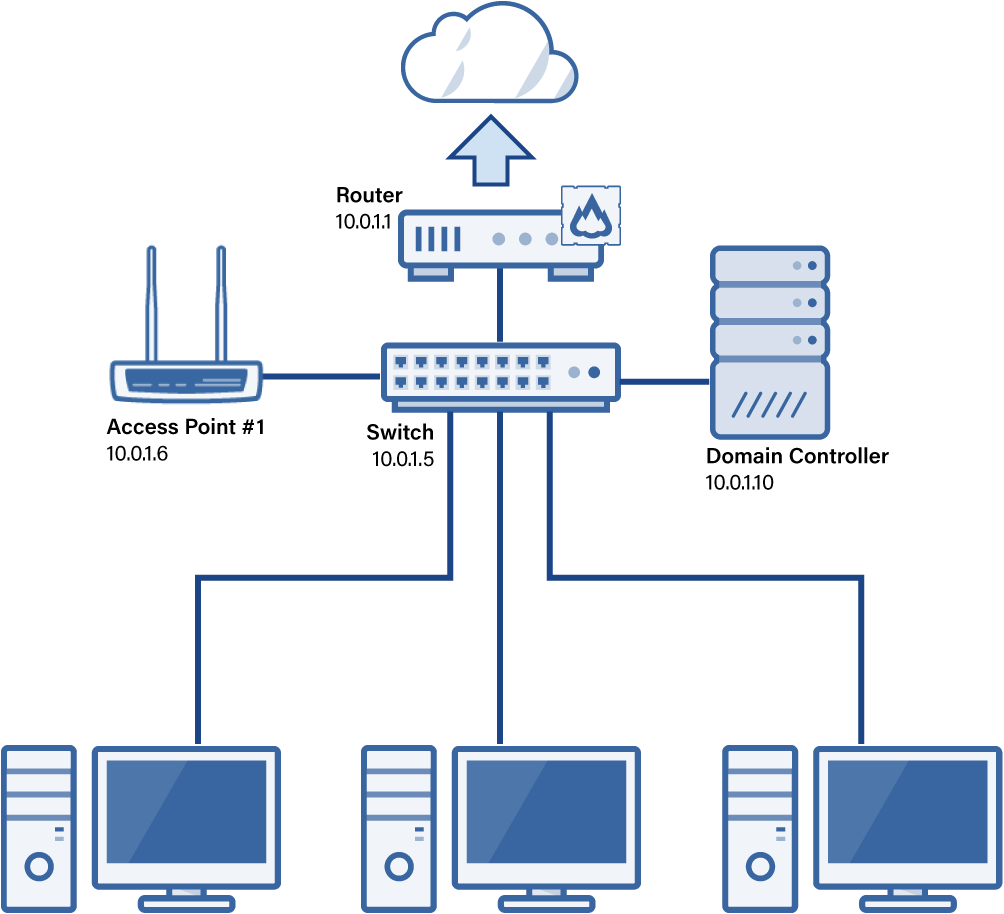
A blue and white logo

Description automatically generated with low confidence**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**THIẾT KẾ MẠNG**

**Giảng viên hướng dẫn:** Bùi Thanh Bình



**Sinh viên thực hiện:**

1. Nguyễn Trọng Phúc - 21522476
2. Ong Dương Gia Bảo - 21521858
3. Nguyễn Tuấn Anh - 21521837

**MỤC LỤC:**

**1. Giới thiệu tổng quan về đề tài***....................................................................2*

*1.1 Mục đích của bài viết.......................................................................................2*

*1.2 Tổng quan và yêu cầu của đề án.....................................................................2*

*1.3 Tổng quan về bản báo cáo..............................................................................3*

**2. Phân tích thông tin cơ bản về yêu cầu của khách hàng***.....3*

**3. Thiết kế hệ thống mạng***.......................................................................5*

*3.1 Thiết kế mô hình mạng logic.........................................................................5*

*3.2 Thiết kế sơ đồ vật lý của toàn bộ hệ thống mạng..........................................6*

* + 3.2.1 Sơ đồ vật lý.......................................................................................6
  + 3.2.2 Các thiết bị dùng trong hệ thống......................................................9
  + 3.2.3 Các dịch vụ cần thuê.......................................................................11

*3.3 Đặt địa chỉ IP cho hệ thống mạng và thiết bị..............................................12*

**4. Các dịch vụ của hệ thống và chi phí hoạt động***...................14*

*4.1 Các dịch vụ cung cấp..................................................................................14*

*4.2 Chi phí cho toàn hệ thống............................................................................18*

* + 4.2.1 Chi phí cho thiết bị........................................................................18
  + 4.2.2 Chi phí dịch vụ..............................................................................18

**5. Kết luận**............................................................................................................19

**6.Tài liệu tham khảo**.....................................................................................20

**1. Giới thiệu tổng quan về đề tài.**

*1.1 Mục đích của bài viết.*

Mục tiêu bài viết nhằm báo cáo kết quả thực hiện được của nhóm trong việc triển khai và thiết kế mô hình mạng của công ty Outsource O-UIT. Bài viết nhằm giới thiệu tổng quan về tiến trình thiết kế mạng máy tính. Tiến trình xây dựng một mạng máy tính cũng trải qua các giai đoạn như việc xây dựng và phát triển một phần mềm. Đó là các quá trình thu thập yêu cầu của khách hàng (Công ty, xí nghiệp có yêu cầu xây dựng mạng), Phân tích yêu cầu, Thiêt kế giải pháp mạng (thiêt kê mô hình logic, thiết kê mô hình vật lý), Cài đặt mạng. Kiểm thử và cuối cùng là Bảo trì hệ thống mạng.

*1.2 Tổng quan và yêu cầu của đề án.*

**Vị trí:**

Trụ sở chính tại Thủ Đức, gồm Data Center và các văn phòng làm việc cho nhiều bộ phận.

Chi nhánh tại Quận 3 là văn phòng làm việc cho nhóm developer và tester cho các dự án trong nước.

**Mục tiêu:**

*Tại trụ sở chính:*

* Developer và Tester chỉ sử dụng máy bàn công ty, không sử dụng laptop cá nhân để truy cập vào mạng.
* Các bộ phận quản lý và nhân sự sử dụng Laptop, truy cập vào hệ thống wifi nội bộ bằng tài khoản xác thực.
* Tạo hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng.
* Triển khai hệ thống server ảo để deploy các ứng dụng trong giai đoạn thử nghiệm.
* Sử dụng dịch vụ Cloud để deploy các ứng dụng trong giai đoạn staging trước khi triển khai thực tế.

*Tại chi nhánh:*

* Developer và Tester chỉ sử dụng máy bàn công ty, không sử dụng laptop cá nhân để truy cập vào mạng.
* Sử dụng kết nối VPN site-to-site để deploy ứng dụng lên hệ thống tại Data Center.
* Thiết lập hệ thống wifi với đường kết nối Internet riêng.

**Yêu cầu:**

* Tạo hệ thống mạng đáp ứng các yêu cầu về việc sử dụng máy tính, truy cập mạng và triển khai ứng dụng cho từng vị trí.
* Cung cấp kết nối Internet riêng và các hệ thống wifi tương ứng.
* Thiết lập các hệ thống server ảo và sử dụng dịch vụ Cloud cho việc triển khai ứng dụng.
* Sử dụng kết nối VPN site-to-site giữa trụ sở chính và chi nhánh để triển khai ứng dụng.
* Cần xác định cụ thể các bước triển khai mạng, cung cấp tài nguyên cần thiết và đảm bảo an ninh mạng cho việc truy cập từ các thiết bị khác nhau tại các vị trí khác nhau.

*1.3 Tổng quan về bản báo cáo*

Báo cáo đã trình bày nội dung liên quan tới thiết kế mạng doanh nghiệp cụ thể là mô hình mạng cho công ty Outsource UIT với các yêu cầu cơ bản kể trên. Báo cáo đề cập đến mô hình và cách thức triển khai, mô hình logic, mô hình vật lý, tổng quan về các dịch vụ cung cấp và đề xuất giải pháp. Báo cáo trình bày kết quả cũng như tổng kết quá trình thiết kế. Trên các cơ sở đặc trưng đó, báo cáo đề cập tới các vấn đề cơ bản và mở rộng của thiết kế mạng cho doanh nghiệp, mô hình và các bước thiết kế mạng. Cuối cùng đưa ra nhận định và đánh giá cụ thể chi tiết nhất về yêu cầu cũng như quá trình các bước thực hiện của đề án này.

**2. Phân tích thông tin cơ bản về yêu cầu của khách hàng**

**Trụ sở chính:** 5 tầng gồm Data Center và các văn phòng làm việc tại các tầng :

Văn phòng CEO

Văn phòng HR

Văn phòng Project manager

Văn phòng Technical manager

Văn phòng Business Analyst

Văn phòng IT manager

Các nhóm developer và tester cho các project thuộc thị trường nước ngoài.

***Yêu cầu:***

* Developer và Tester chỉđược sửdụng máy bàn tại công ty, không được sửdụng laptop riêng để truy cập vào mạng của công ty.
* CEO, HR, Project manager, Technical Manager, Business Analyst, ITmanager được sử dụng Laptop, truy cập vào hệthống wifi nội bộ sử dụng tài khoản xác thực.
* Một hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng.
* Hệ thống phần cứng để triển khai hệ thống server ảo phục vụ cho việc deploy các ứng dụng trong giai đoạn test.
* Sử dụng các dịch vụ Cloud deploy các ứng dụng trong giai đoạn staging để khách hàng sử dụng thử trước khi đưa ra thực tế.

**Mạng Nội Bộ:**

* Sử dụng Router để kết nối mạng nội bộ với mạng Internet.
* Sử dụng Switch để kết nối tất cả máy trạm, máy chủ, và thiết bị trên mạng nội bộ.
* Máy chủ ảo (Virtualization Server) để triển khai các ứng dụng trong giai đoạn test.
* Sử dụng Server Firewall để quản lý bảo mật mạng nội bộ.
* Tất cả máy trạm được kết nối thông qua Switch, cả Developer và Tester sử dụng máy bàn tại công ty và không được sử dụng laptop riêng.
* CEO, HR, Project manager, Technical Manager, Business Analyst, IT manager sử dụng Laptop để truy cập vào mạng wifi nội bộ sử dụng tài khoản xác thực.
* Có hệ thống wifi nội bộ với tài khoản xác thực cho các nhân viên được liệt kê ở trên.

**Mạng Public:**

* Sử dụng Router để kết nối mạng nội bộ với mạng Internet.
* Có hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng cho khách hàng hoặc khách hàng tiềm năng.

**Cloud Services:**

* Sử dụng dịch vụ Cloud để triển khai các ứng dụng trong giai đoạn staging để khách hàng sử dụng thử trước khi đưa ra thực tế.

**Chi nhánh quận 3:**

Văn phòng làm việc của các nhóm developer và tester cho các project thuộc thị trường trong nước.

**Mạng Nội Bộ:**

1. Sử dụng Router để kết nối mạng nội bộ với mạng Internet thông qua VPN site-to-site để deploy ứng dụng lên hệ thống tại Data Center.
2. Sử dụng Switch để kết nối tất cả máy trạm, máy chủ, và thiết bị trên mạng nội bộ.

* Cả Developer và Tester sử dụng máy bàn tại công ty và không được sử dụng laptop riêng.
* Có hệ thống wifi nội bộ với đường kết nối Internet riêng.

**Bảng đặc tả yêu cầu khách hàng.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Yêu Cầu** | **Mô Tả** | |
| Tên Khách Hàng | Công ty Outsource O-UIT | |
| Địa Điểm | Trụ sở chính (Thủ Đức) và chi nhánh (Quận 3) | |
| Mục Tiêu | Thiết lập hệ thống mạng cho trụ sở chính và chi nhánh theo yêu cầu cụ thể sau: | |
| Yêu Cầu Chi Tiết Trụ Sở Chính (Thủ Đức) | | |
| - Kết nối Internet | Đảm bảo kết nối Internet ổn định và an toàn thông qua Router. | |
| - Mạng Nội Bộ | Thiết lập mạng nội bộ với Switch để kết nối tất cả máy trạm, máy chủ và thiết bị. | |
| - Virtualization Server | Cung cấp máy chủ ảo để triển khai ứng dụng trong giai đoạn test. | |
| - Server Firewall | Cài đặt Server Firewall để quản lý bảo mật mạng nội bộ. | |
| - WiFi Nội Bộ | Cung cấp hệ thống wifi nội bộ với tài khoản xác thực cho nhân viên quản lý. | |
| - WiFi Public | Thiết lập hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng cho khách hàng. | |
| - Cloud Services | Sử dụng dịch vụ Cloud để triển khai các ứng dụng trong giai đoạn staging để khách hàng sử dụng thử. | |
| Yêu Cầu Chi Tiết Chi Nhánh (Quận 3) | | |
| - Kết nối Internet | | Thiết lập kết nối Internet thông qua Router và VPN site-to-site đến trụ sở chính. |
| - Mạng Nội Bộ | | Thiết lập mạng nội bộ với Switch để kết nối tất cả máy trạm, máy chủ và thiết bị |
| - WiFi Nội Bộ | | Cung cấp hệ thống wifi nội bộ với đường kết nối Internet riêng. |
| Phương Thức Xác Thực | | Đảm bảo rằng mọi người sử dụng mạng nội bộ và wifi được xác thực đúng cách. |
| Thời Gian Hoàn Thành | | Xác định thời gian hoàn thành cho cả hai trụ sở chính và chi nhánh. |
| Ngân Sách | | Đánh giá ngân sách cho dự án và đảm bảo tuân thủ. |
| Liên Hệ | | Thông tin liên hệ của khách hàng để giải quyết các vấn đề hoặc câu hỏi |

**3. Thiết kế hệ thống mạng**

*3.1 Thiết kế mô hình mạng logic*

A diagram of a network

Description automatically generatedMô hình mạng đề xuất:

***TRỤ SỞ CHÍNH:***

A computer network diagram with many different colored squares

Description automatically generated with medium confidence

***CHI NHÁNH:***

A diagram of a computer network

Description automatically generated

**Giải thích lý do chọn mô hình mạng này**:

* Mô hình này tách biệt mạng nội bộ và mạng public tại trụ sở chính để bảo vệ dữ liệu nội bộ của công ty và đảm bảo tính bảo mật.
* Việc sử dụng Router ở cả trụ sở chính và chi nhánh cho phép kết nối đến Internet và thiết lập VPN site-to-site giữa chi nhánh và trụ sở chính, đảm bảo sự liên kết và truy cập an toàn cho chi nhánh.
* Sử dụng Switch cho phép quản lý và phân chia mạng nội bộ tốt hơn.
* Dịch vụ Cloud cho phép triển khai ứng dụng một cách linh hoạt và thử nghiệm trước khi đưa ra thực tế, tiết kiệm cơ sở hạ tầng và tối ưu hóa việc quản lý.
* Sử dụng Laptop và wifi nội bộ với tài khoản xác thực cho các vai trò quản lý tại trụ sở chính để đảm bảo tính bảo mật và kiểm soát truy cập.

*3.2 Thiết kế sơ đồ vật lý của toàn bộ hệ thống mạng*

* + A diagram of a computer network

    Description automatically generated 3.2.1 Sơ đồ vật lý

Mô phỏng 1 phòng ban:

A diagram of a computer system

Description automatically generated

A diagram of a computer network

Description automatically generated

* + 3.2.2 Các thiết bị dùng trong hệ thống

**TRỤ SỞ CHÍNH**

Tầng Trệt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Router | C1111-4P | 2 | 1 cổng WAN Gigabit, 3 cổng WAN/LAN Gigabit, 1 cổng LAN | Truy cập có dây và không dây đến các thiết bị | 18,500,000 vnd |
| Switch layer 3 | WS-C3850-12S-E | 2 | 12 Cổng RJ45 10/100/1000Mbps  2 khe cắm SFP gigabit kết hợp | Quản lý và điều phối | 63,200,000VND |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 1 | 3 cổng RJ45 10/100/1000Mbps  2 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| WLAN Controller | AIR-CT2504-5-K9 | 1 | 1 x Cổng Ethernet 10/100Mbps  1 x Cổng USB 2.0 | Giám sát | 17,973,806 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |
| Server | Cisco C220 M6 1RU | 1 | 1 cổng Ethernet | Kết nối và lưu trữ | 47,800,000 VND |

Tầng 1:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 3 | 3 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |

Tầng 2:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 1 | 1 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |

Tầng 3:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 1 | 1 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |

Tầng 4:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 1 | 1 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |

Tầng 5:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 1 | 1 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi | 15.197.520 VND |

**CHI NHÁNH QUẬN 3:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Mẫu nhóm sản phẩm (Model number)** | **Số lượng thiết bị** | **Số lượng và loại cổng giao tiếp trên thiết bị** | **Mô tả/chức năng** | **Đơn giá ước tính** |
| Router | C1111-4P | 1 | 1 cổng WAN Gigabit, 2 cổng WAN/LAN Gigabit | Truy cập có dây và không dây đến các thiết bị | 18,500,000 vnd |
| Switch layer 3 | WS-C3850-12S-E | 2 | 12 Cổng RJ45 10/100/1000Mbps  2 khe cắm SFP gigabit kết hợp | Quản lý và điều phối | 63,200,000VND |
| Switch layer 2 | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 3 | 10 cổng Gigabit | Định tuyến | 13.990.000 VND |
| WLAN Controller | AIR-CT2504-5-K9 | 1 | 1 x Cổng Ethernet 10/100Mbps | Giám sát | 17,973,806 VND |
| Light Access Point | CISCO C9115AXI-S | 1 | 1 cổng Ethernet Gigabit | Phát wifi dùng giao thức LightWeight | 15.197.520 VND |

* + 3.2.3 Các dịch vụ cần thuê

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại dịch vụ** | **Tên dịch vụ** | **Mô tả** |
| Dịch vụ Mạng | FPT Super 400 | Nhà cung cấp: FPT  +Tốc độ đường truyền: 450Mbps/giây  +Tốc độ băng thông quốc tế: 20Mbps  +Quy mô: nhỏ hơn 70 thiết bị truy cập Internet cùng lúc.  +Cân bằng tải Mikrotik RB760 |
| FPT Super 500 | +Tốc độ đường truyền: 500 Mbps/giây  +Tốc độ băng thông quốc tế: 30 Mbps  +Quy mô: nhỏ hơn 100 thiết bị truy cập Internet cùng lúc.  +Cân bằng tải Mikrotik RB4011 |
| Cloud VPS | VPS 4-6-60 | - Nhà cung cấp: Cloudzone  - Thông tin cơ bản:  + Windows Server 2019 – 4 Cores – RAM 6 GB – SSD 60 GB - 01  IP Public - Băng thông: 100Mb/10Mb.  + Thuê VPS với mục đích nghiên cứu khoa học |
| VPN Site-to-site | VPN -100 | Nhà cung cấp: Vinahost  +Băng thông trong nước 100Mps  +Lưu lượng truyền không giới hạn |

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

Trụ sở chính:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số lượng thiết bị cần gán địa chỉ** | **Địa chỉ mạng con (Sub-Network Address)** | **Subnet Mask** | **Tên mạng con** |
| **7** | 192.168.1.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 1  Default Manage |
| **3** | 192.168.2.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 2  WifiPublic |
| **2** | 192.168.3.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 3  Developer |
| **2** | 192.168.4.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 4  Project Manager |
| **2** | 192.168.5.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 5  Tester |
| **2** | 192.168.6.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 6  Business Analyst |
| **2** | 192.168.7.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 7  HR |
| **2** | 192.168.8.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 8  ITManager |
| **2** | 192.168.9.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 9  TechnicalManager |
| **2** | 192.168.10.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 10  Ceo |

Chi Nhánh quận 3:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số lượng thiết bị cần gán địa chỉ** | **Địa chỉ mạng con (Sub-Network Address)** | **Subnet Mask** | **Tên mạng con** |
| **4** | 192.168.11.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 1  Wireless Manager |
| **2** | 192.168.12.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 2  Developer |
| **2** | 192.168.13.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 3  Tester |
| **2** | 192.168.14.0/24 | 255.255.255.0 | VLAN 4  Wifi public |

Bảng thông tin về các thiết bị trong phân mạng con:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên thiết bị** |  | **Địa chỉ** | **Subnet Mask** | **Default Gateway** |
| ISP | s0/1/0 | 10.0.0.1 | 255.0.0.0 |  |
| S0/2/0 | 20.0.0.1 | 255.0.0.0 |  |
| Router 1 | G0/0/0 | 192.168.30.1 | 255.255.255.0 |  |
| G0/0/1 | 192.168.40.1 | 255.255.255.0 |  |
| S0/1/0 | 10.0.0.2 | 255.0.0.0 |  |
| Router 2 | G0/0/0 | 192.168.80.1 | 255.255.255.0 |  |
| G0/0/1 | 192.198.70.1 | 255.255.255.0 |  |
| S0/1/0 | 20.0.0.2 | 255.0.0.0 |  |
| SW-Core-1 | G1/0/7 | 192.168.30.2 | 255.255.255.0 |  |
| G1/0/8 | 192.168.40.2 | 255.255.255.0 |  |
| SW-Core-2 | G1/0/7 | 192.168.50.2 | 255.255.255.0 |  |
| G1/0/8 | 192.168.60.2 | 255.255.255.0 |  |
| SW-Core-3 | G1/0/1 | 192.168.80.1 | 255.255.255.0 |  |
| G1/0/2 | 192.168.70.1 | 255.255.255.0 |  |
| SW-Core-4 | G1/0/1 | 192.168.90.1 | 255.255.255.0 |  |
| G1/0/2 | 192.168.100.1 | 255.255.255.0 |  |
| PC-Tester |  | 192.168.13.4 | 255.255.255.0 | 192.168.13.3/24 |
| PC-Developer |  | 192.168.12.4 | 255.255.255.0 | 192.168.12.3/24 |
| PC-Manager |  | 192.168.11.5 | 255.255.255.0 | 192.168.11.3/24 |

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

*4.1 Các dịch vụ cung cấp*

Yêu cầu của đề án là một dạng mô hình dạng doanh nghiệp vừa và lớn, để đáp ứng nhu cầu sử dụng, và công ty O-UIT cần, các dịch vụ cần thiết như:

* **Dịch vụ truy cập Internet**: Trong quá trình làm việc truy cập mạng rất cần thiết. mạng Internet giúp hỗ trọ trong công việc để đảm bảo hiệu xuất làm việc. Trụ sở chính và chi nhánh của công ty đều cần có đường kết nối Internet để truy cập các tài nguyên trên Internet. Đường kết nối Internet này có thể được cung cấp bởi một nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP).
* **Dịch vụ truy cập mạng nội bộ**: Trụ sở chính và chi nhánh của công ty cần có mạng nội bộ để kết nối các máy tính với nhau, đảm bảo sự bảo mật về thông tin của công ty, ngoài ra mạng nội bộ còn giúp ích cho quá trình quản lý và sử dụng tài nguyên của công ty một cách hiệu quả. Mạng nội bộ này có thể được thiết kế theo mô hình mạng LAN (Local Area Network).
* **Dịch vụ truy cập wifi:** Để tiện lợi trong quá trình truy cập internet, hệ thống còn cung cấp dịch vụ wifi, giúp cho mọi nhân viên có thể sử dụng Internet ở mọi nơi, trụ sở chính của công ty cần có hệ thống wifi cho phép nhân viên truy cập Internet và mạng nội bộ bằng thiết bị di động.
* **Dịch vụ triển khai ứng dụng**: Trụ sở chính của công ty cần có hệ thống để triển khai ứng dụng trong giai đoạn test và staging. Hệ thống này có thể được xây dựng dựa trên phần cứng hoặc sử dụng các dịch vụ Cloud.
* **Dịch vụ bảo mật:** Hiện nay vấn đề về bảo mật va an toàn là vấn đề cấp bách trong mỗi hẹ thống mạng, để đề phòng dữ liệu và thông tin bị đánh cấp vì thế cho nê dịch vụ bảo mật rất cần thiết, giúp bảo vệ hệ thống mạng khỏi các mối đe dọa như tấn công mạng, virus, phần mềm độc hại,...
* **Dịch vụ quản trị mạng:** Dịch vụ quản trị mạng giúp quản lý và vận hành hệ thống mạng một cách hiệu quả. Là một dịch vụ cần thiết trong quá trình triển khai và sử dụng hệ thống mạng để đạt được kết quả tốt nhất và có khả năng sữa chữa khi xảy ra các vấn đề,
* **Dịch vụ bảo trì:** hệ thống mạng trong quá trình sử dụng lâu dài sẽ phát sinh nhiều vấn đề về phần cứng lẫn phần mềm, nhu cầu sử dụng của công ty O-UIT cần diễn ra hằng ngày để đảm bảo hiệu xuất và kết quả công việc được tốt nhất, nên một đội ngũ để bảo trì dàn thiết bị là rất cần thiết. Dịch vụ hỗ trợ kĩ thuật cũng là một dịch vụ cần thiết nhưng cần có một dịch vụ bảo trì hằng năm, và để tiết kiệm chi phí cho công ty dịch vụ bảo trì sẽ được gộp vào trong đội ngũ hỗ trợ kĩ thuật.
* **Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật:** Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật giúp giải quyết các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình sử dụng hệ thống mạng.

Việc cung cấp thêm các dịch vụ này sẽ giúp nâng cao hiệu quả hoạt động của hệ thống mạng của công ty, và đáp ứng tốt hơn các nhu cầu của công ty. Trong số một vài dịch vụ nêu trên, có một vài dịch vụ nhóm em tự đề xuất nhưng chưa thể triển khai do chưa đủ khả năng, tuy nhiên bởi vì nhóm em thấy các dịch vụ đó là rất cần thiết, do khả năng, thiết bị và nhiều yếu tố khách quan đã dẫn tới sự thiếu sót này.

***4.2 Các giao thức đề xuất và tại sao phải có backup***

1. **VLAN**

- VLAN (Mạng cục bộ ảo) cho phép bạn phân đoạn logic một mạng vật lý thành nhiều miền phát sóng. Điều này có thể hữu ích vì lý do bảo mật, hiệu suất và quản lý. Trunking cho phép bạn kết nối nhiều VLAN vào một cổng switch duy nhất. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng một giao thức đặc biệt, chẳng hạn như 802.1Q, để đóng gói thông tin VLAN trong khung Ethernet.

Lợi ích của việc sử dụng VLAN và Trunking:

* Bảo mật: VLAN có thể được sử dụng để cô lập các bộ phận hoặc nhóm người dùng khác nhau với nhau. Điều này có thể giúp ngăn chặn truy cập trái phép vào dữ liệu nhạy cảm.
* Hiệu suất: VLAN có thể giúp cải thiện hiệu suất mạng bằng cách giảm lượng lưu lượng phát sóng.
* Quản lý: VLAN có thể giúp dễ dàng quản lý một mạng lớn bằng cách chia nhỏ nó thành các phân đoạn nhỏ hơn, dễ quản lý hơn.

Tuy nhiên, cũng có một số nhược điểm khi sử dụng VLAN và Trunking:

* Phức tạp: VLAN có thể thêm phức tạp cho mạng, khiến việc khắc phục sự cố và quản lý trở nên khó khăn hơn.
* Chi phí: Triển khai VLAN có thể yêu cầu phần cứng bổ sung, chẳng hạn như switch biết VLAN.

1. **OSPF**

- OSPF (Open Shortest Path First) là một giao thức định tuyến được sử dụng để tính toán động đường đi ngắn nhất giữa các thiết bị mạng. OSPF là một giao thức định tuyến trạng thái liên kết, có nghĩa là mỗi router trong mạng chia sẻ toàn bộ bảng định tuyến của mình với tất cả các router khác. Điều này cho phép các router tính toán đường đi tốt nhất đến bất kỳ đích nào trong mạng.

Lợi ích của việc sử dụng OSPF:

* Khả năng mở rộng: OSPF có thể mở rộng sang các mạng lớn.
* Hiệu quả: OSPF sử dụng thuật toán trạng thái liên kết để tính toán đường đi ngắn nhất giữa các thiết bị mạng. Điều này có thể giúp cải thiện hiệu suất mạng.
* Linh hoạt: OSPF có thể được cấu hình để đáp ứng nhu cầu cụ thể của một mạng.

Tuy nhiên, cũng có một số nhược điểm khi sử dụng OSPF:

* Phức tạp: OSPF là một giao thức phức tạp có thể khó cấu hình và khắc phục sự cố.
* Tải trọng: OSPF có thể tạo ra nhiều lưu lượng mạng, có thể ảnh hưởng đến hiệu suất.

1. **DHCP**

- DHCP (Giao thức cấu hình máy chủ động) là một giao thức được sử dụng để tự động gán địa chỉ IP cho các thiết bị mạng. DHCP có thể được sử dụng để đơn giản hóa quá trình quản lý địa chỉ IP và đảm bảo không có xung đột.

Lợi ích của việc sử dụng DHCP:

* Dễ sử dụng: DHCP có thể giúp dễ dàng quản lý địa chỉ IP.
* Linh hoạt: DHCP có thể được cấu hình để đáp ứng nhu cầu cụ thể của một mạng.
* Bảo mật: DHCP có thể được sử dụng để cải thiện bảo mật mạng bằng cách đảm bảo rằng chỉ các thiết bị được ủy quyền mới có thể nhận được địa chỉ IP.

Tuy nhiên, cũng có một số nhược điểm khi sử dụng DHCP:

* Phức tạp: DHCP có thể thêm phức tạp cho mạng, khiến việc khắc phục sự cố và quản lý trở nên khó khăn hơn.
* Chi phí: Triển khai DHCP có thể yêu cầu phần cứng bổ sung, chẳng hạn như máy chủ DHCP.

1. **NAT**

- NAT (Chuyển đổi địa chỉ mạng) là một công nghệ được sử dụng để dịch các địa chỉ IP riêng của các thiết bị trên mạng thành địa chỉ IP công cộng. Điều này cho phép các thiết bị trên mạng truy cập Internet.

Lợi ích của việc sử dụng NAT:

* Bảo mật: NAT có thể giúp cải thiện bảo mật mạng bằng cách ẩn địa chỉ IP riêng của các thiết bị trên mạng.
* Tiết kiệm địa chỉ IP: NAT cho phép một lượng lớn thiết bị chia sẻ một địa chỉ IP công cộng duy nhất.

Tuy nhiên, cũng có một số nhược điểm khi sử dụng NAT:

* Hiệu suất: NAT có thể ảnh hưởng đến hiệu suất của các ứng dụng mạng.
* Phức tạp: NAT có thể thêm phức tạp cho mạng, khiến việc khắc phục sự cố và quản lý trở nên khó khăn

1. **VPN Site to Site**

- VPN Site to Site là một kết nối mạng riêng ảo (VPN) được thiết lập giữa hai mạng cục bộ (LAN) riêng biệt. Mục đích chính của nó là tạo ra một đường hầm an toàn và mã hóa giữa các mạng, cho phép nhân viên và tài nguyên ở các địa điểm khác nhau truy cập và chia sẻ dữ liệu một cách an toàn.

Ưu điểm của VPN Site to Site:

* Bảo mật dữ liệu: VPN Site to Site sử dụng các giao thức mã hóa mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu đang truyền giữa các mạng. Điều này giúp ngăn chặn kẻ tấn công truy cập vào dữ liệu nhạy cảm.
* Truy cập từ xa: VPN Site to Site cho phép nhân viên truy cập vào các tài nguyên mạng công ty từ xa, bất kể họ đang ở đâu.
* Giảm chi phí: VPN Site to Site có thể giúp giảm chi phí thuê đường truyền riêng.
* Tăng cường khả năng chịu lỗi: VPN Site to Site có thể giúp tăng cường khả năng chịu lỗi của mạng. Nếu một đường truyền bị ngắt, các mạng vẫn có thể kết nối qua VPN.

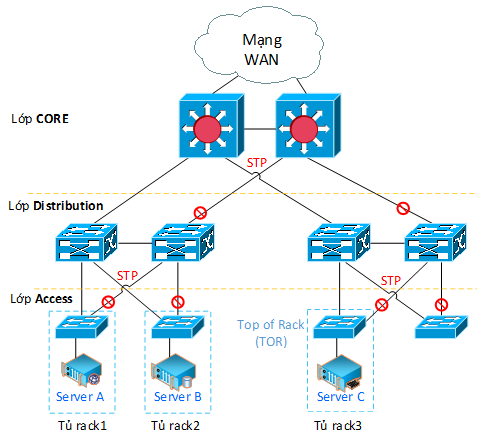
Các loại VPN Site to Site:

* VPN dựa trên phần cứng: Loại VPN này sử dụng thiết bị chuyên dụng để thiết lập kết nối VPN. Thiết bị này thường được gọi là "VPN appliance".
* VPN dựa trên phần mềm: Loại VPN này sử dụng phần mềm để thiết lập kết nối VPN. Phần mềm này có thể được cài đặt trên máy chủ hoặc máy tính cá nhân.

Các giao thức VPN Site to Site:

* IPsec: IPsec là một giao thức VPN phổ biến được sử dụng rộng rãi. Nó cung cấp một mức độ bảo mật cao.
* OpenVPN: OpenVPN là một giao thức VPN mã nguồn mở. Nó là một lựa chọn tốt cho các tổ chức có ngân sách hạn chế.
* L2TP/IPsec: L2TP/IPsec là một giao thức VPN kết hợp Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) với IPsec. Nó cung cấp một mức độ bảo mật cao.

1. **BACKUP**

- Backup là một bản sao của dữ liệu được lưu trữ ở một vị trí khác với vị trí gốc của dữ liệu. Backup thường được thực hiện định kỳ để bảo vệ dữ liệu khỏi bị mất hoặc hỏng.

***Có nhiều lý do để cần backup, sau đây là những lý do quan trọng:***

* Mất dữ liệu: Mất dữ liệu có thể xảy ra do nhiều nguyên nhân, chẳng hạn như lỗi phần cứng, lỗi phần mềm, hành vi phá hoại, hoặc thiên tai. Backup giúp bảo vệ dữ liệu khỏi bị mất trong trường hợp xảy ra các sự kiện này.
* Hư dữ liệu: Dữ liệu có thể bị hỏng do nhiều nguyên nhân, chẳng hạn như lỗi phần cứng, lỗi phần mềm, hoặc lỗi người dùng. Backup giúp bảo vệ dữ liệu khỏi bị hỏng trong trường hợp xảy ra các sự kiện này.
* Khôi phục dữ liệu: Backup giúp dễ dàng khôi phục dữ liệu trong trường hợp dữ liệu bị mất hoặc hỏng.

***Có nhiều loại backup khác nhau, như là:***

* Backup cục bộ: Backup cục bộ là loại backup phổ biến nhất. Backup cục bộ được lưu trữ trên một thiết bị lưu trữ cục bộ, chẳng hạn như ổ cứng gắn trong hoặc ổ cứng gắn ngoài.
* Backup từ xa: Backup từ xa là loại backup được lưu trữ trên một máy chủ từ xa. Backup từ xa có thể giúp bảo vệ dữ liệu khỏi bị mất hoặc hỏng trong trường hợp xảy ra sự cố tại địa điểm lưu trữ dữ liệu gốc.
* Backup đám mây: Backup đám mây là loại backup được lưu trữ trên một dịch vụ lưu trữ đám mây. Backup đám mây có thể giúp dễ dàng truy cập và khôi phục dữ liệu từ bất kỳ đâu.

- Mô hình của nhóm có sử dụng phương thức backup cục bộ trên hệ thống mạng, phương thức backup là cần thiết đối với mọi mô hình mạng, để đảm bảo rằng hệ thống mạng vẫn có thể sử dụng được khi xảy ra sự cố, và cũng có thể có lợi ích cho quá trình nâng cấp và mở rộng hệ thống sau này, tuy nhiên mô hình có backup cũng tốn thêm chi phí cho nhà đầu tư, để giảm thiểu tốn kém thêm chi phí nhóm em có đơn giản hóa và tối ưu cho mô hình.

*4.3 Chi phí cho toàn hệ thống*

* 4.2.1 Chi phí cho thiết bị

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Tên sản phẩm** | **Số lượng** | **Mô tả chức năng** | **Đơn giá ước tính** | **Tổng** |
| Router | CISCO C1111-4P | 4 | Định tuyến | 12.834.240 VND | 51,336,960 VND |
| Switch | T2600G-28MPS (TL-SG3424P) | 12 | Định tuyến | 13.990.000 VND | 167,880,000 VND |
| Wireless LAN controller | AIR-CT2504-5-K9 | 2 | Giám sát | 17,973,806 VND | 35,947,612 VND |
| Core Switch | WS-C3850-12S-E | 4 | Quản lý và điều phối | 63,200,000VND | 252,800,000VND |
| Access point | CISCO C9115AXI-S | 7 | Phát wifi | 15.197.520 VND | 106,382,640VND |
| **Tổng Cộng** | | | | | **614,347,212VND** |

* 4.2.2 Chi phí dịch vụ

1. ***Dịch vụ truy cập Internet:***

**Giả sử công ty O-UIT có tầm 20-100 người, vậy chi phí mạng Internet đủ để đảm bảo nhu cầu sử dụng cho cả doanh nghiệp là:**

**Giá :** 40,000,000VND/1 tháng.

Tốc độ: 1000Mbps

1. *Dịch vụ bảo mật:*

Giá thuê chuyên viên để bảo mật mạng cho công ty(do quá trình thay đổi lên

xuống thất thường nên chi phí không thể xác định chính xác):

Giá: 12,500,000-30,000,000 VND/1 tháng.

1. *Dịch vụ quản trị mạng:*

Chi phí dao động từ 10,000,000-20,000,000 VND/1 tháng

1. *Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật- bảo trì:*

Chi phí dao động từ 10,000,000-33,000,000 VND/1 tháng

**5. Kết luận**

Tổng kết lại, nhóm đã triển khai được đủ đáp ứng cái yêu cầu được đưa ra của công ty Outsource UIT. Đáp ứng đủ các dịch vụ cũng như triển khai cơ sở hạ tầng mạng.

Trong mô hình này nhóm cũng xin nêu lên ưu điểm là nhược điểm của phần thiết kế này:

**Ưu điểm:**

* Dự án thiết kế đáp ứng được cái yêu cầu đặt ra.
* Sẵn sàng cao, thiết kế theo kiểu phân cấp dễ dàng bảo trì, sửa chữa, mở rộng và nâng cấp
* Tiết kiệm chi phí, giá thành các dịch vụ cũng như thi công.
* Hệ thống wifi public với được kết nối riêng

**Nhược điểm:**

* Cần hỗ trợ kỹ thuật và bảo trị hệ thống thường xuyên.
* Vì chỉ hỗ trợ backup phần core dể tiết kiệm chi phí có thể dễ dẫn đến lỗi.
* Các thiết bị còn có giá thành cao.

**Lời khuyên:**

Có thể mở rộng đầu tư triển khai các hệ thống bảo mật cũng như giải quyết các vấn đề băng thông khi điều kiện địa lý thiết kế còn gặp nhiều hạn chế. Đặc biệt là băng thông của Wireless Lan. Ngoài ra hỗ trợ thêm Backup Router từ ISP đến các đường truyền qua chi nhánh và trụ sở chính là một yếu tố cần xem xét và thực hiện thêm. Tìm kiếm và sử dụng những thiết bị mạng có tính tối ưu và giá thành hợp lí. Ta có thể linh động trong việc thiết kế cũng như tối ưu hóa giai đoạn triển khai cũng như dự toán chi phí cho công ty cũng như nhà đầu tư.

**6. Tài liệu tham khảo**

[1] Nguyễn Gia Như, Lê Trọng Vĩnh 2011, Giáo trình thiết kế mạng, nxb Thông tin và truyền thông

[2] Nguyễn Văn Quang, Thiết kế hệ thống mạng, Trường đại học Công Nghiệp TP.HCM

[4] Cisco Press Top (2011), Down Network Design 3nd Edition

[5] CCIE Network Design (Cisco)

[6] Wireless LAN Design (Cisco)

[7] <https://fptcloud.com/documents/vpn-site-to-site-0/>

[8] <https://hatechno.vn/tong-hop-cac-lenh-cau-hinh-cisco-ios-co-ban-1546.html>