# ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

## TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI TẬP LỚN

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG MẠNG CHO TRƯỜNG ĐẠI HỌC

**Giảng viên hướng dẫn:** Trần Thị Dung

**Môn học:** Thiết kế Mạng

**Lớp:** NT113.N11

## Sinh viên thực hiện:

|  |  |
| --- | --- |
| **Họ và Tên** | **Mã số sinh viên** |
| Trang Kỳ Anh | 20521086 |
| Lê Thanh Hằng | 20521286 |
| Dương Đức Anh | 20520131 |
| Nguyễn Thị Kim Ngân | 20520915 |

*TP.HCM, ngày 16 tháng 10 năm 2022*

### DANH MỤC BẢNG

[Bảng 1 Kiến trúc tòa nhà 12 tầng ở trụ sở chính 7](#_bookmark4)

[Bảng 2 Kiến trúc tòa nhà 5 tầng ở trụ sở chính 7](#_bookmark5)

[Bảng 3 Kiến trúc tòa nhà chi nhánh quận 3 8](#_bookmark6)

[Bảng 4 Nhu cầu phòng ban quản lý ở trụ sở chính 9](#_bookmark10)

[Bảng 5 Nhu cầu người dùng ở trụ sở chính 9](#_bookmark11)

[Bảng 6 nhu cầu Server ở trụ sở chính 10](#_bookmark12)

[Bảng 7 Nhu cầu phần cứng của các thiết bị ở trụ sở chính 10](#_bookmark13)

[Bảng 8 Yêu cầu về thiết bị IPS 12](#_bookmark14)

[Bảng 9 Nhu cầu về dịch vụ ở trụ sở chính 12](#_bookmark15)

[Bảng 10 Nhu cầu phòng ban quản lý ở chi nhánh quận 3 12](#_bookmark17)

[Bảng 11 Nhu cầu người dùng ở chi nhánh quận 3 13](#_bookmark18)

[Bảng 12 Nhu cầu dịch vụ ở chi nhánh quận 3 13](#_bookmark19)

[Bảng 13 Các dịch vụ và giao thức được cài đặt trong mô hình mạng 15](#_bookmark22)

[Bảng 14 Mô hình địa chỉ IP chia theo VLANS 16](#_bookmark24)

[Bảng 15 Địa chỉ IP của các thiết bị trong mô hình 17](#_bookmark25)

[Bảng 16 Tổng hợp thiết bị được sử dụng trong mô hình mạng 18](#_bookmark27)

[Bảng 17 Chi tiết thiết bị lưu trữ HPE MSA 2050 ES SAN DC LFF 19](#_bookmark28)

[Bảng 18 Chi tiết thiết bị lưu trữ NAS Synology RS3621xs+ 20](#_bookmark29)

[Bảng 19 Chi tiết thiết bị Brocade 6505 FC SAN Switch (3873AR2) 21](#_bookmark30)

[Bảng 20 Chi tiết thiết bị phòng chống xâm nhập IPS Forcepoint NGFW 2201 25](#_bookmark31)

[Bảng 21 Chi tiết thiết bị FortiGate-3700F Hardware 26](#_bookmark32)

[Bảng 22 Chi tiết thiết bị SonicWall TZ670 High Availability Appliance 28](#_bookmark33)

[Bảng 23 Chi tiết thiết bị Ubiquiti EdgeRouter ERPro-8 29](#_bookmark34)

[Bảng 24 Chi tiết thiết bị Switch Cisco Smart CBS250-24T-4X-EU 29](#_bookmark35)

[Bảng 25 Chi tiết thiết bị Switch Layer 3 Cisco C9300-24T-A 30](#_bookmark36)

[Bảng 26 Chi tiết thiết bị AX5400 WiFi 6 Access Point gắn trần 32](#_bookmark37)

[Bảng 27 Chi tiết thiết bị Wireless Controller AC500 34](#_bookmark38)

[Bảng 28 Chi tiết thiết bị Switch TL-SG2210MP 36](#_bookmark39)

[Bảng 29 Tổng hợp các dịch vụ cần thuê cho mô hình 37](#_bookmark41)

[Bảng 30 Bảng chi phí các thiết bị cần thiết cho mô hình mạng 39](#_bookmark44)

[Bảng 31 Bảng chi phí các dịch vụ cần thuê cho mô hình mạng 39](#_bookmark46)

[Bảng 32 Kết luận 40](#_bookmark48)

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1 Mô hình mạng logic 14](#_bookmark21)

# MỤC LỤC

## [GIỚI THIỆU TỔNG QUAN 7](#_bookmark0)

* 1. **[Tổng quan](#_bookmark1)** [7](#_bookmark1)

## [Kiến trúc hạ tầng 7](#_bookmark2)

* + 1. [Trụ sở chính 7](#_bookmark3)
    2. [Chi nhánh quận 3 7](#_bookmark5)

## [Yêu cầu 8](#_bookmark6)

1. **[PHÂN TÍCH YÊU CẦU](#_bookmark7)** [9](#_bookmark7)

## [Xác định nhu cầu trụ sở chính 9](#_bookmark8)

* + 1. [Xác định nhu cầu phòng ban quản lý 9](#_bookmark9)
    2. [Xác định nhu cầu người dùng 9](#_bookmark10)
    3. [Xác định nhu cầu Server 9](#_bookmark11)
    4. [Xác định nhu cầu phần cứng 10](#_bookmark12)
    5. [Xác định nhu cầu thiết bị IPS 10](#_bookmark13)
    6. [Xác định nhu cầu dịch vụ 12](#_bookmark14)

## [Xác định nhu cầu chi nhánh quận 3 12](#_bookmark15)

* + 1. [Xác định nhu cầu phòng ban quản lý 12](#_bookmark16)
    2. [Xác định nhu cầu người dùng 12](#_bookmark17)
    3. [Xác định nhu cầu dịch vụ 13](#_bookmark18)

## [THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG 13](#_bookmark19)

* 1. **[Thiết kế mô hình mạng logic](#_bookmark20)** [14](#_bookmark20)

## [Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng 15](#_bookmark22)

* + 1. [Mô hình địa chỉ IP theo VLANS 16](#_bookmark23)
    2. [Bảng gán Interface của thiết bị 16](#_bookmark24)

## [Thiết bị và dịch vụ cho hệ thống mạng 17](#_bookmark25)

* + 1. [Các thiết bị dùng trong hệ thống 17](#_bookmark26)
    2. [Các dịch vụ cần thuê 37](#_bookmark40)

1. [CHI PHÍ CHO HỆ THỐNG 37](#_bookmark42)
   1. [Chi phí cho thiết bị 37](#_bookmark43)
   2. [Chi phí cho dịch vụ 39](#_bookmark45)
2. [KẾT LUẬN 39](#_bookmark47)

### GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

* 1. **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, 1 tòa nhà 5 tầng gồm văn phòng cho các phòng ban và trung tâm dữ liệu của Trường, tòa nhà 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.

### Kiến trúc hạ tầng

* + 1. Trụ sở chính
       1. *Tòa nhà 12 tầng*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tầng** | **Loại phòng** | **Số phòng/Tầng** | **Chi tiết** |
| Tầng 1 – tầng 9 | Phòng học | 4 | Mỗi phòng 2 Access Point, hành lang 3  Access Point |
| Tầng 10 – tầng 12 | Phòng thực hành | 4 | Mỗi phòng 1 Access Point, hành lang 3  Access Point |

*Bảng 1 Kiến trúc tòa nhà 12 tầng ở trụ sở chính*

* + - 1. *Tòa nhà 5 tầng*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tầng** | **Loại phòng** | **Số phòng/Tầng** | **Chi tiết** |
| Tầng 1 – tầng 4 | Phòng ban quản lý | 3 | Mỗi phòng 1 Access  Point, hành lang 2 Access Point |
| Tầng 5 | Data Center | 1 | Các thiết bị Server, Lưu trữ; Router tổng,  3 Access Point |

*Bảng 2 Kiến trúc tòa nhà 5 tầng ở trụ sở chính*

* + 1. Chi nhánh quận 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tầng** | **Loại phòng** | **Số phòng/Tầng** | **Chi tiết** |
| Tầng 1 | Phòng ban quản lý | 2 | Mỗi phòng 1 Access Point, hành lang 2  Access Point |
| Tầng 2 | Phòng học đào tạo ngoài giờ | 5 | Mỗi phòng 2 Access Point, hành lang 3  Access Point |

*Bảng 3 Kiến trúc tòa nhà chi nhánh quận 3*

### Yêu cầu

Công ty muốn thiết lập một hệ thống mạng cho Trường Đại học NT-UIT với các yêu cầu sau:

* 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 để triển khai máy ảo phục vụ nghiên cứu.
  + Một hệ thống wifi chứng thực cho sinh viên, giảng viên và cán bộ trong trường.
  + Một hệ thống wifi public với đường kết nối Internet riêng.
  + Hỗ trợ VPN cho các cán bộ và giảng viên khi làm việc tại nhà.
* 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.
  + Hỗ trợ VPN site-to-site để nhân viên phòng đào tạo truy cập vào hệ thống quản lý đặt tại Trụ sở chính.

### PHÂN TÍCH YÊU CẦU

* 1. **Xác định nhu cầu trụ sở chính**
     1. Xác định nhu cầu phòng ban quản lý

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên nhóm** | **Số máy bàn** | **Băng thông/thiết bị** | **Tổng băng thông** |
| Tổ chức – Hành chính | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Kế hoạch – Tài chính | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Văn phòng đào tạo đại học | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Đào tạo SĐH và KHCN | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Quan hệ đối ngoại | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Quản trị thiết bị | 2 | 20Mbps | 40Mbps |
| Công tác sinh viên | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Quản lý cơ sở | 1 | 20Mbps | 20Mbps |
| Dữ liệu và CNTT | 2 | 20Mbps | 40Mbps |
| Văn phòng các CTĐB | 1 | 25Mbps | 25Mbps |
| Thanh tra – Pháp chế - ĐBCL | 2 | 10Mbps | 20Mbps |
| Thư viện | 3 | 25Mbps | 75Mbps |
| **Tổng băng thông** | | | 400Mbps |

*Bảng 4 Nhu cầu phòng ban quản lý ở trụ sở chính*

* + 1. Xác định nhu cầu người dùng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đối tượng** | **Số lượng** | **Băng thông** | **Tổng băng thông** |
| Sinh viên | 5500 | 5Mbps - 7Mbps/ người | 27 500Mbps |
| Nghiên cứu sinh | 250 | 5Mbps - 7Mbps/ người | 1250Mbps |
| Giảng viên | 150 | 7Mbps - 10Mbps/ người | 1050Mbps |
| Cán bộ, công nhân viên | 50 | 7Mbps - 10Mbps/ người | 500Mbps |
| Khách | 100 | 5Mbps - 7Mbps/ người | 350Mbps |
| Người dùng khác | 250 | 2Mbps - 5Mbps/ người | 500Mbps |
| **Tổng băng thông** | | | 31 150Mbps |

*Bảng 5 Nhu cầu người dùng ở trụ sở chính*

* + 1. Xác định nhu cầu Server

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên Server** | **Ứng dụng** | **Người sử dụng** | **Cấu hình** |
| Storage | Lưu trữ, database | System admin, người được cấp quyền quản  trị | Dung lượng tối thiểu 100TB  24 khe ổ cứng |
| Management Server | Active Directory - Domain Service | System admin, người được cấp quyền quản  trị | 16GB Ram  Dung lượng 3TB Processor 1.5GHz |
| Web server | Tạo UI cho giảng viên, sinh  viên, website trường, khóa học | Tất cả | 8GB Ram  Dung lượng 1TB Processor 1.5GHz |
| AD DS | Chứng thực WiFi | Tất cả | 8GB Ram  Dung lượng 1TB Processor 1.5GHz |
| Cloud | Cung cấp hệ thống máy ảo, Cloud server | Sinh viên, giảng viên có đăng ký | Dung lượng tối thiểu 30TB  Đáp ứng tối thiểu 12  máy ảo |

*Bảng 6 nhu cầu Server ở trụ sở chính*

* + 1. Xác định nhu cầu phần cứng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nhu cầu** | **Công dụng** | **Cấu hình** |
| Router | Định tuyến;  Cân bằng tải | 8 Interface, Static Routing, NAT  Overload |
| Switch | Chuyển mạch và VLAN Routing | Ít nhất 24 Interface, Hỗ trợ ít nhất 10  VLAN, tốc độ chuyển mạch đáp ứng nhu cầu băng thông. |
| Access Point | Điểm truy cập | Hỗ trợ ít nhất 100 thiết bị truy cập |
| Firewall | Ngăn chặn tấn công mạng, truy  cập đáng ngờ | Có hỗ trợ cấu hình bằng Terminal  Có hỗ trợ bảo mật |

*Bảng 7 Nhu cầu phần cứng của các thiết bị ở trụ sở chính*

* + 1. Xác định yêu cầu thiết bị IPS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **YÊU CẦU CHUNG** | | | | |
| Kiến trúc Phần cứng chuyên dụng  (Appliance) | Cho phép thực hiện nhiều lớp bảo vệ, từ lớp ứng dụng (application layer) cho tới mức gói tin (packet) | | | |
| Hỗ trợ tính năng IPS | Thiết bị hỗ trợ tính năng ngăn ngừa xâm nhập (IPS) với hiệu năng  mạnh đảm bảo năng lực hoạt động cho cả mặt chính sách lẫn định tuyến mạng. Tích hợp tính năng phòng chống cơ chế anti-evasion | | | |
| **NĂNG LỰC THIẾT BỊ** | | | | |
| Thông lượng NGIPS | | | | ≥ 5.5 Gbps |
| Khả năng phát hiện mối nguy hại | | | | ≥ 3 Gbps |
| Tạo kết nối TCP mới/giây | | | | ≥ 350,000 |
| Số kết nối trong cùng một thời điểm | | | | ≥ 17 Million |
| Khả năng phân tích TLS(v1.2 - gói tin 44kB) | | | | ≥ 1.6 Gbps |
| Khả năng phân tích mối nguy trong kết nối HTTP | | | | ≥ 300,000 |
| VLAN tagging | | | | Unlimited |
| **GIAO DIỆN KẾT NỐI** | | | | |
| Interfaces | | | ≥ 8 x 1GbE copper interfaces | |
| ≥ 04 x 10 GbE Fiber interfaces | |
| ≥ 04 x 10Gb Fiber interfaces (Hỗ trợ hardware bypass) | |
| Virtual Contexts (included license) | | | ≥ 10, có khả năng mở rộng lên 100 | |
| Nguồn dự phòng | | | Có | |
| **KHẢ NĂNG MỞ RỘNG** | | | | |
| Link aggregation (802.3ad) & Link failure detection | | Có tính năng Link aggregation (802.3ad) và link failure detection | | |
| Chế độ hoạt động dự phòng | | Active-active/active-standby, hỗ trợ mô hình clustering tới 16  nodes | | |
| Hỗ trợ đồng bộ phiên kết nối stateful failover hoặc tương đương | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Nâng cấp mở rộng | Hỗ trợ mở rộng nâng cao năng lực xử lý bằng cách bổ sung  thêm thiết bị IPS (khác model, khác OS) mà hệ thống vẫn hoạt động ổn định |

*Bảng 8 Yêu cầu về thiết bị IPS*

* + 1. Xác định nhu cầu dịch vụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại hình dịch vụ** | **Vị trí cài đặt** | **Chi tiết** |
| VPN | Firewall | Site-to-Site, Remote Access |
| IP tĩnh | ISP Router | Sử dụng cho Web Server, NAT Overload,  và VPN |
| Rate limits | Các Port của Switch | Chia băng thông theo nhu cầu |
| Port Security | Mọi thiết bị | Tắt các Interface đang không sử dụng |
| Hệ thống phát hiện xâm  nhập IPS | Data Center | Có khả năng xử lý tốt, độ chính xác cao |
| Cloud, máy ảo | Cloud Server | Cung cấp hệ thống máy ảo |
| Wifi chứng thực | Hệ thống WiFi | Chứng thực người dùng, đáp ứng được  tổng lượng băng thông truy cập tối thiểu là 30 700 Mbps |
| Wifi public | Hệ thống WiFi | Có đường kết nối riêng, đáp ứng được tổng  lượng băng thông tối thiểu là 850 Mbps |

*Bảng 9 Nhu cầu về dịch vụ ở trụ sở chính*

### Xác định nhu cầu chi nhánh quận 3

* + 1. Xác định nhu cầu phòng ban quản lý

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên nhóm** | **Số máy bàn** | **Băng thông/thiết**  **bị** | **Tổng băng thông** |
| Phòng đạo tạo từ xa | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| Phòng đào tạo ngoài giờ | 2 | 15Mbps | 30Mbps |
| **Tổng băng thông** | | | 60Mbps |

*Bảng 10 Nhu cầu phòng ban quản lý ở chi nhánh quận 3*

* + 1. Xác định nhu cầu người dùng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đối tượng** | **Số lượng** | **Băng thông** | **Tổng băng thông** |
| Học viên | 500 | 5Mbps - 7Mbps/ người | 2500Mbps |
| Nhân viên đào tạo từ xa | 10 | 5Mbps - 7Mbps/ người | 50Mbps |
| Người dùng khác | 50 | 2Mbps - 5Mbps/ người | 100Mbps |
| **Tổng băng thông** | | | 2650Mbps |

*Bảng 11 Nhu cầu người dùng ở chi nhánh quận 3*

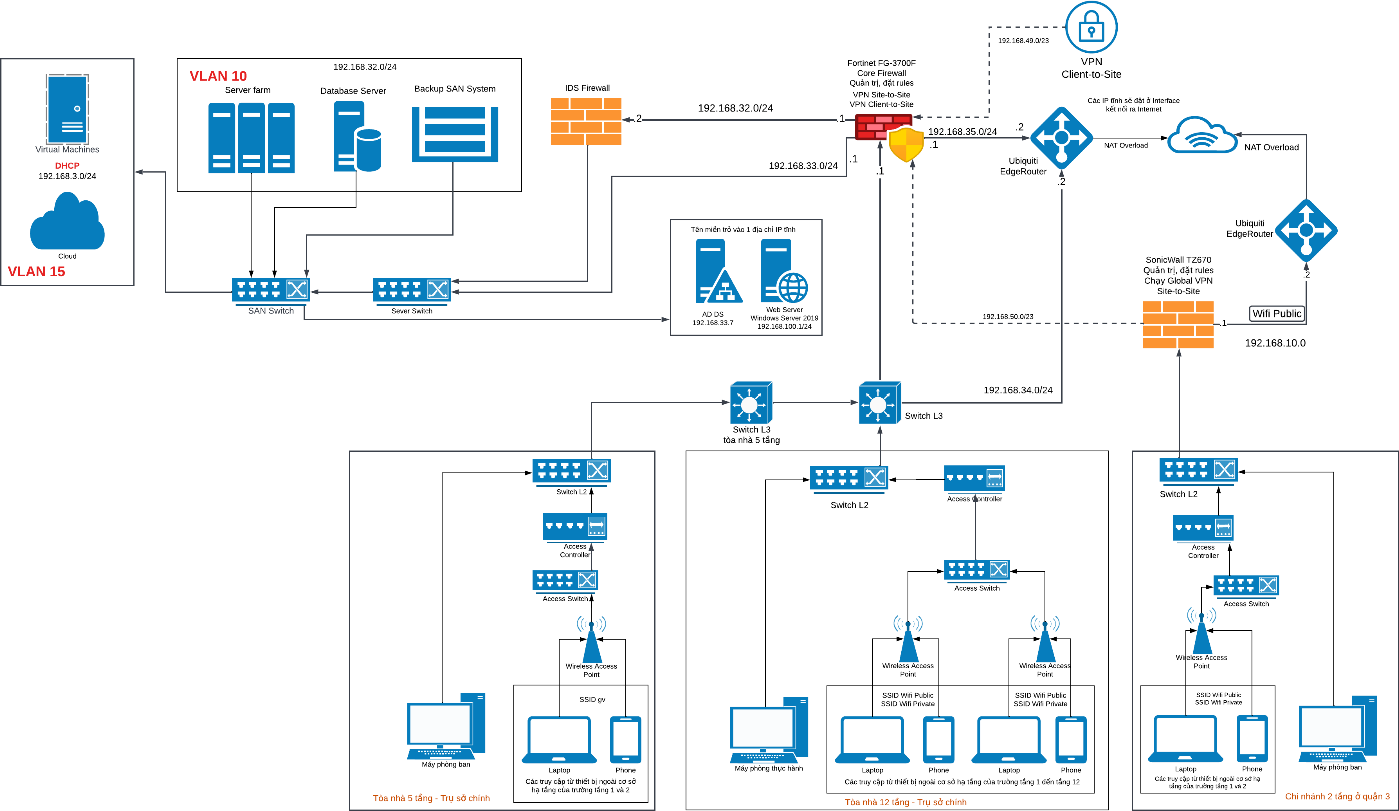
* + 1. Xác định nhu cầu dịch vụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại hình dịch vụ** | **Vị trí cài đặt** | **Chi tiết** |
| VPN Site-to-Site | Firewall | Site-to-Site |
| Wifi chứng thực | Hệ thống WiFi | Chứng thực người dùng, đáp ứng được tổng lượng băng thông truy cập cùng một lúc  tối thiểu là 2610 Mbps |
| Wifi public | Hệ thống WiFi | Có đường kết nối riêng |
| Rate limits | Các Port trên switch | Chia băng thông theo nhu cầu, được tổng lượng băng thông truy cập cùng một lúc tối thiểu  là 100 Mbps |

*Bảng 12 Nhu cầu dịch vụ ở chi nhánh quận 3*

### THIẾT KẾ HỆ THỐNG MẠNG

* 1. **Thiết kế mô hình mạng logic**



*Hình 1 Mô hình mạng logic*

Hệ thống Server bao gồm 3 bộ lưu trữ NAS và một hệ thống Backup sử dụng một ổ SAN, Server Switch là Switch L2 **Cisco Smart CBS250-24T-4X-EU** phục vụ chuyển mạch từ tường lửa IPS và **FortiNet FG-3700F** để cung cấp thông tin cho các Server ở vùng DMZ được lưu ở trong hệ thống Server. (\*1)

**Forcepoint NGFW 2201** sẽ đảm nhiệm chức năng IPS của hệ thống, phát hiện xâm nhập, định danh người dùng, bảo mật cho hệ thống, … (\*2)

Các máy Server trong vùng DMZ của hệ thống mạng là những máy ảo sử dụng dữ liệu từ Server Farm. (\*3)

Server lưu trữ và quản trị sử dụng 2 bộ NAS và Controller để cấu hình và quản trị. (\*4)

Hệ thống Cloud và máy ảo là một cụm ổ cứng NAS cùng với Controller để quản trị. Hệ thống Cloud và máy ảo sẽ được khởi tạo và cấu hình thông qua OpenStack, được quản trị thông qua công cụ Cacti. (\*5)

Hệ thống WiFi chứng thực: lấy SSID được cung cấp từ Access Point để truyền vào Firewall và sẽ được định tuyến đến Server AD DS để thực hiện chứng thực. Còn WiFi Public sẽ được định

tuyến qua thẳng đến Edge Router và kết nối đến nhà cung cấp, tạo một đường kết nối riêng biệt cho trường. Cả 2 đường kết nối WiFi này đều sẽ được cấu hình NAT Overload ở **Router ISP**. (\*6)

Các Access Controller sẽ được cấu hình giới hạn băng thông tương ứng với yêu cầu của tương ứng. (\*7)

Các giảng viên, nhân viên làm việc tại nhà muốn truy cập vào mạng trường phải thông qua Site-to-Site SSL VPN được cấu hình ở **Fortinet FG-3700F** (kết nối VPN sẽ được thiết lập thông qua tunnel 192.168.49.0/24). (\*8)

Kết nối mạng ở chi nhánh quận 3 sẽ được cấu hình Peer-to-Peer IPSec VPN Peer-to-Peer, kết nối vào hệ thống mạng chính của trường (Peer-to-Peer được thiết lập thông qua tunnel 192.168.50.0/24). (\*9)

Cấu hình tất cả các VLAN cho các Switch Layer 2 của mô hình đồng thời cấu hình Inter- VLAN routing cho nó. (\*10)

Trên **Ubiquiti Edge Router**, thực hiện cấu hình NAT Overload và Static Routing cho các Interface bên trong được kết nối đến Internet. Cấu hình Static NAT để publish Website bằng 1 IP Tĩnh được chọn mua. (\*11)

Các Interface của các thiết bị cần phải cấu hình được thể hiện ở bảng bên dưới *(Bảng 15)*

Các dịch vụ và giao thức được cài đặt trong mô hình được thể hiện ở bảng dưới đây *(Bảng 13)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Dịch vụ, giao thức** | **Vị trí cài đặt** |
| NAT Overload | Edge Router |
| Inter-Vlan Routing | Tất cả các Switch |
| VPN Client-to-Site (SSL VPN) | FortiGate 3700-F |
| VPN Site-to-Site (Peer-to-Peer IPSec VPN) | FortiGate 3700-F, SonicWall TZ670 |
| Bandwidth Limit | Access Controller |
| Port Security | Mọi thiết bị |
| AD DS | AD DS và Server quản trị |
| Static Routing | Edge Router |
| DHCP Server | Access Controller |

*Bảng 13 Các dịch vụ và giao thức được cài đặt trong mô hình mạng*

### Mô hình địa chỉ IP cho hệ thống mạng

* + 1. Mô hình địa chỉ IP theo VLANS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên nhóm** | **VLAN** | **Network** | **Địa chỉ IP khả dụng** |
| Server lưu trữ và quản  trị | 10 | 192.168.32.0/24 | 192.168.32.1 - 192.168.32.252 |
| Hệ thống Cloud và  máy ảo | 15 | 192.168.3.0/24 | 192.168.3.1- 192.168.32.254 |
| Máy phòng thực hành | 21 | 172.16.33.0/24 | 172.16.33.1 - 172.16.33.254 |
| WiFi tòa nhà 12 tầng | 22 | 172.16.48.0/20 | 172.16.48.1 - 172.16.63.254 |
| Máy các phòng ban | 23 | 172.16.34.0/24 | 172.16.34.1 - 172.16.34.254 |
| WiFi tòa nhà 5 tầng | 24 | 172.16.64.0/20 | 172.16.64.1 - 172.16.79.254 |
| Các thiết bị ở chi  nhánh | 25 | 172.19.0.0/24 | 172.19.0.1 - 172.19.0.254 |
| WiFi ở chi nhánh | 26 | 172.19.16.0/20 | 172.19.16.1 - 172.19.31.254 |

*Bảng 14 Mô hình địa chỉ IP chia theo VLANS*

* + 1. Bảng gán Interface của thiết bị

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại** | **Tên thiết bị** | **Interface** | **Gán IP (hoặc VLAN)** |
|  |  |  | 192.168.32.254 |
|  | SonicWall TZ670 | 10Gi0 | VLAN 26  VLAN 25 |
|  |  | 10Gi1 | 192.168.10.1 |
|  |  | 10Gi0 | 192.168.32.3 |
| Firewall |  | 10Gi1 | 192.168.33.7 |
| 50Gi0 | 192.168.33.2 |
|  | FortiNet FG-3700F | 50Gi1 | 192.168.33.5 |
| 50Gi0.21 | VLAN 29 |
|  |  | 50Gi0.22 | VLAN 22 |
|  |  | … | VLAN 24 |
|  |  | 50Gi0.26 | VLAN 26 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Forcepoint NGFW 2201 | 10Gi0 | 192.168.32.8 |
| 10Gi1 | Server Group (Gồm VLAN 10 và VLAN  15 được tạo ở SAN Switch) |
| SAN Switch | | Gi0 | VLAN 10 |
| Gi1 | VLAN 10 |
| Ubiquiti Edge Router | | Gi1 | VLAN 15 |
| Gi2 | VLAN 10 |
| Gi3 | VLAN 10 |
| Gi0 | 192.168.32.2 |
| Gi1  … Gi5 | IP Tĩnh |
| Switch Layer 3 | Switch tòa nhà 5 tầng | Gi0 | VLAN 23  VLAN 24 |
| Switch tòa nhà 12 tầng | Gi0 | VLAN 21 |
| Gi1 | VLAN 22 |

*Bảng 15 Địa chỉ IP của các thiết bị trong mô hình*

### Thiết bị và dịch vụ cho hệ thống mạng

* + 1. Các thiết bị dùng trong hệ thống
       1. *Tổng hợp thiết bị*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại thiết bị** | **Tên thiết bị (\*)** | **Số lượng** | **Đơn vị tính** |
| Thiết bị mạng; thiết bị lưu trữ | [Thiết bị lưu trữ HPE MSA 2050 ES SAN DC LFF](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/10423/-HPE-MSA-2050-SAN-DC-SFF-Storage) | 1 | Bộ |
| [Thiết Bị Lưu Trữ NAS Synology RS3621xs+](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/15908/Thiet-Bi-Luu-Tru-NAS-Synology-RS3621xs%2B) | 3 | Bộ |
| [Brocade 6505 FC SAN Switch (3873AR2)](https://maytinhmaychu.vn/ibm-lenovo-san-switch/brocade-6505-fc-san-switch-3873ar2/) | 1 | Bộ |
| [Seagate 14TB IronWolf Pro 7200 rpm SATA III](https://www.bhphotovideo.com/c/product/1435973-REG/seagate_st14000nea008_14tb_ironwolf_pro_3_5.html)  [3.5" Internal NAS HDD](https://www.bhphotovideo.com/c/product/1435973-REG/seagate_st14000nea008_14tb_ironwolf_pro_3_5.html) | 36 | Ổ |
| Tủ rack | [NetShelter SV 42U 800mm Wide x 1060mm Deep](https://www.apc.com/shop/fi/en/products/APC-NetShelter-SV-Server-Rack-Enclosure-42U-Black-2057H-x-800W-x-1060D-mm-with-Roof-Castors-Feet-4-Brackets-Bottom-and-Side-Panels/P-AR2480)  [Enclosure Sides](https://www.apc.com/shop/fi/en/products/APC-NetShelter-SV-Server-Rack-Enclosure-42U-Black-2057H-x-800W-x-1060D-mm-with-Roof-Castors-Feet-4-Brackets-Bottom-and-Side-Panels/P-AR2480) | 3 | Cái |
| [Black Fixed Shelf - 250lbs/114kg, Black](https://www.se.com/vn/vi/product/AR8122BLK/fixed-shelf-250lbs-114kg-black/) | 6 | Cái |
| Firewall | [Thiết bị phòng chống xâm nhập IPS Forcepoint](https://www.forcepoint.com/product/ngfw-next-generation-firewall)  [NGFW 2201](https://www.forcepoint.com/product/ngfw-next-generation-firewall) | 2 | Bộ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | [Thiết bị FortiGate-3700F Hardware + 1 năm dịch](https://www.avfirewalls.com/FortiGate-3700F.asp)  [vụ FortiCare Premium và FortiGuard Unified](https://www.avfirewalls.com/FortiGate-3700F.asp) [Threat Protection (UTP)](https://www.avfirewalls.com/FortiGate-3700F.asp) | 1 | Bộ |
| [Thiết bị SonicWall TZ670 High Availability](https://www.sonicguard.com/TZ670.asp)  [Appliance](https://www.sonicguard.com/TZ670.asp) | 1 | Bộ |
| Router | [Ubiquiti EdgeRouter ERPro-8](https://www.sieuthivienthong.com/8-port-gigabit-ethernet-router-with-2-sfprj45-ports-ubiquiti-edgerouter-erpro-8-23332.html) | 1 | Thiết bị |
| Switch | [Switch Cisco Smart CBS250-24T-4X-EU](https://www.sieuthimaychu.vn/index.php/Thong_Tin_San_Pham/17042/Thiet-Bi-Mang-Switch-Cisco-24-Ports-Gigabit-Ethernet-4-Port-10-Gigabit-SFP-Smart-CBS250-24T-4X-EU) | 5 | Thiết bị |
| [Switch Layer 3 Cisco C9300-24T-A](https://www.router-switch.com/c9300-24t-a.html#tab-specification) | 1 | Thiết bị |
| Access Point | [AX5400 WiFi 6 Access Point gắn trần](https://www.tp-link.com/us/business-networking/omada-sdn-access-point/eap670/) | 135 | Thiết bị |
| [Wireless Controller AC500](https://www.tp-link.com/us/business-networking/desktop-access-point/ac500/) | 1 | Thiết bị |
| [Switch TL-SG2210MP](https://www.tp-link.com/vn/business-networking/smart-switch/tl-sg2210mp/) | 17 | Thiết bị |
| Khác | [Máy tính Synergy 480](https://www.kingston.com/vn/memory/search/model/96668/hp-compaq-synergy-480-gen10-g10-compute-module) | 5 | Bộ |
| [Module quang Cisco GLC-LH-SMD 1000BASE-](https://cnttshop.vn/module-quang-cisco-glc-lh-smd-1000base-lxlh-smf-1310nm-dom-10km-1)  [LX/LH SMF](https://cnttshop.vn/module-quang-cisco-glc-lh-smd-1000base-lxlh-smf-1310nm-dom-10km-1) | 40 | Cái |
| [Ổ Điện, Thanh Nguồn PDU 6 Cổng Có CB và](https://tiki.vn/o-dien-thanh-nguon-pdu-6-cong-co-cb-va-phich-cam-phich-cam-cong-nghiep-p72812898.html?spid=72812904&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=SEA_NBR_GGL_PMA_DAP_ALL_VN_HL_UNK_UNK_C.ALL_X.18211618519_Y._V.72812904_W.DT_A._O.UNK)  [Phích Cắm](https://tiki.vn/o-dien-thanh-nguon-pdu-6-cong-co-cb-va-phich-cam-phich-cam-cong-nghiep-p72812898.html?spid=72812904&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=SEA_NBR_GGL_PMA_DAP_ALL_VN_HL_UNK_UNK_C.ALL_X.18211618519_Y._V.72812904_W.DT_A._O.UNK) | 20 | Ổ |
| [Cáp đồng 4 LÕI BỌC CÁCH ĐIỆN](https://hmlgroups.com/-cap-dong-4-loi-boc-cach-dien-cu-xlpe-pvc-cxv4x-cadisun-3425340)  [Cu/XLPE/PVC-CXV4x16 Cadisun](https://hmlgroups.com/-cap-dong-4-loi-boc-cach-dien-cu-xlpe-pvc-cxv4x-cadisun-3425340) | 7000 | Độ dài  (mét) |
| [Cáp quang Multi-Mode Lenovo 5m LC-LC OM3](https://www.thegioimaychu.vn/lenovo-5m-lc-lc-om3-mmf-cable-00mn508-tm6042.html)  [MMF](https://www.thegioimaychu.vn/lenovo-5m-lc-lc-om3-mmf-cable-00mn508-tm6042.html) | 2 | Cuộn 100m |
| [Cáp mạng COMMSCOPE chống nhiễu Cat5e FTP](https://vienthongxanh.vn/bang-bao-gia-cap-mang-cat6/)  [219413-2](https://vienthongxanh.vn/bang-bao-gia-cap-mang-cat6/) | 10 | Cuộn 305m |

*Bảng 16 Tổng hợp thiết bị được sử dụng trong mô hình mạng*

*(\*) Link thiết bị đã được gán vào tên thiết bị ở trên bảng*

* + - 1. *Chi tiết thiết bị*
* Thiết bị lưu trữ HPE MSA 2050 ES SAN DC LFF

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| Dung lượng | Tối đa 1152 TB SFF hay 96 ổ LFF |
| Hỗ trợ đĩa | 24 SFF SAS/MDL SAS/SSD |
| Host interface | 4 Port mỗi Controller: 8 Gb/16 Gb Fibre Channel và 1GbE/10GbE  iSCSI |
| Controller | 2x HPE MSA 2050 SAN controller |
| Khả năng mở rộng | PE MSA 2050 LFF hay HPE MSA 2050 SFF |
| Hỗ trợ Cluster | Windows, Linux, HP-UX, OpenVMS |
| SAN Backup | Có |
| Hỗ trợ quản lý thông  tin hệ thống | Có |
| Hệ điều hành | Microsoft Windows Server 2016 Microsoft Windows Server 2012,  Microsoft Windows Server 2012 R2, Microsoft Windows Hyper-V, HP-UX, Red Hat Linux, SUSE Linux, Vmware |
| Thể tích (Cao x Dài  x Rộng) | 3.5 x 19.5 x 17.6 inch |
| Trọng lượng | 18.5 Kg |

*Bảng 17 Chi tiết thiết bị lưu trữ HPE MSA 2050 ES SAN DC LFF*

* Thiết bị lưu trữ NAS Synology RS3621xs+

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| CPU | Intel® Xeon® D-1531 6-core |
| RAM | 8GB DDR4-2133 ECC UDIMM (Hỗ trợ tối đa 64GB hay 4  khay) |
| Số lượng ổ cứng | 12 khay mỗi trạm, tối đa 3 trạm |
| Dung lượng mỗi ổ tối đa | 200 TB (yêu cầu thêm 32GB RAM)  108 TB |
| RJ-45 1GbE LAN Port | 4 |
| Cổng USB 3.2 Gen 1 | 2 |
| Expansion Port | 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Bảo hành | 5 năm |
| Các File hệ thống được lưu  ở dạng | Btrfs, EXT4, EXT3, FAT, NTFS, HFS+, exFAT\* |
| Kích thước (Cao x Rộng x  Dài) | 88 mm x 482 mm x 724 mm |
| Trọng lượng | 14.5 Kg |
| Quạt | 80 mm x 80 mm x 4 cánh |
| Tiêu thụ năng lượng | 140.01 W (Access) |
| 65.94 W (ngủ đông HDD) |

*Bảng 18 Chi tiết thiết bị lưu trữ NAS Synology RS3621xs+*

* Brocade 6505 FC SAN Switch (3873AR2)

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| Cổng Fibre Channel | Switch mode (mặc định): 12 và 24 cổng có thể cấu hình (Có thể sử dụng  thêm 12 cổng theo yêu cầu [PoD]; Các cổng E, F, M, D |
| Brocade Access Gateway default port mapping: 16 F\_Ports, 8 N\_Ports |
| Các loại cổng | D\_Port (Cổng chuẩn đoán ClearLink), E\_Port, F\_Port, M\_Port (Cổng  phụ) |
| Brocade Access Gateway mode: F\_Port và NPIV-enabled N\_Port |
| 1 x USB thường được dùng để lấy log file hoặc nâng cấp firmware |
| Khả năng mở rộng | Cấu trúc full-fabric lên đến 239 switch |
| Công suất | Fibre Channel: 2.125 Gbps line speed, full duplex; 4.25 Gbps line speed, full duplex;  8.5 Gbps line speed, full duplex; 14.025 Gbps line speed, full duplex; auto-sensing  of 2, 4, 8, and 16 Gbps port speeds |
| Băng thông tổng  hợp | 384 Gbps end-to-end full duplex |
| Độ trễ tối đa | Cổng local 700ns |
| Forward Error Correction (FEC) thêm 400ns giữa E\_ports |
| Các loại kết nối | 16 Gbps: Brocade 6505 yêu cầu Brocade hot-pluggable SFP+, LC  connector; 16 Gbps SWL, LWL, ELWL |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 8 Gbps: Brocade 6505 yêu cầu Brocade hot-pluggable SFP+, LC  connector; 8 Gbps SWL, LWL, ELWL |
| Dịch vụ Fabric | Monitoring and Alerting Policy Suite (MAPS); Flow Vision; Top Talkers  for E\_ Ports, F\_Ports, và chế độ Fabric; |
| Brocade Adaptive Networking (Giới hạn lượng thông tin truyền, Traffic  Isolation, QoS); Phát hiện nghẽn cổ chai; |
| Brocade Advanced Zoning (default zoning, port/WWN zoning, broadcast zoning, peer zoning); Dynamic Fabric Provisioning (DFP); Dynamic  Path Selection (DPS); |
| Brocade Extended Fabrics; Enhanced BB credit recovery; FDMI; Tái  định hướng Frame; Trunking dựa trên Frame; FSPF; IPoFC; |
| Brocade ISL Trunking; Management Server; NPIV; NTP v3; Chặn  cổng; Registered State Change Notification (RSCN); |
| Reliable Commit Service (RCS); Server Application Optimization  (SAO); Simple Name Server (SNS) |

*Bảng 19 Chi tiết thiết bị Brocade 6505 FC SAN Switch (3873AR2)*

* Thiết bị phòng chống xâm nhập IPS Forcepoint NGFW 2201

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| Hỗ trợ công nghệ Deep Packet Inspection | Có khả năng hỗ trợ Multi-Layer Traffic Normalization/Full- Steam Deep Inspection, Anti-Evasion Defense, Dynamic Context Detection, Protocol-Specific Traffic Handling/Inspection, Granular Decryption of SSL/TLS Traffic, Vulnerability Exploit Detection, Custom Fingerprinting, Reconnaissance, Anti-Botnet, Correlation, Traffic Recording, DoS/DDoS Protection, Blocking Methods, Automatic Updates |
| Định danh người dùng | Cho phép định nghĩa chính sách theo tài khoản người dùng  hoặc nhóm người dùng của hệ thống AD |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Có khả năng tích hợp với các hệ thống để kiểm soát người  dùng: Internal user database, LDAP, RADIUS, TACACS+, Client Certificate |
| Tính năng IPS | Hỗ trợ cơ chế Anti-evasion Defense |
| Hỗ trợ evasion detection và protection với mọi giao thức  TCP/UDP |
| Tự động ghi lại luồng dữ liệu (Traffic Recording) |
| Thiết bị IPS phân tích và nhận diện tấn công theo cơ chế  dynamic stream-based |
| Có khả năng hỗ trợ Anti-spoofing, IP reputation, Geo-  protection, Invalid connections |
| Có khả năng kiểm soát theo người dùng, URL và ứng dụng  (cho server và endpoint) |
| Hỗ trợ Whitelists cho phiên bản ứng dụng và command |
| Hỗ trợ cơ chế Proxy để ngăn chặn việc tạo các kết nối trực  tiếp |
| Hỗ trợ cơ chế Anti-malware scanning |
| Hỗ trợ các giao thức: Ethernet, H.323, GRE, IPv4, IPv6,  ICMP, IP-in-IP, IPv6 encapsulation, UDP, TCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, IMAP, IMAPS, MGCP, MSRPC, NetBIOS  Datagram, OPC Classic, OPC UA, Oracle SQL Net, POP3, POP3S, RSH, RSTP, SIP, SMTP, SSH, SunRPC, NBT,  SCCP, SMB, SMB2, SIP, TCP Proxy, TFTP, Integrated  inspection with Sidewinder Security Proxies |
| Tính năng phòng chống tấn công zero-day | Hỗ trợ cơ chế Sandboxing |
| File Anti-Virus  Scanning | Hỗ trợ cơ chế scan sử dụng local engine |

|  |  |
| --- | --- |
| Anti-Botnet | Cơ chế phát hiện BOT dựa trên phân tích độ dài bản tin (message length) và phát hiện thông tin mã hoá (decryption-  based) |
| Giải pháp tự cập nhật danh sách các URL, ngăn chặn và  cảnh báo người dùng |
| DoS/DDoS Protection | Có khả năng phát hiện các tấn công SYN/UDP flood, slow  HTTP request |
| Phân tách cơ chế quản lý và luồng xử lý dữ liệu |
| Các phương thức ngăn chặn | Giải pháp hỗ trợ các cơ chế ngăn chặn khi phát hiện tấn công: Direct blocking, connection reset, blacklisting (local  and distributed), HTML response, HTTP redirect |
| Anti-Malware | Khả năng phát hiện ngăn chặn mã độc (Malware, Viruses)  xâm nhập vào hệ thống dựa theo mẫu tấn công và hành vi mã độc. |
| Tính năng ngăn chặn Botnet với các phương thức phát hiện tối thiểu như sau: Multi-Layer Traffic Normalization/Full- Steam Deep Inspection, Anti-Evasion Defense, Dynamic Context Detection, Protocol-Specific Traffic Handling/Inspection, Granular Decryption of SSL/TLS Traffic, Vulnerability Exploit Detection, Anti-Botnet, Traffic Recording, DoS/DDoS Protection, Blocking  Methods, Automatic Updates |
| Tính năng phát hiện khai thác lỗ hổng bảo mật | Hỗ trợ evasion detection và protection với mọi giao thức TCP/UDP |
| Quản trị thiết bị | Giải pháp quản trị qua máy chủ tập trung, hỗ trợ HTTPS và  giao diện quản trị GUI |
| Giao diện quản trị: Hệ thống cung cấp giao diện quản lý tập  trung và hiển thị thiết bị dưới dạng topo GUI |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Phân quyền user: Hệ thống đáp ứng phân quyền đăng nhập  cho các lớp account khác nhau | |
| Hỗ trợ không giới hạn quản trị viên | |
| Giao diện API: Hỗ trợ Restful API để tích hợp với các hệ  thống monitor hiện tại của tổ chức | |
| Quản lí log tập trung: Hệ thống quản trị hỗ trợ quản trị log tập trung để dễ dàng truy xuất, khoanh vùng, định vị sự cố khi  cần thiết | |
| Thiết bị hỗ trợ SNMP và tương thích với các giải pháp SIEM | Hỗ trợ đa công cụ giám sát | |
| - Hỗ trợ SNMP, Netflow | |
| - Hỗ trợ xuất log định dạng syslog cho các hệ thống SIEM | |
| Bảo hành, hỗ trợ kỹ  thuật | 03 năm dịch vụ bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật theo tiêu chuẩn  của Hãng | |
| **HIỆU SUẤT** | | |
| Thông lượng NGFW/NGIPS (Gói tin HTTP 64kB) | | 5.5 Gbps |
| Thông lượng Firewall (UDP 1518 byte) | | 80 Gbps |
| Khả năng phòng ngừa mối nguy hại | | 3 Gbps |
| Hiệu năng kiểm tra TLS (v1.2 - gói tin 44kB) | | 1.6 Gbps |
| Số lượng kiểm tra kết nối HTTP đồng thời | | 300 |
| Số kết nối tối đa tại một thời điểm | | 17 Triệu |
| Số kết nối TCP được khởi tạo/giây | | 350 |
| VLAN tagging | | Vô hạn |
| Virtual contexts mặc định/tối đa | | 10 / 100 |
| **THÔNG SỐ VẬT LÝ** | | |
| Form factor | | 1RU |
| Kích thước (Dài x Cao x Rộng) | | 17.2 x 1.7 x 16.5 inch |
| Nguồn AC | | 100 - 240 VAC 50 - 60 Hz  300 W + 300 W |
| Nguồn DC | | -72 - -36 VDC,  850 W + 850 W |

|  |  |
| --- | --- |
| Nguồn dự phòng | Tuỳ chọn |
| Khả năng tiêu thụ | 80 |
| Mức tiêu thụ | 94 |
| Mức BTU/giờ | 291 |
| Thời gian chết trung bình giữa các lỗi (MTBF) | 100,000 giờ |
| **INTERFACE** | |
| Ethernet Interfaces | 8x GE RJ45  4x 10 Gbps SFP+ |
| Gigabit Ethernet - cổng cáp đồng | 8 đến 16 |
| Khe 10 Gigabit Ethernet | 4 đến 12 |
| Khe 25 Gigabit Etherne | 0 đến 2 |
| Khe 40 Gigabit Ethernet | 0 đến 2 |
| Cổng mạng I/O | 1 |
| Kết nối | 2x USB, 1x serial, VGA, IPMI Ethernet |

*Bảng 20 Chi tiết thiết bị phòng chống xâm nhập IPS Forcepoint NGFW 2201*

* Thiết bị FortiGate-3700F Hardware + 1 năm dịch vụ FortiCare Premium và FortiGuard Unified Threat Protection (UTP)

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| Interface và Modules | 4 x cổng gia tốc phần cứng 400GE QSFP-DD/  200GE QSFP56/ 100GE QSFP28/ 40GE QSFP+ |
| 18 x cổng gia tốc phần cứng 50 GE SFP56/ 25 GE  SFP28/ 10 GE SFP+ |
| 4 x cổng gia tốc phần cứng 25 GE SFP28/ 10 GE  SFP+/ GE SFP ULL |
| 2 x cổng gia tốc phần cứng 50 GE SFP56/ 25 GE  SFP28/ 10 GE SFP+ HA1/HA2 |
| 2 x cổng quản trị 10GE/ GE RJ45 |
| 1 x cổng USB (Client)  1 x cổng USB (Server) |
| 1 x cổng Console |
| Trusted Platform Module (TPM) | Có |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Transceivers đi kèm | 2x SFP+ (SR 10 GE) | |
| Hiệu năng về lưu lượng mạng | Thông lượng IPS | |
| Thông lượng NGFW | |
| Thông lượng threath protection | |
| **HIỆU NĂNG HỆ THỐNG VÀ KHẢ NĂNG CHỊU TẢI** | | |
| Thông lượng IPv4 Firewall (1518 / 512 / 64 byte, UDP) | | 589 / 589 / 420 Gbps |
| Thông lượng IPv6 Firewall (1518 / 512 / 64 byte, UDP) | | 589 / 589 / 420 Gbps |
| Độ trễ Firewall (64 byte, UDP) | | 3.56 μs / 1.45 μs |
| Thông lượng Firewall | | 630 Mpps |
| Các phiên kết nối TCP đồng thời được kết nối đến Firewall | | 140 triệu |
| Các phiên kết nối TCP được khỏi tạo mỗi giây | | 930,000 |
| Số lượng chính sách tối đa của Firewall | | 200,000 |
| Thông lượng IPSec VPN (512 byte) | | 160 Gbps |
| Gateway-to-Gateway IPsec VPN Tunnels | | 40,000 |
| Client-to-Gateway IPsec VPN Tunnels | | 200,000 |
| Thông lượng SSL-VPN | | 16 Gbps |
| Số lượng User SSL-VPN đồng thời tại một thời điểm | | 30,000 |
| Kiểm duyệt SSL CPS (IPS, avg. HTTPS) | | 57,000 |
| Kiểm duyệt SSL tại một thời điểm | | 15 triệu |
| Thông lượng kiểm soát ứng dụng (HTTP 64k) | | 190 Gbps |
| Thông lượng CAPWAP (HTTP 64K) | | 65 Gbps |
| Domain ảo (Mặc định / Tối đa) | | 10 / 500 |
| Số lượng FortiTokens tối đa | | 20,000 |
| **CÁC THÔNG SỐ VẬT LÝ** | | |
| Kích cỡ (Cao x Rộng x Dài) | 3.5 x 17.44 x 23.9 (Inch) | |
| Trọng lượng | 21.4 Kg | |
| Nguồn AC | 100–240 VAC, 60/50 Hz | |
| Tiêu thụ năng lượng (Trung bình/Tối đa) | 590 W / 1140 W | |

*Bảng 21 Chi tiết thiết bị FortiGate-3700F Hardware*

* Thiết bị SonicWall TZ670 High Availability Appliance

**THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

|  |  |
| --- | --- |
| Interface | 8x1GbE, 2x10G SFP+, 2x USB 3.0, 1x Console |
| Khả năng mở rộng | Tối đa 256GB |
| Khả năng quản trị | Quản lí an toàn mạng, CLI, SSH, Web UI, GMS,  REST APIs |
| Số người dùng được đăng nhập cùng lúc | 2,500 |
| VLAN Interface | 256 |
| **KHẢ NĂNG VPN/FIREWALL** | |
| Thông lượng kiểm duyệt Firewall | 5 Gbps |
| Thông lượng loại trừ mối nguy | 2.5 Gbps |
| Thông lượng kiểm duyệt ứng dụng | 3 Gbps |
| Thông lượng kiểm duyệt TLS/SSL và  giải hóa (DPI SSL) | 800 Mbps |
| Số kết nối tối đa mỗi giây | 25,000 |
| Kết nối SPI tối đa | 1,500,000 |
| Kết nối DPI tối đa | 500,000 |
| Kết nối DPI SSL tối đa | 75,000 |
| **THÔNG SỐ VPN** | |
| Số Tunnel | 250 |
| Số giấy phép SSL VPN (Mặc định/Tối  đa) | 2 / 250 |
| Mã hóa/Chứng thực | DES, 3DES, AES (128, 192, 256-bit)/MD5, SHA-  1, Mã hóa Suite B |
| Trao đổi khóa | Diffie Hellman nhóm 1, 2, 5, 14v |
| Route-based VPN | RIP, OSPF, BGP |
| Hỗ trợ các chứng chỉ | Verisign, Thawte, Cybertrust, RSA Keon, Entrust and Microsoft CA for SonicWall-to- SonicWall  VPN, SCEP |
| Tính năng VPN | Dead Peer Detection, DHCP Over VPN, IPSec  NAT Traversal, Redundant VPN Gateway, Route- based VPN |
| Nền tảng Global VPN Client được hỗ trợ | Microsoft® Windows 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **NETWORKING** | |
| Gắn địa chỉ IP | Tĩnh (DHCP, PPPoE, L2TP and PPTP client),  Server DHCP nội, DHCP relay |
| NAT | 1:1, 1:nhiều, nhiều:1, nhiều:nhiều, flexible NAT  (chồng IPs), PAT, Transparent |
| Giao thức định tuyến | BGP, OSPF, RIPv1/v2, định tuyến tĩnh, định  truyến dựa trên chính sách |
| QoS | Ưu tiên băng thông, Băng thông tối đa, Băng  thông tối thiểu, DSCP marking, 802.1e (WMM) |
| Chứng thực | LDAP (multiple domains), XAUTH/RADIUS, SSO, Novell, internal user database, Terminal  Services, Citrix, Common Access Card (CAC) |
| Số User Local trong Database | 250 |
| Chuẩn Internet | TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, IPSec, ISAKMP/IKE, SNMP, DHCP, PPPoE, L2TP,  PPTP, RADIUS, IEEE 802.3 |
| Độ sẵn sàng cao | Active/Standby cùng với đồng bộ hóa trạng thái |
| **THÔNG SỐ VẬT LÝ** | |
| Nguồn AC | 60W, Có nguồn dự phòng |
| Mức tiêu thụ điện | 13.1W |
| Nguồn vào | 100-240 VAC,  50-60 Hz |
| Kích thước (Cao x Rộng x Dài) | 3.5x15x22.5 (cm) |
| Trọng lượng | 1.42 Kg |

*Bảng 22 Chi tiết thiết bị SonicWall TZ670 High Availability Appliance*

* Ubiquiti EdgeRouter ERPro-8

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KỸ THUẬT** | |
| CPU | Dual-Core 1 GHz, MIPS64 với gia tốc phần cứng giúp xử lý gói  tin |
| RAM | 2 GB DDR3 |
| Flash | 4 GB |

|  |  |
| --- | --- |
| Layer 3 Forwarding (64  byte) | 2,400,000 gói tin/giây |
| Cổng Serial Console | 1 |
| Cổng Data | 8x Gigabit Ethernet và 2x SFP |
| Giao thức định tuyển | Định tuyến tĩnh, OSPF, RIP, BGP |
| Các tính năng về Internet | PPPoE, chính sách Firewall, NAT rules, DHCP, hỗ trợ QoS,  802.1q VLAN |
| Hỗ trợ các tính năng | VPN, IPv6, Load Balancing |
| Nguồn | 110 - 240VAC |
| Mức tiêu thụ công suất | 40W |

*Bảng 23 Chi tiết thiết bị Ubiquiti EdgeRouter ERPro-8*

* Switch Cisco Smart CBS250-24T-4X-EU

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KĨ THUẬT** | |
| Khả năng truyền tải/Giây | 92,230,000 gói tin |
| Khả năng chuyển mạch (Switching) | 128 Gbps |
| Cổng RJ-45 | 24 cổng |
| Các cổng đúp (RJ-45 + SFP) | 4x 10 Gigabit SFP+ |
| Flash | 256 MB |
| CPU | 800 MHz ARM |
| Bộ nhớ của CPU | 512 MB |
| Packet Buffer | 1.5 MB |
| Kích thước (Dài x Rộng x Cao) | 17.5 x 9.45 x 1.73 inch |
| Trọng lượng | 2.78 Kg |
| Nguồn | 100 đến 240V, 50 đến 60 Hz, nguồn trong |
| Tiêu thụ điện năng | 110V = 27.54W  220V = 27.25W |
| Yêu cầu kỹ thuật | Trình duyệt: Chrome, Firefox, Edge, Safari |
| Cáp: các loại cáp mạng 5e |
| Hạ tầng: TCP/IP, network adapter và hệ điều hành mạng  (Microsoft Windows, Linux, or Mac OS X) |

*Bảng 24 Chi tiết thiết bị Switch Cisco Smart CBS250-24T-4X-EU*

* Switch Layer 3 Cisco C9300-24T-A

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KĨ THUẬT** | |
| Khả năng chuyển mạch (Switching) | 208 Gbps |
| Băng thông | 480 Gbps |
| Số địa chỉ MAC | 32,000 |
| Số tuyến đường IPv4 được tạo | 32,000 (24,000 tuyến trục tiếp và 8000 gián tiếp) |
| Số tuyến đường IPv6 được tạo | 16,000 |
| Quy mô định tuyến Multicast | 8000 |
| Số lượng QoS | 5120 |
| Số lượng ACL | 5120 |
| Packet buffer ứng với mỗi SKU | 16 MB buffer |
| FNF entries | 64,000 lượng |
| DRAM | 8 GB |
| Flash | 16 GB |
| Số VLAN | 4094 |
| Số Interface chuyển mạch ảo (SVIs) | 1000 |
| Jumbo frames | 9198 byte |
| Kích thước (Cao x Dài x Rộng) | 1.73 x 17.5 x 17.5 inch |
| Trọng lượng | 7.27 Kg |
| Thời gian chết | 314,790 giờ |

*Bảng 25 Chi tiết thiết bị Switch Layer 3 Cisco C9300-24T-A*

* AX5400 WiFi 6 Access Point gắn trần

|  |  |
| --- | --- |
| **THÔNG SỐ KĨ THUẬT** | |
| Interface | 1× Cổng 2.5 Gigabit Ethernet (RJ-45) |
| Nút | 1 nút Reset |
| Nguồn | 802.3at PoE  12 V / 1.5 A DC |
| Tiêu thụ điện năng | 19.8 W |
| Kích thước (Rộng x Dài x Cao) | 9.6 × 9.6 × 2.5 inch |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ăng ten | | 3 ăng ten trong  2.4 GHz: 2 × 4 dBi 5 GHz: 4 × 5 dBi |
| Vị trí lắp đặt | | Trên trần nhà / tường |
| **WIFI** | | |
| Tiêu chuẩn | IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a | |
| Băng tầng | 2.4 GHz và 5 GHz | |
| Tốc độ | 5GHz: Tối đa 4804 Mbps  2.4GHz: Tối đa 574 Mbps | |
| Tính năng | 1024-QAM OFDMA  Nhiều SSIPS (Lên đến 16 SSIPS, 8 mỗi băng tầng) Bật / tắt Wireless Radio  Gán kênh tự động  Điều khiển năng lượng truyền (Adjust Transmit Power on dBm) QoS(WMM)  MU-MIMO  HE160 (160 MHz Bandwidth) Seamless Roaming  Omada Mesh Band Steering Load Balance Airtime Fairness Beamforming Giới hạn truyền Lập lịch Reboot  Lập lịch Không dây  Thông số truyền cho từng SSID/AP/Client | |
| Bảo mật | Captive Portal Access Control  Lọc địa chỉ MAC không dây  Cô lập Clients không dây | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | SSID đến VLAN Mapping Phát hiện Rogue AP  Hỗ trợ 802.1X  WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3- Personal/Enterprise | |
| Công suất truyền tải | **CE:**  < 20 dBm(2.4 GHz, EIRP)  < 23 dBm(5 GHz, , band1 & band2, EIRP)  **FCC:**  < 25 dBm (2.4 GHz)  < 28 dBm (5 GHz)  < 30 dBm(5 GHz, , band3, EIRP) | |
| **KHẢ NĂNG QUẢN TRỊ** | | |
| Omada App | | Có |
| Quản lý tập trung | | Omada Hardware Controller OC300 Omada Hardware Controller OC200 Omada Software Controller  Omada Cloud-Based Controller |
| Truy cập Cloud | | Có (Thông qua OC300, OC200, Omada Cloud-Based  Controller, hoặc Omada Software Controller) |
| Kiểm soát địa chỉ MAC truy cập | | Có |
| SNMP | | v1, v2c, v3 |
| System Logging Local/Remote Syslog | | Local/Remote Syslog |
| SSH | | Có |
| Quản lý dựa trên Web | | HTTP/HTTPS |
| Quản lý VLAN | | Có |

*Bảng 26 Chi tiết thiết bị AX5400 WiFi 6 Access Point gắn trần*

* Wireless Controller AC500

|  |  |
| --- | --- |
| **PHẦN CỨNG** | |
| Nơi lắp đặt | Rack |
| CPU | Chip xử lý chuyên dụng cho mạng 1GHz Dual-core MIPS64 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bộ nhớ | 2x 256MB DDR3  1x 32MB Flash | |
| Interface | 5x Cổng Gigabit Ethernet  1x Cổng Console | |
| Nguồn | 100～240V AC  50/60Hz | |
| Kích thước (Dài x Rộng  x Cao) | 17.3 x 8.7 x 1.7 inch | |
| **TÍNH NĂNG** | | |
| Khả năng quản lý | | Lên đến 500 AP |
| Chức năng WiFi | | Quản trị L3 Multi-SSID Cân bằng tải  Điều chỉnh băng thông DHCP Server  WMM  Communication protocol |
| Bảo mật WiFi | | SSID to VLAN Mapping Cô lập AP  Cô lập SSID  Mã hóa |
| Khả năng quản lý AP | | Tự phát hiện AP  Cấu hình riêng biệt từng AP Lập lịch Reboot AP  Cập nhật AP Firmware Xếp nhóm cho AP  AP LED Bật/Tắt  Quản trị thông qua Web |
| Chứng thực | | Captive Portal  Chứng thực MAC |

|  |  |
| --- | --- |
| Các trạng thái của hệ thống | Trạng thái AP Trạng thái Client  Trạng thái chứng thực người dùng |
| Quản trị hệ thống | Cấu hình Backup / Import Cộng cụ Ping/Tracert  System Log |

*Bảng 27 Chi tiết thiết bị Wireless Controller AC500*

* Switch TL-SG2210MP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHẦN CỨNG** | | |
| Tiêu chuẩn và Giao thức | IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE802.3z, IEEE 802.3ad,  IEEE 802.3x, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3az, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q, IEEE 802.1x, IEEE 802.1p | |
| Interface | 8× Cổng 10/100/1000 Mbps RJ45, tất cả đều hỗ trợ PoE+ (Auto- Negotiation/Auto MDI/MDIX)  2× Cổng 100/1000 Mbps SFP | |
| Quạt | 1 | |
| Khóa vật lý | Có | |
| Cổng RJ-45 | Chuẩn: 802.3at/af compliant Cổng PoE+: 8 cổng  Nguồn: 150 W | |
| Kích thước (Dài x  Rộng x Cao) | 11.6 x 7.1 x 1.7 inch | |
| Mức tiêu thụ điện | 12.2 W đến 173.9 W | |
| **CÔNG SUẤT** | | |
| Khả năng chuyển mạch (Switching) | | 20 Gbps |
| Tốc độ Forwarding gói tin | | 14.9 Mbps |
| Bảng địa chỉ MAC | | 8000 |
| Packet Buffer | | 4.1 Mb |
| Jumbo Frame | | 9 KB |
| **PHẦN MỀM** | | |

|  |  |
| --- | --- |
| QoS | Ưu tiên 802.1p CoS/ DSCP 8 mức ưu tiên  Chế độ lập lịch ưu tiên  Cấu hình chiều sâu hàng đợi Điều khiển băng thông Storm Control |
| Tính năng L2 và L2+ | DHCP Relay DHCP L2 Relay Tổng hợp liên kết  Spanning Tree Protocol Phát hiện vòng lặp Điều khiển lưu lượng Mirroring  Device Link Detect Protocol (DLDP)  802.1ab LLDP/ LLDP-MED |
| L2 Multicast | 512 nhóm IPv4,IPv6 multicast IGMP Snooping  MLD Snooping  VLAN Multicast Bộ lọc Multicast |
| Hỗ trợ IPv6 | IPv6 Dual IPv4/IPv6  Tìm kiếm Multicast Listener Discovery(MLD) IPv6 neighbor discovery (ND)  Tìm Path maximum transmission unit (MTU) Internet Control Message Protocol (ICMP) version 6 TCPv6/UDPv6  Ứng dụng IPv6 |
| VLAN | Tối đa 4000 nhóm VLAN 802.1Q VLAN tag  MAC VLAN  Giao thức VLAN |

|  |  |
| --- | --- |
|  | GVRP  Voice VLAN |
| Access Control List | Tối đa 230 ACL Time-Range  ACL dựa trên thời gian MAC ACL  IP ACL IPv6 ACL  ACL Kết hợp Luật vận hành  Chính sách hoạt động  Gán luật cho ACL |
| Bảo mật | AAA 802.1X  Gán IP/IPv6-MAC  Bảo vệ IP nguồn Bảo vệ IPv6 nguồn Phòng chống DoS  Tĩnh/Động/Luôn luôn Port Security Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control Cô lập Cổng  Quản trị web an toàn thông qua HTTPS cùng với SSLv3/TLS1.2 Command Line Interface (CLI) an toàn with SSHv1/SSHv2  Access Control dựa trên IP/Port/MAC |

*Bảng 28 Chi tiết thiết bị Switch TL-SG2210MP*

* Máy tính Synergy 480
* "HPE Synergy 480 Gen10 Configure-to-order Compute Module
* 02 x Intel Xeon-Gold 6230 (2.1GHz/20-core/125W) FIO Processor Kit for HPE Synergy 480/660 Gen10.
* 08 x HPE Synergy 32GB (1x32GB) Dual Rank x4 DDR4-2933 CAS-21-21-21 Registered Smart Memory Kit
* 02 x HPE 480GB SATA 6G Read Intensive SFF SC Multi Vendor SSD
* 01 x HPE Smart Array P204i-c SR Gen10 (4 Internal Lanes/1GB Cache) 12G SAS Modular Controller
* 01 x HPE Synergy 6820C 25/50Gb Converged Network Adapter"
  + 1. Các dịch vụ cần thuê

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gói dịch vụ** | **Tính năng** | **Số lượng** | **Đơn giá (\*)** | **Chu kì** |
| [Fiber1000Vip+](http://wifivnpt.com/goi-cuoc-fiber1000vip-vnpt-toc-do-1000mbps-bid130.html) | Băng thông trong nước 1000Mbps  Băng thông nước ngoài 50- 200Mbps | 34 | 60 500 000 | 15 tháng |
| [IP Tĩnh thêm](https://internetvienthong.com/vnpt-ha-noi/bang-bao-gia-thue-ip-tinh-vnpt.html) |  | 8 | 220 000 | 1 tháng |

*Bảng 29 Tổng hợp các dịch vụ cần thuê cho mô hình*

*(\*) Link chi tiết dịch vụ đã được gắn vào tên gói dịch vụ ở bảng trên*

Khi thuê ít nhất 1 gói Fiber1000Vip+, được tặng kèm 1 IPv4 WAN tĩnh, 1 Block 16 IPv4 LAN Tĩnh, và 1 subnet 56 IPv6 Lan.

Dịch vụ gồm 8 IP tĩnh, trong đó: 3 IP tĩnh phục vụ kết nối WiFi chứng thực trụ sở chính, 1 IP để WiFi Public của trụ sở chính, 1 IP của Web Server, và 1 IP để sử dụng VPN Peer-to-Peer; 2 IP là phục vụ kết nối WiFi chứng thực ở chi nhánh, 1 IP để phục vụ WiFi Public ở chi nhánh quận 3. (\*12)

34 gói Fiber1000Vip+, trong đó: 30 gói đáp ứng băng thông ở trụ sở chính, 4 gói để đáp ứng băng thông của chi nhánh ở quận 3. (\*13)

### CHI PHÍ CHO HỆ THỐNG

### Chi phí cho thiết bị

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên thiết bị** | **Số lượng** | **Đơn vị tính** | **Đơn giá (\*)** | **Tổng cộng** |
| Máy tính Synergy 480 | 5 | Bộ | 638.000.000 | 3.190.000.000 |
| Thiết bị phòng chống xâm  nhập IPS | 2 | Bộ | 1.430.000.000 | 3.095.400.000 |
| NetShelter SV 42U 800mm Wide x 1060mm Deep  Enclosure Sides | 3 | Cái | 44.000.000 | 132.000.000 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Black Fixed Shelf -  250lbs/114kg, Black | 5 | Cái | 2.910.600 | 17.463.600 |
| Thiết bị lưu trữ HPE MSA  2050 ES SAN DC LFF | 1 | Bộ | 263.149.700 | 263.149.700 |
| Thiết Bị Lưu Trữ NAS  Synology RS3621xs+ | 3 | Bộ | 126.599.000 | 356.779.000 |
| Brocade 6505 FC SAN  Switch (3873AR2) | 1 | Bộ | 184.008.000 | 184.008.000 |
| Seagate 14TB IronWolf Pro 7200 rpm SATA III 3.5"  Internal NAS HDD | 36 | Ổ | 9.086.000 | 298.186.000 |
| Thiết bị FortiGate-3700F Hardware + 1 năm dịch vụ FortiCare Premium và FortiGuard Unified Threat  Protection (UTP) | 1 | Bộ | 4.290.000.000 | 4.290.000.000 |
| Thiết bị SonicWall TZ670  High Availability Appliance | 1 | Bộ | 27.753.000 | 27.753.000 |
| Module quang Cisco GLC- LH-SMD 1000BASE-LX/LH  SMF | 1 | Cái | 25.830.200 | 941.628.200 |
| Ổ Điện, Thanh Nguồn PDU 6  Cổng Có CB và Phích Cắm | 20 | Ổ | 550.000 | 10.050.000 |
| Cáp đồng 4 LÕI BỌC CÁCH ĐIỆN Cu/XLPE/PVC-  CXV4x16 Cadisun | 7000 | Mét (m) | 194.098 | 1.235.188.645 |
| Cáp quang Multi-Mode Lenovo 5m LC-LC OM3  MMF | 2 | Cuộn 100m | 660.000 | 1.260.000 |
| Cáp mạng COMMSCOPE  chống nhiễu Cat5e FTP 219413-2 | 10 | Cuộn 305m | 3.245.000 | 29.795.000 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ubiquiti EdgeRouter ERPro-8 | 1 | Thiết bị | 10.560.000 | 10.560.000 |
| Switch Cisco Smart CBS250-  24T-4X-EU | 5 | Thiết bị | 13.761.000 | 63.801.000 |
| Switch Layer 3 Cisco C9300-  24T-A | 1 | Thiết bị | 144.831.500 | 144.831.500 |
| AX5400 WiFi 6 Access Point  gắn trần | 135 | Thiết bị | 1.496.000 | 183.736.000 |
| Wireless Controller AC500 | 1 | Thiết bị | 1.760.000 | 1.760.000 |
| Switch TL-SG2210MP | 17 | Thiết bị | 4.224.000 | 65.664.000 |
| **Tổng chi phí cho thiết bị** | | | | 14.543.013.645 |

*Bảng 30 Bảng chi phí các thiết bị cần thiết cho mô hình mạng*

*(\*) Đơn giá đã bao gồm thuế VAT 10%*

### Chi phí cho dịch vụ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gói** | **Số lượng** | **Đơn giá (\*)** | **Chu kì** | **Tổng cộng** |
| Fiber1000Vip+ | 34 | 60 500 000 | 15 tháng | 2 057 000 000 |
| IP Tĩnh thêm | 8 | 220 000 | 1 tháng | 1 760 000 |
| **Tổng chi phí cho dịch vụ** | | | | 2 083 400 000/15 Tháng |

*Bảng 31 Bảng chi phí các dịch vụ cần thuê cho mô hình mạng*

*(\*) Đơn giá đã bao gồm thuế VAT 10%*

### KẾT LUẬN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nhu cầu** | **Vị trí** | **Phần trăm đáp ứng** |
| Giảng viên và các phòng ban có máy  bàn để truy cập Internet làm việc | (\*7) (\*10) (\*13) | 100% |
| Server có khả năng lưu trữ lớn | (\*1) (\*3) (\*4) | 100% |
| Server để triển khai máy ảo | (\*5) | 100% |
| Hệ thống wifi chứng thực | (\*6) (\*12) | 100% |
| Hệ thống wifi public | (\*6) (\*12) | 100% |
| VPN site-to-site cho các giảng viên và  nhân viên đào tạo ngoài giờ ở quận 3 | (\*8) (\*12) | 100% |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VPN client-to-site cho các giảng viên  và nhân viên làm việc tại nhà | (\*8) (\*12) | 100% |
| Giảng viên và các phòng ban có máy  bàn để truy cập Internet làm việc | (\*7) (\*10) (\*13) | 100% |
| Hệ thống wifi public | (\*6) (\*12) | 100% |
| VPN site-to-site kết nối trụ sở chính  và chi nhánh | (\*9) (\*12) | 100% |

*Bảng 32 Kết luận*

Câu hỏi: Một đường leased line của nhóm dùng để làm gì?

**Trả lời:** Do lúc đó nhóm chưa tìm hiểu kĩ về các gói dịch vụ mạng nên định sử dụng 1 đường leased line riêng để sử dụng wifi public, nhưng sau khi tìm hiểu thì chuyển sang sử dụng FiberVNN (Cáp quang FTTH)

### PHỤ LỤC

**Bảng tự đánh giá**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phần** | **Đánh giá** | **Điểm** |
| Giới thiệu tổng quan | Giới thiệu được mục đích tổng quan và cấu trúc của  yêu cầu | 5/5 |
| Phân tích yêu cầu | Phân tích được đầy đủ các yêu cầu của khách hàng | 10/10 |
| Thiết kế hệ thống mạng | Thiết kế được sơ đồ mô hình mạng logic, cấu hình  các thiết bị, bảng địa chỉ IP đầy đủ, chi tiết phù hợp với yêu cầu của khách hàng | 45/45 |
| Chi phí | Chi phí đầy đủ, phù hợp giá cả thị trường | 35/35 |
| Kết luận | Đưa ra kết luận, so sách chi tiết và đáp ứng đủ với  yêu cầu của khách hàng | 5/5 |
| **Tổng** | | 100/100 |

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Hoang, Vanito. 2021. *Thế Giới Máy Chủ.* 12 30. Accessed 11 30, 2022. https://[www.thegioimaychu.vn/blog/giai-phap/nas-vs-san-su-khac-biet-va-cac-](http://www.thegioimaychu.vn/blog/giai-phap/nas-vs-san-su-khac-biet-va-cac-) truong-hop-su-dung-p1151/.

LLC, © 2023 Electric Sheep Fencing LLC and Rubicon Communications. 2022. "Netgate."

*Netgate Documents.* 12 30. Accessed 12 29, 2022. https://docs.netgate.com/pfsense/en/latest/.

NETSYSTEM CO., LTD. 2018. *netsystem.* 12 30. Accessed 1 2, 2023.

https://netsystem.vn/thiet-bi-quang/cap-quang-multimode/.

Netsystem. 2018. *netsystem.* 10 30. Accessed 1 2, 2023. https://netsystemvn.com/goc-tu- van-cap-quang/ftth-la-gi.html.

Telecom, © 2019 FPT. 2020. *Máy chủ FPT.* 04 28. Accessed 12 30, 2022.

https://maychufpt.com.vn/leased-line-la-gi-nhung-doanh-nghiep-su-dung-internet- leased-line.html.

tvhuyy. 2019. *Github.* 6 13. Accessed 12 29, 2022.

https://github.com/meditechopen/thuctap062019/blob/master/HuyTV/Network%2 0Fun/05.%20So%20s%C3%A1nh%20s%C6%A1%20%C4%91%E1%BB%93%2

0v%E1%BA%ADt%20l%C3%AD%20v%C3%A0%20s%C6%A1%20%C4%91

%E1%BB%93%20logical.md.