

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG GIÁM SÁT HẠ TẦNG MẠNG
VỚI ZABBIX**

SVTH : HUỲNH ĐỨC TRỊ - 20T

GVHD: ThS. NGUYỄN THẾ XUÂN LY

Đà Nẵng, 2024

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

- Họ và tên sinh viên: Huỳnh Đức Trí
- Lớp: 20T1 Số thẻ SV: 102200036
- Tên đề tài: Xây dựng hệ thống giám sát hạ tầng mạng với Zabbix.
- Người hướng dẫn: Nguyễn Thế Xuân Ly Học hàm/ học vị: Thạc sĩ

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

- Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài: (điểm tối đa là 2đ)
.....
.....
- Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án: (điểm tối đa là 4đ)
.....
.....
- Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp: (điểm tối đa là 2đ)
.....
.....
- Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường: (điểm tối đa là 1đ)
.....
.....
- Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:
.....
.....

III. Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên: (điểm tối đa 1đ)

.....

IV. Đánh giá:

- Điểm đánh giá:/10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)
- Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung để bảo vệ ☐ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày tháng năm 202

Người hướng dẫn

TÓM TẮT

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống giám sát hạ tầng mạng với Zabbix

Sinh viên thực hiện: Huỳnh Đức Trị

Số thẻ SV: 102200036

Lớp: 20T1

Tóm tắt: Với sự phức tạp ngày càng tăng của hệ thống mạng, việc giám sát hiệu quả trở nên thiết yếu để đảm bảo tính ổn định, sẵn sàng và hiệu suất hoạt động. Đồ án này nhằm mục đích xây dựng một hệ thống giám sát toàn diện, tận dụng công cụ mã nguồn mở Zabbix mạnh mẽ trên môi trường mô phỏng EVE-NG.

Hệ thống sẽ bao gồm các chức năng giám sát cơ bản như tình trạng thiết bị mạng (router, switch, server), tài nguyên mạng (băng thông, lưu lượng truy cập), đồng thời phát hiện, cảnh báo kịp thời các sự cố mạng.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Huỳnh Đức Trí

Số thẻ sinh viên: 102200036

Lớp: 20T1

Khoa: Công nghệ thông tin

Ngành: Công nghệ thông tin

1. Tên đề tài đồ án:

.....
.....

2. Đề tài thuộc diện: ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:

.....
.....
.....

4. Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:

.....
.....
.....
.....
.....

5. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):

.....
.....
.....
.....

6. Họ tên người hướng dẫn:

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án:/...../201.....

8. Ngày hoàn thành đồ án:/...../201.....

Đà Nẵng, ngày tháng năm 202

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

LỜI NÓI ĐẦU

- ❖ Đầu tiên cho em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới thầy Nguyễn Thế Xuân Ly – Khoa Công nghệ Thông tin đã giúp đỡ chúng em hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp này. Trong quá trình hướng dẫn chúng em làm đồ án, thầy đã chỉ bảo và hướng dẫn tận tình cho chúng em những lý thuyết, cũng như các kỹ năng cấu hình, cách giải quyết các vấn đề trong đề tài.
- ❖ Em đã dành nhiều tâm huyết và nỗ lực để nghiên cứu, tìm hiểu và hoàn thành đồ án một cách nghiêm túc và khoa học. Tuy nhiên, do kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế nên đồ án của chúng em còn nhiều thiếu sót và hạn chế. Em mong nhận được những góp ý quý báu từ Hội đồng bảo vệ để hoàn thiện đồ án hơn nữa.

Sinh viên thực hiện

Huỳnh Đức Trị

CAM ĐOAN

- ❖ Tôi, Huỳnh Đức Trị, sinh viên lớp 20T1, mã số sinh viên 102200036, xin cam đoan về liêm chính học thuật trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp với đề tài: Xây dựng hệ thống giám sát hạ tầng mạng với Zabbix.
- ❖ Tôi xin cam đoan:
 - + Đã tự mình thực hiện đồ án dưới sự hướng dẫn của thầy Nguyễn Thế Xuân Ly.
 - + Nội dung đồ án là kết quả nghiên cứu độc lập của bản thân, không sao chép hoặc đạo văn từ bất kỳ nguồn tài liệu nào khác.
 - + Đã trích dẫn đầy đủ và chính xác các nguồn tài liệu đã tham khảo theo quy định của trường.
 - + Cam đoan chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính trung thực và chính xác của nội dung đồ án.
 - + Cam đoan không vi phạm các quy định về đạo đức học thuật của trường.

Sinh viên thực hiện

Huỳnh Đức Trị

MỤC LỤC

TÓM TẮT.....	I
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	II
LỜI NÓI ĐẦU.....	III
CAM ĐOAN.....	IV
MỤC LỤC	V
DANH SÁCH HÌNH VẼ.....	VII
DANH SÁCH BẢNG BIỂU	VIII
BẢNG CÁC TỪ VIẾT TẮT	IX
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	2
1.1. Mô hình TCP/IP.....	2
1.1.1. Mô hình TCP/IP là gì?.....	2
1.1.2. Cách thức hoạt động của mô hình TCP/IP.....	2
1.1.3. Ưu điểm và nhược điểm của mô hình TCP/IP.	3
1.2. Giao thức SNMP.....	3
1.2.1. SNMP là gì?	3
1.2.2. Cơ chế hoạt động của SNMP.	3
1.2.3. Các phiên bản của SNMP.....	4
1.3. Cơ sở thông tin quản lý (MIB).	6
Chương 2: GIỚI THIỆU VỀ ZABBIX.	7
2.1. Zabbix là gì?	7
2.2. Các thành phần của Zabbix.	8
2.3. Ưu điểm và nhược điểm của Zabbix.	8
Chương 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	9
3.1. Sơ đồ hoạt động của hệ thống.....	9
3.2. Thiết kế hạ tầng mạng.....	10
3.2.1. Công cụ giả lập hạ tầng mạng.	10
3.2.2. Sơ đồ hạ tầng mạng.	10

3.2.3.	Thiết bị mạng.....	11
3.2.4.	Quy hoạch địa chỉ IP.	11
3.2.5.	Cấu hình thiết bị.	12
3.2.6.	Cài đặt Zabbix.	17
Chương 4: TRIỂN KHAI GIÁM SÁT VÀ KẾT QUẢ.....		20
4.1.	Triển khai giám sát.	20
4.1.1.	Cấu hình SNMP trên các thiết bị.....	20
4.1.2.	Thêm các thiết bị vào cơ sở dữ liệu.....	21
4.1.3.	Cài đặt gửi thông báo bằng gmail.	23
4.2.	Kết quả giám sát.	25
KẾT LUẬN		28
TÀI LIỆU THAM KHẢO		29

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1. Các tầng của mô hình TCP/IP.	2
Hình 2. Mô tả cơ chế hoạt động của SNMP.	4
Hình 3. Mô tả cấu trúc của MIB.	6
Hình 4. Mô tả các loại tài nguyên mà Zabbix có thể giám sát.	7
Hình 5. Sơ đồ hoạt động của hệ thống.	9
Hình 6. Sơ đồ hạ tầng mạng.	10
Hình 7. Trang web dowload file của Zabbix.	18
Hình 8. Zabbix sau khi đã cài đặt thành công trên EVE.	18
Hình 9. Địa chỉ IP của Zabbix sau khi thay đổi.	19
Hình 10. Trang đăng nhập của Zabbix.	19
Hình 11. Trang Dashboards của Zabbix.	20
Hình 12. Giao diện thêm host (chưa nhập thông số).	22
Hình 13. Giao diện thêm host (đã nhập thông số).	22
Hình 14. Giao diện thêm host (nhập chuỗi SNMP Community String).	23
Hình 15. Giao diện các hosts đã được thêm.	23
Hình 16. Giao diện thêm media type (chưa nhập thông số).	24
Hình 17. Giao diện thêm media type (đã nhập thông số).	24
Hình 18. Giao diện kích hoạt Trigger Action.	25
Hình 19. Giao diện nhập thông số để cấu hình User nhận email.	25
Hình 20. Giao diện dòng lệnh cấu hình thể hiện interface Fast Ethernet 0/0 đang down.	26
Hình 21. Giao diện dữ liệu mới nhất cho thấy interface Fast Ethernet 0/0 đang down.	26
Hình 22. Giao diện sự cố cho thấy action được kích hoạt và gửi mail cảnh báo.	26
Hình 23. Giao diện sự cố cho thấy sự cố đã được xử lý.	27

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1. Các từ viết tắt.	IX
Bảng 2. Các loại gói tin SNMP.	4
Bảng 3. So sánh các phiên bản SNMP.	5
Bảng 4. So sánh 2 lớp Core và lớp Access.	11
Bảng 5. Thiết bị của hạ tầng mạng.	11
Bảng 6. Quy hoạch địa chỉ IP của hạ tầng mạng.	12
Bảng 7. Mục đích và nội dung cấu hình của Access Switch 01.	12
Bảng 8. Mục đích và nội dung cấu hình của Access Switch 02.	13
Bảng 9. Mục đích và nội dung cấu hình của Core Switch 01.	14
Bảng 10. Mục đích và nội dung cấu hình của Core Switch 02.	16
Bảng 11. Mục đích và nội dung cấu hình của Gateway Router.	17
Bảng 12. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Access Switch 01.	20
Bảng 13. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Access Switch 02.	21
Bảng 14. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Core Switch 01.	21
Bảng 15. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Core Switch 02.	21
Bảng 16. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Gateway Router.	21

BẢNG CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Ý nghĩa
EVE-NG	Emulated Virtual Environment - Next Generation
SNMP	Simple Network Management Protocol
UDP	User Datagram Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
MIB	Management Information Base
OID	Object Identifier
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
VLAN	Virtual Local Area Network
NAT	Network Address Translation
HSRP	Hot Standby Router Protocol
IP	Internet Protocol
IP SLA	IP Service Level Agreement

Bảng 1. Các từ viết tắt.

MỞ ĐẦU

1. Mục tiêu đề tài.

- ❖ Với sự phức tạp ngày càng tăng của hạ tầng mạng, việc giám sát hiệu quả trở nên thiết yếu để đảm bảo tính ổn định, sẵn sàng và hiệu suất hoạt động. Đề án này nhằm mục đích xây dựng một hệ thống giám sát toàn diện, tận dụng công cụ mã nguồn mở Zabbix mạnh mẽ trên môi trường mô phỏng EVE-NG.
- ❖ Hệ thống sẽ bao gồm các chức năng giám sát cơ bản như tình trạng thiết bị mạng (router, switch), tài nguyên mạng (băng thông, lưu lượng truy cập...), đồng thời phát hiện, cảnh báo kịp thời các sự cố mạng và đưa ra các giải pháp xử lý sự cố.

2. Phạm vi.

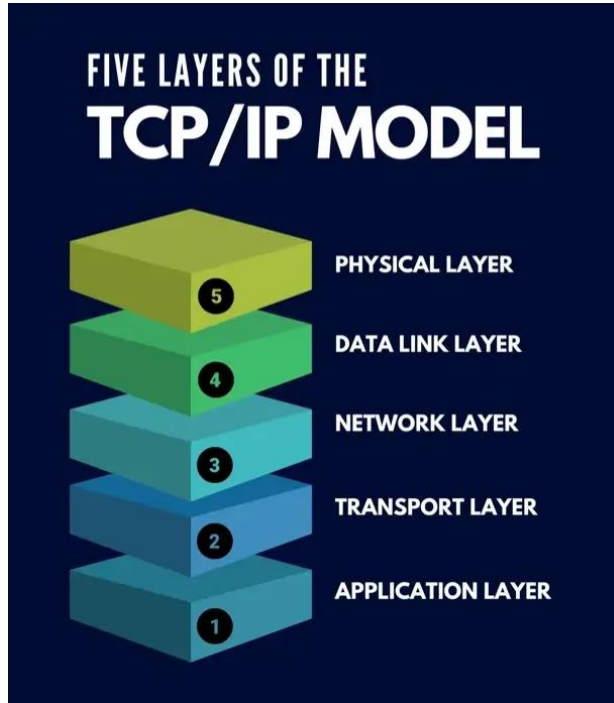
- ❖ Triển khai hệ thống giám sát hạ tầng mạng với Zabbix cho doanh nghiệp nhỏ.

Chương 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.

1.1. Mô hình TCP/IP.

1.1.1. Mô hình TCP/IP là gì?

- ❖ **Định nghĩa:** Mô hình TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) là một tập hợp các giao thức truyền thông được sử dụng để kết nối các thiết bị mạng với nhau trên Internet. Nó được coi là mô hình 5 tầng, với mỗi tầng giải quyết một tập các vấn đề liên quan đến việc truyền dữ liệu:



Hình 1. Các tầng của mô hình TCP/IP.

- **Tầng ứng dụng (Application Layer):** Cung cấp các dịch vụ và ứng dụng mạng cho người dùng, ví dụ như email, web, FTP.
- **Tầng giao vận (Transport Layer):** Cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tin cậy giữa các ứng dụng trên hai máy chủ khác nhau.
- **Tầng mạng (Network Layer):** Định vị địa chỉ IP cho các thiết bị mạng và định tuyến dữ liệu giữa các mạng.
- **Tầng liên kết dữ liệu (Data Link Layer):** Quản lý truy cập mạng, kiểm soát lỗi và điều khiển luồng dữ liệu trên một mạng cục bộ.
- **Tầng vật lý (Physical Layer):** Chịu trách nhiệm truyền dữ liệu dạng bit qua môi trường truyền dẫn vật lý (cáp đồng, cáp quang, sóng vô tuyến...).

1.1.2. Cách thức hoạt động của mô hình TCP/IP.

- ❖ Cách thức hoạt động của mô hình TCP/IP như sau:
- Dữ liệu từ ứng dụng được chia thành các gói tin.
 - Gói tin được truyền qua các tầng ứng dụng, giao vận, mạng, liên kết dữ liệu và vật lý theo mô hình đóng gói - tháo gỡ.
 - Tại mỗi tầng, các tiêu đề và thông tin điều khiển được thêm vào gói tin để đảm bảo truyền dữ liệu chính xác và hiệu quả.

- Khi gói tin đến đích, nó được tháo gỡ từng lớp, giải mã thông tin và gửi dữ liệu đến ứng dụng đích.

1.1.3. Ưu điểm và nhược điểm của mô hình TCP/IP.

❖ Ưu điểm của mô hình TCP/IP:

- **Tính đơn giản và dễ hiểu:** Mô hình TCP/IP được thiết kế với cấu trúc 4 tầng rõ ràng, mỗi tầng đảm nhiệm một chức năng cụ thể, giúp người dùng dễ dàng nắm bắt và triển khai.
- **Khả năng mở rộng cao:** Nhờ tính linh hoạt trong thiết kế, mô hình TCP/IP có thể dễ dàng mở rộng để hỗ trợ thêm nhiều thiết bị, mạng và dịch vụ mới.
- **Tính linh hoạt:** Mô hình TCP/IP có thể được sử dụng trong nhiều môi trường mạng khác nhau, từ mạng LAN nhỏ đến mạng WAN toàn cầu.
- **Chuẩn mực quốc tế:** TCP/IP được công nhận là một tiêu chuẩn quốc tế, được hỗ trợ bởi hầu hết các nhà cung cấp thiết bị mạng và nhà phát triển phần mềm.
- **Hiệu quả:** Mô hình TCP/IP sử dụng các giao thức hiệu quả để truyền tải dữ liệu, giúp tối ưu hóa băng thông và giảm thiểu độ trễ.

❖ Nhược điểm của mô hình TCP/IP:

- **Vấn đề bảo mật:** Nếu không được cấu hình đúng cách, mô hình TCP/IP có thể dễ bị tấn công mạng và vi phạm bảo mật dữ liệu.
- **Chi phí triển khai:** Việc triển khai mô hình TCP/IP cho các mạng lớn và phức tạp có thể đòi hỏi chi phí cao hơn so với các mô hình mạng khác.
- **Tính phức tạp:** Mặc dù mô hình TCP/IP được thiết kế đơn giản, nhưng việc hiểu rõ cách thức hoạt động của tất cả các tầng và giao thức có thể gây khó khăn cho người mới bắt đầu.
- **Khả năng tương thích:** Một số thiết bị và phần mềm cũ có thể không tương thích với mô hình TCP/IP, dẫn đến vấn đề kết nối và sử dụng.

1.2. Giao thức SNMP.

1.2.1. SNMP là gì?

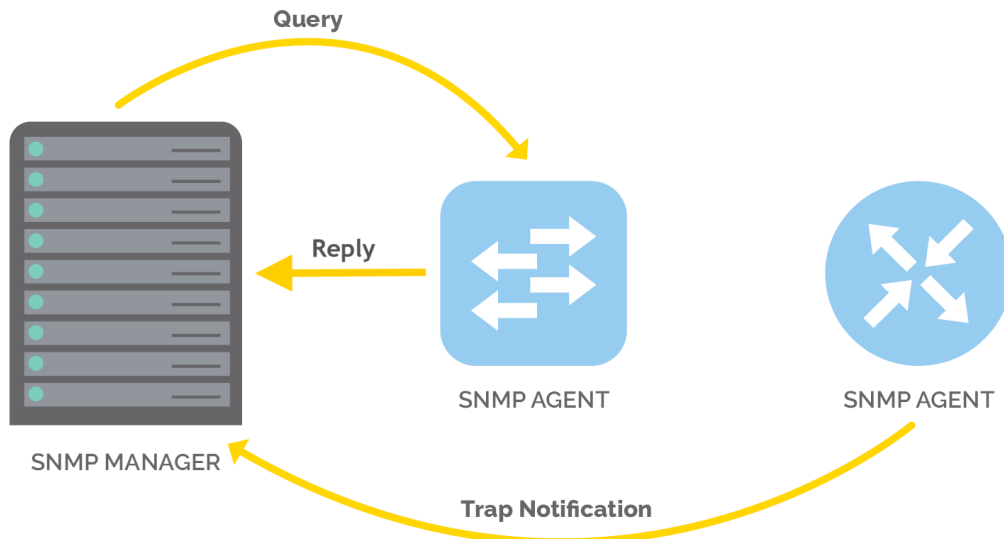
- ❖ **Định nghĩa:** SNMP (Simple Network Management Protocol) là một giao thức mạng được sử dụng để quản lý và giám sát các thiết bị mạng. Nó là một phần của bộ giao thức TCP/IP và được sử dụng để thu thập thông tin về trạng thái hoạt động, hiệu suất và cấu hình của các thiết bị mạng như router, switch, server và các thiết bị đầu cuối khác.

1.2.2. Cơ chế hoạt động của SNMP.

- ❖ SNMP hoạt động theo mô hình server – client (SNMP Manager – SNMP Agent).

- **Server (SNMP Manager):** là một phần mềm chạy trên máy tính hoặc thiết bị chuyên dụng. Có nhiệm vụ:
 - Gửi yêu cầu (request), truy vấn (query) đến SNMP Agent để thu thập thông tin về thiết bị mạng.
 - Phân tích dữ liệu thu thập được và đưa ra quyết định quản lý.

- Gửi lệnh (command) đến SNMP Agent để thay đổi cấu hình hoặc điều khiển thiết bị mạng.
- **Client (SNMP Agent):** Là một phần mềm chạy trên các thiết bị mạng như Router, Switch... Có nhiệm vụ:
 - Truy vấn các thông tin chẳng hạn như (hostname, port...) từ cơ sở thông tin quản lý (MIB) để phản hồi cho SNMP Manager.
 - Chờ đợi các yêu cầu từ SNMP Manager và gửi phản hồi (response) đến SNMP Manager.



Hình 2. Mô tả cơ chế hoạt động của SNMP.

- ❖ SNMP sử dụng các gói tin UDP để gửi và nhận thông tin. Dưới đây là các loại gói tin SNMP.

STT	Tên gói tin	Cổng		Mục đích	Khởi tạo từ
		SNMP Manager	SNMP Agent		
1	SNMP GET	161	161	SNMP Manager yêu cầu thông tin từ SNMP Agent.	SNMP Manager
2	SNMP SET	161	161	Thay đổi giá trị của các biến trên SNMP Agent.	SNMP Manager
3	SNMP TRAP	161	162	Thông báo cho SNMP Manager khi có sự kiện trên SNMP Agent (không yêu cầu ACK từ SNMP Manager).	SNMP Agent
4	SNMP INFORM	161	162	Thông báo cho SNMP Manager khi có sự kiện trên SNMP Agent (có yêu cầu ACK từ SNMP Manager).	SNMP Agent

Bảng 2. Các loại gói tin SNMP.

1.2.3. Các phiên bản của SNMP.

- ❖ Hiện nay, có 3 phiên bản được sử dụng của SNMP bao gồm: SNMPv1, SNMPv2c và SNMPv3.

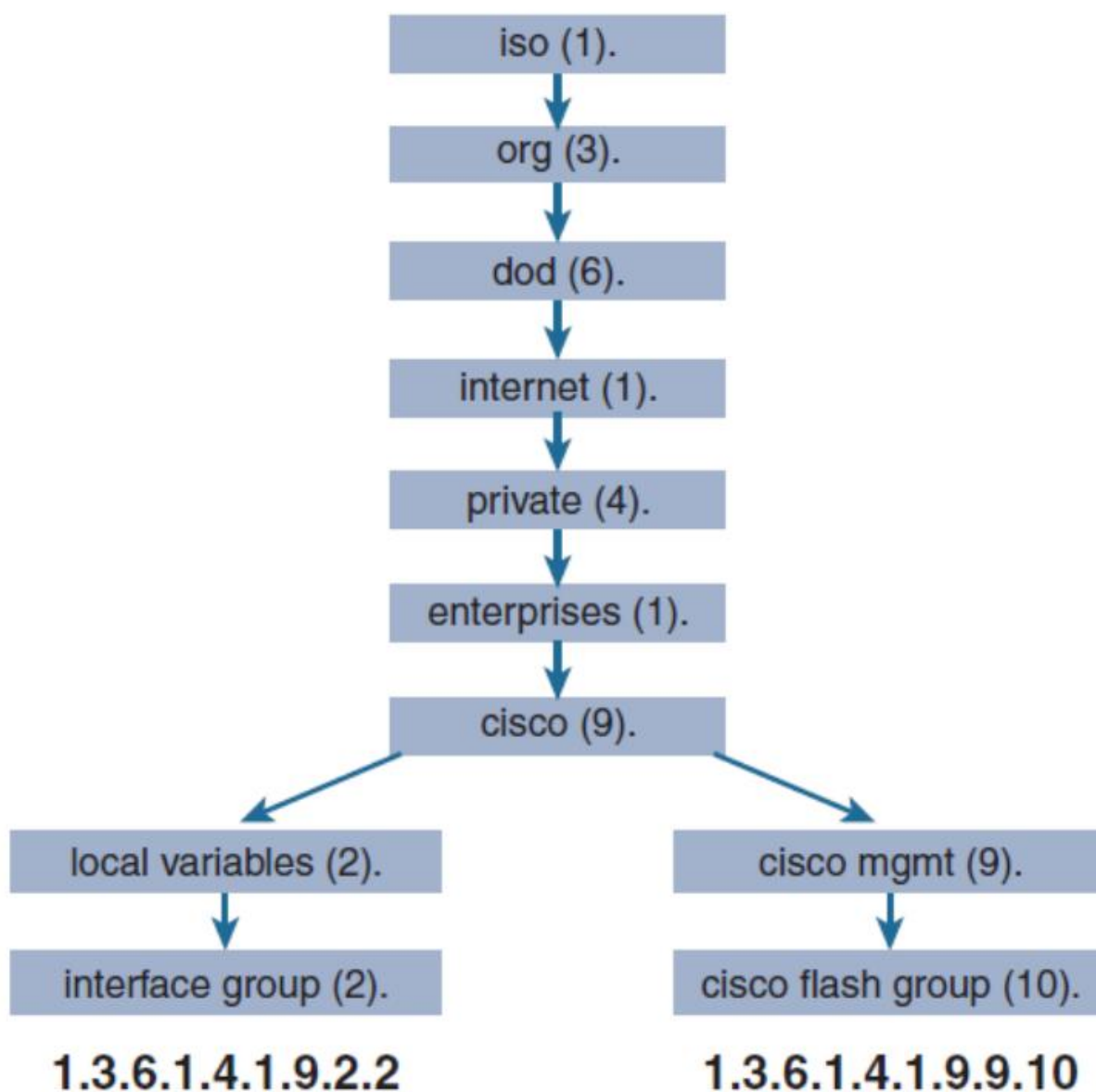
❖ Dưới đây là bảng so sánh các phiên bản SNMP.

Phiên bản	Xác thực bằng	Mô tả cách xác thực
v1	Community String	Người dùng cung cấp chuỗi cộng đồng. Hệ thống kiểm tra chuỗi cộng đồng với chuỗi cộng đồng đã lưu trữ. Nếu khớp, người dùng được xác thực
v2c	Community String	Người dùng cung cấp chuỗi cộng đồng. Hệ thống kiểm tra chuỗi cộng đồng với chuỗi cộng đồng đã lưu trữ. Nếu khớp và chuỗi cộng đồng có hiệu lực, người dùng được xác thực.
v3	Username	Người dùng cung cấp tên người dùng. Hệ thống kiểm tra tên người dùng với tên người dùng đã lưu trữ. Nếu khớp, người dùng được xác thực.
	Username & Password	Người dùng cung cấp tên người dùng và mật khẩu. Hệ thống kiểm tra tên người dùng với tên người dùng đã lưu trữ và mật khẩu với mật khẩu đã lưu trữ. Nếu cả hai đều khớp, người dùng được xác thực.
	Username & Password	Người dùng cung cấp tên người dùng và mật khẩu. Hệ thống kiểm tra tên người dùng với tên người dùng đã lưu trữ và mật khẩu với mật khẩu đã lưu trữ. Nếu cả hai đều khớp, người dùng được xác thực. Dữ liệu của người dùng được mã hóa bằng DES trước khi được truyền qua mạng.

Bảng 3. So sánh các phiên bản SNMP.

1.3. Cơ sở thông tin quản lý (MIB).

- ❖ MIB đóng vai trò như một cơ sở dữ liệu tập trung, lưu trữ thông tin về các thiết bị được quản lý trong mạng lưới.
- ❖ Mỗi SNMP agent đều có MIB. MIB xác định các biến có giá trị được thiết lập và cập nhật bởi agent.
- ❖ Chính xác hơn, MIB định nghĩa từng biến là Object ID (OID). Trên hầu hết các thiết bị, MIB sau đó tổ chức các OID một phần dựa trên RFC tiêu chuẩn, và một phần với sự độc quyền của nhà cung cấp biến.
- ❖ MIB tổ chức tất cả các biến thành một hệ thống phân cấp của OID, thường được hiển thị dưới dạng cây. Mỗi nút trong cây có thể được mô tả dựa trên trình tự cấu trúc cây, theo tên hoặc theo con số.



Hình 3. Mô tả cấu trúc của MIB.

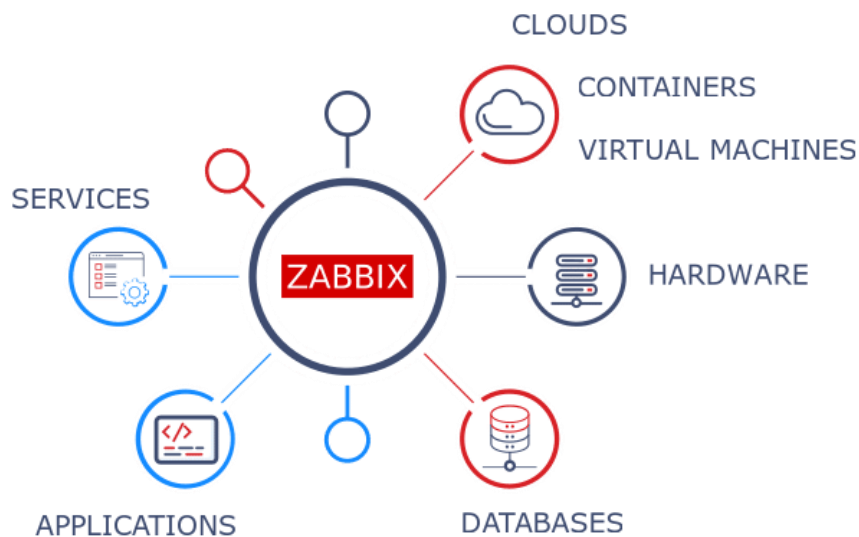
- ❖ Lợi ích của cấu trúc cây MIB:

- **Giúp đơn giản hóa việc quản lý mạng:** Cấu trúc cây MIB giúp các quản trị viên mạng dễ dàng tìm kiếm và truy cập thông tin cần thiết về các thiết bị trong mạng.
- **Giúp tăng cường khả năng tương thích:** Cấu trúc cây MIB dựa trên các quy ước RFC tiêu chuẩn, giúp đảm bảo khả năng tương thích giữa các thiết bị SNMP từ các nhà cung cấp khác nhau.
- **Giúp cải thiện hiệu suất quản lý mạng:** Cấu trúc cây MIB giúp các quản trị viên mạng tự động hóa các tác vụ quản lý mạng, chẳng hạn như thu thập dữ liệu và cấu hình thiết bị.

Chương 2: GIỚI THIỆU VỀ ZABBIX.

2.1. Zabbix là gì?

- ❖ **Định nghĩa:** Zabbix là một hệ thống giám sát mã nguồn mở miễn phí được sử dụng rộng rãi để giám sát hiệu suất và tính sẵn sàng của các thiết bị mạng, máy chủ, ứng dụng và dịch vụ. Zabbix có thể thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm máy chủ Linux, Windows, macOS, FreeBSD, Solaris, thiết bị mạng, cơ sở dữ liệu, ứng dụng web và nhiều hơn nữa.



Hình 4. Mô tả các loại tài nguyên mà Zabbix có thể giám sát.

- ❖ **Cơ chế hoạt động:** Bằng cách sử dụng các công cụ quản trị hạ tầng mạng, Zabbix thu thập thông tin của các đối tượng bị quản lý. Từ đó theo dõi, phân tích trạng thái, chất lượng của mạng và thực hiện các hành động cảnh báo được thiết lập từ trước nếu cần thiết.
- ❖ **Các tính năng:** Dưới đây là một số tính năng chính của Zabbix.
 - Quản lý tập trung, sử dụng Web Interface.
 - Chạy trên gần như tất cả hệ điều hành Unix-base như CentOS, Ubuntu, FreeBSD, Solaris..
 - Có phiên bản Agents cho hệ điều hành Unix-like và Windows.

- Có khả năng monitor các thiết bị hỗ trợ SNMP (v1,2,3), IPMS.
- Hiện thị đồ họa và các tính năng minh họa khác.
- Cảnh báo trong Zabbix cho phép dễ dàng tích hợp với các kênh thông báo khác như SMS, Email, Telegram...
- Cấu hình linh hoạt.

2.2. Các thành phần của Zabbix.

❖ Thành phần của hệ thống quản lý mạng Zabbix bao gồm:

- **Zabbix Server:** Là trung tâm xử lý chính, nơi nhận dữ liệu từ các thiết bị chịu sự quản lý, lưu trữ, phân tích và thực hiện cảnh báo cho quản trị viên nếu có xảy ra sự cố.
- **Zabbix Proxy (có thể có hoặc không):** Thu thập thông tin từ các thiết bị ở xa hoặc ở lớp mạng khác và chuyển về cho Zabbix Server. Lý tưởng để dùng trong quản lý các địa điểm, chi nhánh ở xa. Cũng có thể sử dụng để thu thập dữ liệu, giảm tải cho Zabbix Server.
- **Zabbix Agent:** Để có thể quản lý được các tài nguyên và ứng dụng (như ổ cứng, bộ nhớ, mức độ xử lý của CPU...), các thiết bị phải có Zabbix Agent (thường là Server). Zabbix Agent sẽ thu thập các thông tin này và gửi đến cho Server để xử lý.
- **Web Interface:** Giao diện web, dùng để hiển thị thông tin thu thập được một cách trực quan giúp cho quản trị viên dễ dàng nắm bắt và có thể truy cập được từ bất kì đâu.

2.3. Ưu điểm và nhược điểm của Zabbix.

❖ Ưu điểm:

- Tự động tìm và phát hiện các đối tượng cần quản lý trong mạng.
- Hỗ trợ thu thập thông tin đa nền tảng.
- Giao diện trực quan, báo cáo dưới dạng các đồ thị, biểu đồ.
- Có thể thông báo sự cố bằng nhiều phương thức: SMS, Email, Telegram...
- Mã nguồn mở, chi phí đầu tư thấp.

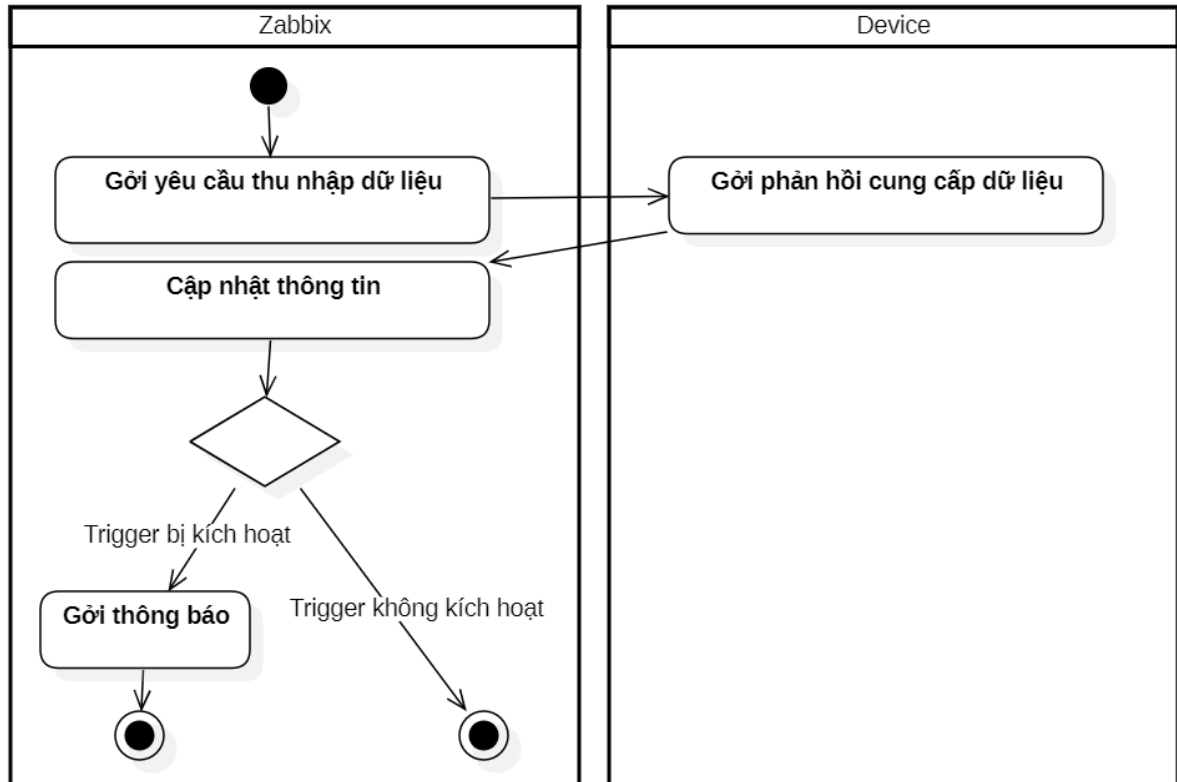
❖ Nhược điểm:

- Không hỗ trợ giao diện web trên di động.
- Cấu hình cảnh báo đôi khi khá phức tạp.
- Hiệu suất quản lý chưa thực sự tối ưu, không phù hợp với các hạ tầng mạng lớn hơn 1000 nodes cần quản lý.

Chương 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.

3.1. Sơ đồ hoạt động của hệ thống.

❖ Sơ đồ hoạt động của hệ thống được hoạt động theo như sơ đồ sau:



Hình 5. Sơ đồ hoạt động của hệ thống.

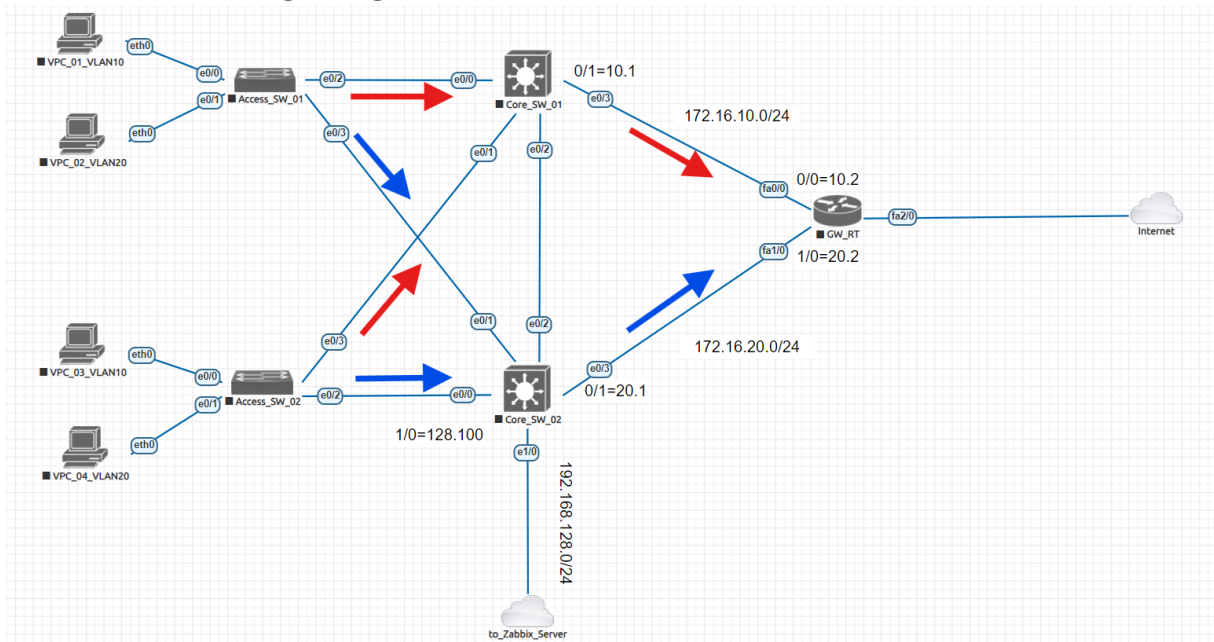
- **Giải thích:** Zabbix sẽ thu nhập dữ liệu từ thiết bị mạng, sau đó sẽ lưu trữ và cập nhật thông tin vào Item. Nếu như dữ liệu vừa thu nhập được thoả mãn Trigger đi kèm với Item thì sẽ kích hoạt Action gửi thông báo ngược lại thì sẽ không kích hoạt Action.
- ❖ Item, Trigger và Action là gì?
 - **Định nghĩa Item:** Là đơn vị thu thập dữ liệu cơ bản trong Zabbix, giúp thu thập thông tin từ các thiết bị mạng, hệ thống, ứng dụng...
 - **Định nghĩa Trigger:** Là điều kiện logic để kích hoạt Action khi giá trị của Item thoả mãn một điều kiện nhất định.
 - **Định nghĩa Action:** Là hành động được thực hiện khi Trigger kích hoạt. Hành động này có thể là gửi thông báo qua Gmai, khởi động script để xử lý sự cố tự động...
- ❖ Ví dụ: Giám sát giá trị CPU usage của Router.
 - Item: Thu thập giá trị CPU usage của Router.
 - Trigger: Kích hoạt khi CPU usage vượt quá 80% trong 5 phút.
 - Action: Gửi email thông báo cho quản trị viên về tình trạng CPU usage cao.

3.2. Thiết kế hạ tầng mạng.

3.2.1. Công cụ giả lập hạ tầng mạng.

- ❖ Hạ tầng mạng được giả lập trên phần mềm giả lập mạng EVE-NG (EVE-NG sẽ được cài đặt trên VMware).
- **Định nghĩa EVE-NG:** EVE-NG là một công cụ giả lập mạng mạnh mẽ và linh hoạt, được sử dụng để tạo mô hình và mô phỏng các thiết bị mạng, hệ thống mạng và các dịch vụ mạng. EVE-NG cho phép người dùng thực hành các cấu hình mạng, gỡ rối sự cố và thử nghiệm các thiết kế mạng mới mà không cần sử dụng thiết bị mạng vật lý.
- **Đặc điểm chính của EVE-NG:**
 - Hỗ trợ nhiều thiết bị mạng: EVE-NG hỗ trợ mô phỏng nhiều loại thiết bị mạng khác nhau, bao gồm router, switch, firewall, máy chủ...
 - Giao diện người dùng đồ họa: EVE-NG cung cấp giao diện người dùng đồ họa trực quan cho phép người dùng dễ dàng tạo, cấu hình và quản lý mô hình mạng của họ.
 - Hỗ trợ nhiều hypervisor: EVE-NG có thể được sử dụng với nhiều hypervisor khác nhau, bao gồm KVM, VMware và VirtualBox.
 - Cộng đồng lớn: EVE-NG có một cộng đồng người dùng lớn và tích cực, cung cấp hỗ trợ và tài nguyên cho người dùng.

3.2.2. Sơ đồ hạ tầng mạng.



Hình 6. Sơ đồ hạ tầng mạng.

- ❖ Zabbix Server (SNMP Manager) sẽ được đặt tại lớp Core để giám sát các thiết bị mạng khác (SNMP Agent).
- ❖ Hạ tầng mạng có sự phân chia lưu lượng dựa trên cân bằng tải (Load Balancing):
 - Lưu lượng của VLAN 10 sẽ đi qua Core Switch 01 và lưu lượng của VLAN 20 sẽ đi qua Core Switch 02.

- Nếu một trong 2 đường gặp sự cố thì lưu lượng sẽ đi qua đường còn lại.
 - DHCP Server cấp IP cho VLAN 10 sẽ được đặt trên Core Switch 01 và DHCP Server cấp IP cho VLAN 20 sẽ được đặt trên Core Switch 02.
- ❖ Hạ tầng mạng phân thành 2 lớp bao gồm lớp Core và lớp Access (**không có lớp Distribution**).
- Đặc điểm của lớp Core và lớp Access như sau:

Lớp Đặc điểm	Core	Access
Vị trí	Nằm ở trung tâm mạng, kết nối các switch Access và các router biên.	Nằm ở rìa mạng, kết nối trực tiếp với các thiết bị đầu cuối.
Thiết bị	Thiết bị chuyển mạch Layer 3 tốc độ cao	Thiết bị chuyển mạch Layer 2
Chức năng chính	Chuyển tiếp lưu lượng tốc độ cao, cung cấp dịch vụ mạng nâng cao, kết nối với các mạng khác	Kết nối các thiết bị đầu cuối, cung cấp dịch vụ mạng cơ bản
Dịch vụ mạng	Định tuyến, bảo mật nâng cao...	Phân chia VLAN

Bảng 4. So sánh 2 lớp Core và lớp Access.

- Việc phân chia hạ tầng mạng thành 2 lớp có tác dụng như sau: Dễ dàng quản lý, tăng hiệu suất, tăng tính bảo mật, dễ dàng mở rộng.

3.2.3. **Thiết bị mạng.**

- ❖ Trong hạ tầng mạng bao gồm các thiết bị sau:

STT	Tên thiết bị	Hostname
1	Switch layer 2	Access_SW_01
2	Switch layer 2	Access_SW_02
3	Switch layer 3	Core_SW_01
4	Switch layer 3	Core_SW_02
5	Router	GW_RT
6	VPC	VPC1_VLAN10
7	VPC	VPC2_VLAN20
8	VPC	VPC3_VLAN10
9	VPC	VPC4_VLAN20

Bảng 5. Thiết bị của hạ tầng mạng.

3.2.4. **Quy hoạch địa chỉ IP.**

- ❖ Quy hoạch địa chỉ IP của hạ tầng mạng như sau:

STT	Hostname	Interface	IP address/SM	Kết nối giữa (thiết bị A * thiết bị B)
1	Core_SW_01	VLAN 10	10.0.10.1/24	Core_SW_01 * None
		VLAN 20	10.0.20.1/24	Core_SW_01 * None
		Ethernet 0/3	172.16.10.1/24	Core_SW_01 * GW_RT

2	Core_SW_02	VLAN 10	10.0.10.2/24	Core_SW_02 * None
		VLAN 20	10.0.20.2/24	Core_SW_02 * None
		Ethernet 0/3	172.16.20.1/24	Core_SW_02 * GW_RT
		Ethernet 1/0	192.168.128.100/24	Core_SW_02 * Zabbix
3	GW_RT	FastEthernet 0/0	172.16.10.2/24	GW_RT * Core_SW_01
		FastEthernet 1/0	172.16.20.2/24	GW_RT * Core_SW_02
		FastEthernet 2/0	DHCP	GW_RT * Internet

Bảng 6. Quy hoạch địa chỉ IP của hạ tầng mạng.

3.2.5. Cấu hình thiết bị.

❖ Cấu hình trên Access Switch 01 như sau:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Tạo VLAN
	Access_SW_01(config)#vlan 10
	Access_SW_01(config-vlan)#exit
	Access_SW_01(config)#vlan 20
2	Access_SW_01(config-vlan)#exit
	Mục đích: Gán interface e0/0 và e0/1 vào các VLAN
	Access_SW_01(config)#int e0/0
	Access_SW_01(config-if)#switchport mode access
	Access_SW_01(config-if)#switchport access vlan 10
	Access_SW_01(config)#exit
	Access_SW_01(config-if)#int e0/1
	Access_SW_01(config-if)#switchport mode access
3	Access_SW_01(config-if)#switchport access vlan 20
	Access_SW_01(config-if)#exit
	Mục đích: Cấu hình interface e0/2 và e0/3 trở thành port Trunk
	Access_SW_01(config)#int range e0/2-3
	Access_SW_01(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
	Access_SW_01(config-if-range)#switchport mode trunk
	Access_SW_01(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 10,20
	Access_SW_01(config-if-range)#exit

Bảng 7. Mục đích và nội dung cấu hình của Access Switch 01.

❖ Cấu hình trên Access Switch 02 như sau:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Tạo VLAN
	Access_SW_02(config)#vlan 10
	Access_SW_02(config-vlan)#exit
	Access_SW_02(config)#vlan 20
2	Access_SW_02(config-vlan)#exit
	Mục đích: Gán interface e0/0 và e0/1 vào các VLAN

	Access_SW_02(config)#int e0/0 Access_SW_02(config-if)#switchport mode access Access_SW_02(config-if)#switchport access vlan 10 Access_SW_02(config)#exit Access_SW_02(config-if)#int e0/1 Access_SW_02(config-if)#switchport mode access Access_SW_02(config-if)#switchport access vlan 20 Access_SW_02(config-if)#exit
3	Mục đích: Cấu hình interface e0/2 và e0/3 trở thành port Trunk Access_SW_02(config)#int range e0/2-3 Access_SW_02(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q Access_SW_02(config-if-range)#switchport mode trunk Access_SW_02(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 10,20 Access_SW_02(config-if-range)#exit

Bảng 8. Mục đích và nội dung cấu hình của Access Switch 02.

❖ Cấu hình trên Core Switch 01 như sau:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Tạo VLAN Core_SW_01(config)#vlan 10 Core_SW_01(config-vlan)#exit Core_SW_01(config)#vlan 20 Core_SW_01(config-vlan)#exit
2	Mục đích: Gán địa chỉ IP cho các interface Core_SW_01(config)#int vlan 10 Core_SW_01(config-if)#no shutdown Core_SW_01(config-if)#ip add 10.0.10.1 255.255.255.0 Core_SW_01(config-if)#exit Core_SW_01(config)#int vlan 20 Core_SW_01(config-if)#no shutdown Core_SW_01(config-if)#ip add 10.0.20.1 255.255.255.0 Core_SW_01(config-if)#exit Core_SW_01(config)#int e0/3 Core_SW_01(config-if)#no switchport Core_SW_01(config-if)#no shutdown Core_SW_01(config-if)#ip add 172.16.10.1 255.255.255.252 Core_SW_01(config-if)#exit
3	Mục đích: Cấu hình interface e0/0, e0/1 và e0/2 trở thành port Trunk Core_SW_01(config)#int range e0/0-2 Core_SW_01(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q Core_SW_01(config-if)#switchport mode trunk

	Core_SW_01(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20 Core_SW_01(config-if)#exit
4	Mục đích: Tạo máy chủ DHCP để cấp IP cho VLAN 10 Core_SW_01(config)#ip dhcp pool employee_10.0.10.0/24 Core_SW_01(dhcp-config)#network 10.0.10.0 255.255.255.0 Core_SW_01(dhcp-config)#default-router 10.0.10.3 Core_SW_01(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8 Core_SW_01(dhcp-config)#exit Core_SW_01(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.10.0 10.0.10.10
5	Mục đích: Tạo IP SLA và track interface Core_SW_01(config)#ip sla 1 Core_SW_01(config-ip-sla)#icmp-echo 172.16.10.2 Core_SW_01(config-ip-sla-echo)#threshold 2 Core_SW_01(config-ip-sla-echo)#timeout 2000 Core_SW_01(config-ip-sla-echo)#frequency 5 Core_SW_01(config-ip-sla-echo)#exit Core_SW_01(config)#ip sla schedule 1 life forever start-time now Core_SW_01(config)#track 1 ip sla 1 reachability Core_SW_01(config-track)#exit
6	Mục đích: Cấu hình HSRP Core_SW_01(config)#int vlan 10 Core_SW_01(config-if)#standby 10 ip 10.0.10.3 Core_SW_01(config-if)#standby 10 priority 105 Core_SW_01(config-if)#standby 10 preempt Core_SW_01(config-if)#exit Core_SW_01(config)#int vlan 20 Core_SW_01(config-if)#standby 20 ip 10.0.20.3 Core_SW_01(config-if)#standby 20 preempt Core_SW_01(config-if)#exit Core_SW_01(config)#int vlan 10 Core_SW_01(config-if)#standby 10 track 1 decrement 4 Core_SW_01(config-if)#exit
7	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh Core_SW_01(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.10.2
8	Mục đích: Bật định tuyến IP Core_SW_01(config)#ip routing

Bảng 9. Mục đích và nội dung cấu hình của Core Switch 01.

❖ Cấu hình trên Core Switch 02 như sau:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Tạo VLAN

	Core_SW_02(config)#vlan 10 Core_SW_02(config-vlan)#exit Core_SW_02(config)#vlan 20 Core_SW_02(config-vlan)#exit
2	Mục đích: Gán địa chỉ IP cho các interface Core_SW_02(config)#int vlan 10 Core_SW_02(config-if)#no shutdown Core_SW_02(config-if)#ip add 10.0.10.2 255.255.255.0 Core_SW_02(config-if)#exit Core_SW_02(config)#int vlan 20 Core_SW_02(config-if)#no shutdown Core_SW_02(config-if)#ip add 10.0.20.2 255.255.255.0 Core_SW_02(config-if)#exit Core_SW_02(config)#int e0/3 Core_SW_02(config-if)#no switchport Core_SW_02(config-if)#no shutdown Core_SW_02(config-if)#ip add 172.16.20.1 255.255.255.252 Core_SW_02(config-if)#exit Core_SW_02(config)#int e1/0 Core_SW_02(config-if)#no switchport Core_SW_02(config-if)#no shutdown Core_SW_02(config-if)#ip add 192.168.128.100 255.255.255.0 Core_SW_02(config-if)#exit
3	Mục đích: Cấu hình interface e0/0,e0/1 và e0/2 trở thành port Trunk Core_SW_02(config)#int range e0/0-2 Core_SW_02(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q Core_SW_02(config-if)#switchport mode trunk Core_SW_02(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20 Core_SW_02(config-if)#exit
4	Mục đích: Tạo máy chủ DHCP để cấp IP cho VLAN 20 Core_SW_02(config)#ip dhcp pool customer_10.0.20.0/24 Core_SW_02(dhcp-config)#network 10.0.20.0 255.255.255.0 Core_SW_02(dhcp-config)#default-router 10.0.20.3 Core_SW_02(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8 Core_SW_02(dhcp-config)#exit Core_SW_02(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.20.0 10.0.20.10
5	Mục đích: Tạo IP SLA và track interface Core_SW_02(config)#ip sla 1 Core_SW_02(config-ip-sla)#icmp-echo 172.16.20.2 Core_SW_02(config-ip-sla-echo)#threshold 2

	Core_SW_02(config-ip-sla-echo)#timeout 2000 Core_SW_02(config-ip-sla-echo)#frequency 5 Core_SW_02(config-ip-sla-echo)#exit Core_SW_02(config)#ip sla schedule 1 life forever start-time now Core_SW_02(config)#track 1 ip sla 1 reachability Core_SW_02(config-track)#exit
6	Mục đích: Cấu hình HSRP Core_SW_02(config)#int vlan 10 Core_SW_02(config-if)#standby 10 ip 10.0.10.3 Core_SW_02(config-if)#standby 10 preempt Core_SW_02(config-if)#exit Core_SW_02(config)#int vlan 20 Core_SW_02(config-if)#standby 20 ip 10.0.20.3 Core_SW_02(config-if)#standby 20 priority 105 Core_SW_02(config-if)#standby 20 preempt Core_SW_02(config-if)#exit Core_SW_02(config)#int vlan 20 Core_SW_02(config-if)#standby 20 track 1 decrement 4 Core_SW_02(config-if)#exit
7	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh Core_SW_02(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.2
8	Mục đích: Bật định tuyến IP Core_SW_02(config)#ip routing

Bảng 10. Mục đích và nội dung cấu hình của Core Switch 02.

❖ Cấu hình trên Gateway Router như sau:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Gắn địa chỉ IP cho các interface GW_RT(config)#int f2/0 GW_RT(config-if)#ip address dhcp GW_RT(config-if)#no shutdown GW_RT(config-if)#exit GW_RT(config)#int f0/0 GW_RT(config-if)#ip add 172.16.10.2 255.255.255.252 GW_RT(config-if)#no shutdown GW_RT(config-if)#exit GW_RT(config)#int f1/0 GW_RT(config-if)#ip add 172.16.20.2 255.255.255.252 GW_RT(config-if)#no shutdown GW_RT(config-if)#exit
2	Mục đích: Cấu hình NAT

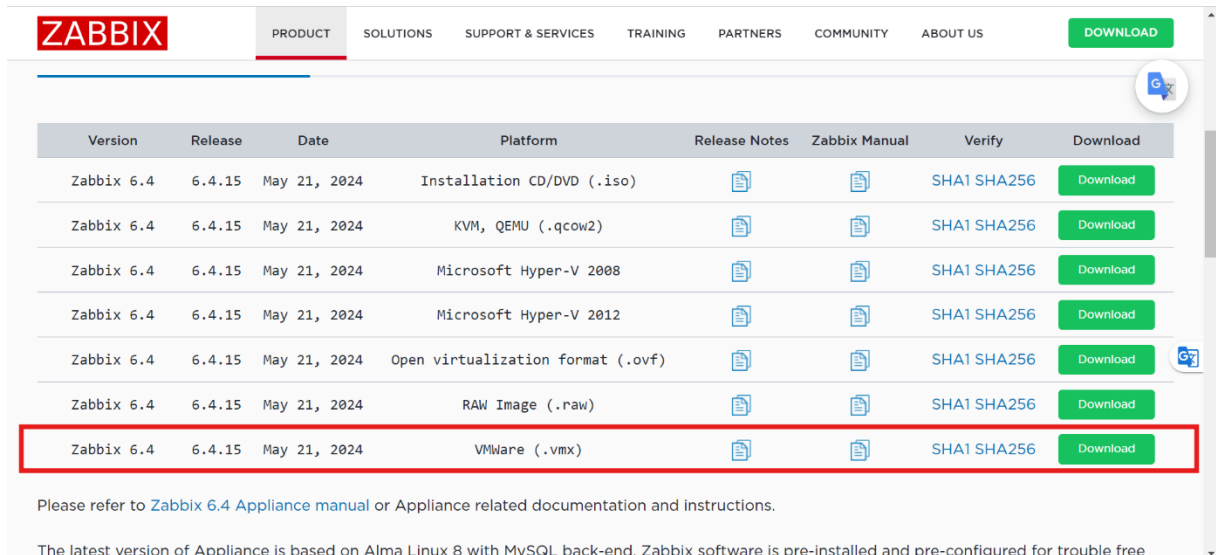
	<pre> GW_RT(config)#access-list 1 permit any GW_RT(config)#ip nat inside source list 1 interface f2/0 overload GW_RT(config)#int f2/0 GW_RT(config-if)#ip nat outside GW_RT(config-if)#exit GW_RT(config)#int f0/0 GW_RT(config-if)#ip nat inside GW_RT(config-if)#exit GW_RT(config)#int f1/0 GW_RT(config-if)#ip nat inside GW_RT(config-if)#exit </pre>
3	Mục đích: Tạo IP SLA và track interface <pre> GW_RT(config)#ip sla 1 GW_RT(config-ip-sla)#icmp-echo 172.16.10.1 GW_RT(config-ip-sla-echo)#threshold 2 GW_RT(config-ip-sla-echo)#timeout 2000 GW_RT(config-ip-sla-echo)#frequency 5 GW_RT(config-ip-sla-echo)#exit GW_RT(config)#ip sla schedule 1 life forever start-time now GW_RT(config)#track 1 ip sla 1 reachability GW_RT(config-track)#exit GW_RT(config)#ip sla 2 GW_RT(config-ip-sla)#icmp-echo 172.16.20.1 GW_RT(config-ip-sla-echo)#threshold 2 GW_RT(config-ip-sla-echo)#timeout 2000 GW_RT(config-ip-sla-echo)#frequency 5 GW_RT(config-ip-sla-echo)#exit GW_RT(config)#ip sla schedule 2 life forever start-time now GW_RT(config)#track 2 ip sla 2 reachability GW_RT(config-track)#exit </pre>
4	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh <pre> GW_RT(config)#ip route 10.0.10.0 255.255.255.0 172.16.10.1 track 1 GW_RT(config)#ip route 10.0.10.0 255.255.255.0 172.16.20.1 3 GW_RT(config)#ip route 10.0.20.0 255.255.255.0 172.16.20.1 track 2 GW_RT(config)#ip route 10.0.20.0 255.255.255.0 172.16.10.1 3 </pre>

Bảng 11. Mục đích và nội dung cấu hình của Gateway Router.

3.2.6. Cài đặt Zabbix.

❖ Để tiến hành cài đặt Zabbix, ta tiến hành làm các bước như sau:

- **Bước 1:** Truy cập vào trang web của Zabbix để tải xuống file .vmx.



ZABBIX PRODUCT SOLUTIONS SUPPORT & SERVICES TRAINING PARTNERS COMMUNITY ABOUT US DOWNLOAD

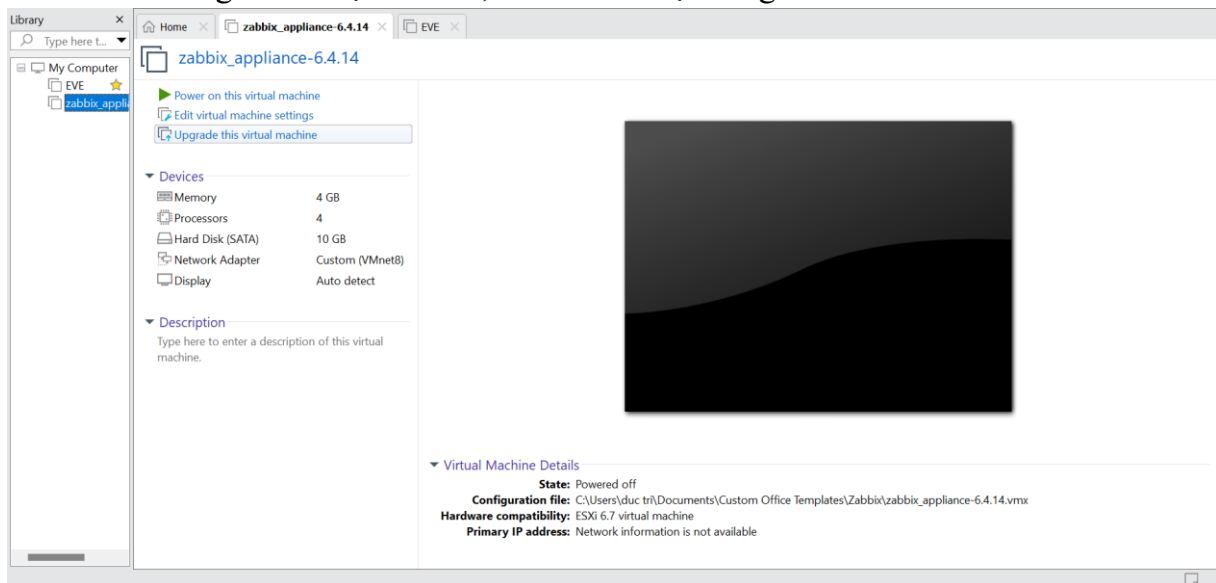
Version	Release	Date	Platform	Release Notes	Zabbix Manual	Verify	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	Installation CD/DVD (.iso)	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	KVM, QEMU (.qcow2)	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	Microsoft Hyper-V 2008	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	Microsoft Hyper-V 2012	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	Open virtualization format (.ovf)	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	RAW Image (.raw)	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download
Zabbix 6.4	6.4.15	May 21, 2024	VMware (.vmx)	[icon]	[icon]	SHA1 SHA256	Download

Please refer to [Zabbix 6.4 Appliance manual](#) or Appliance related documentation and instructions.

The latest version of Appliance is based on Alma Linux 8 with MySQL back-end. Zabbix software is pre-installed and pre-configured for trouble free

Hình 7. Trang web download file của Zabbix.

- **Bước 2:** Truy cập vào VMware chọn file, chọn open và chọn vào file vmx vừa tải xuống để cài đặt Zabbix, sau khi cài đặt xong:



Library: Type here to search

My Computer: EVE, zabbix_appliance-6.4.14

zabbix_appliance-6.4.14

- Power on this virtual machine
- Edit virtual machine settings
- Upgrade this virtual machine

Devices

- Memory: 4 GB
- Processors: 4
- Hard Disk (SATA): 10 GB
- Network Adapter: Custom (VMnet8)
- Display: Auto detect

Description

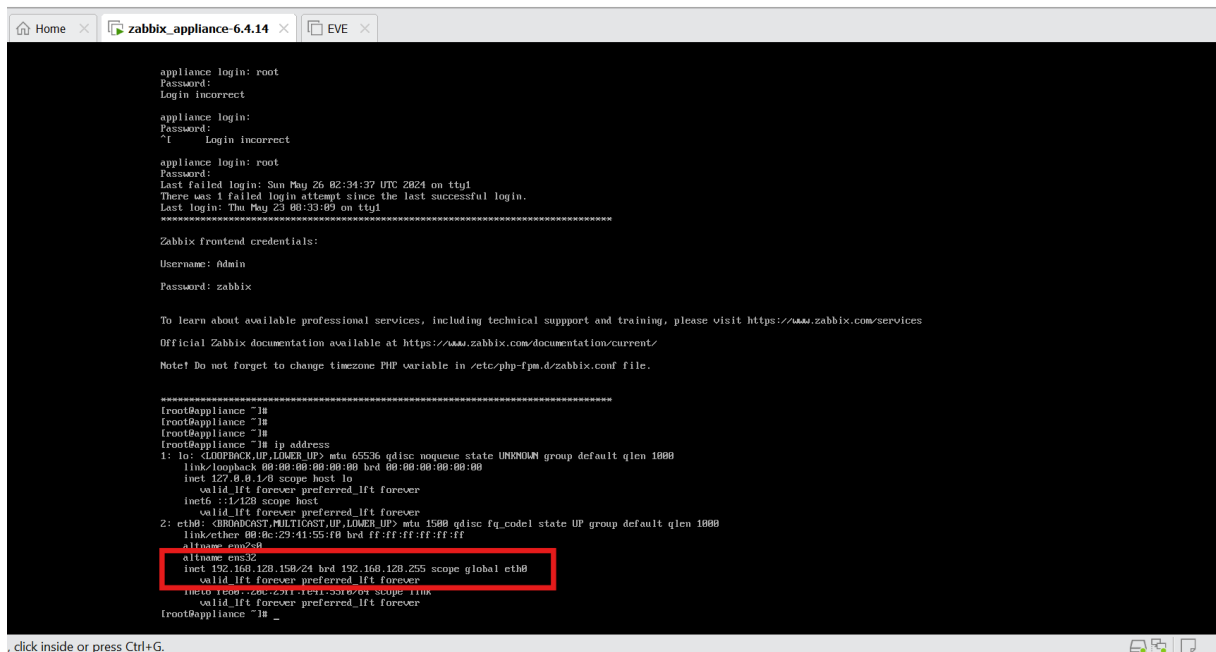
Type here to enter a description of this virtual machine.

Virtual Machine Details

- State: Powered off
- Configuration file: C:\Users\duc.tri\Documents\Custom Office Templates\Zabbix\zabbix_appliance-6.4.14.vmx
- Hardware compatibility: ESXi 6.7 virtual machine
- Primary IP address: Network information is not available

Hình 8. Zabbix sau khi đã cài đặt thành công trên EVE.

- **Bước 3:** Zabbix đang sử dụng card mạng VMNet 8 (với lớp mạng là 192.168.128.0/24 và được cấp địa chỉ IP bằng DHCP Server). Ta cần thay đổi thành địa chỉ IP Static 192.168.128.150 và default gateway 192.168.128.100 (địa chỉ IP port Ethernet 1/0 của Core Switch 2).



```
appliance login: root
Password:
Login incorrect

appliance login:
Password:
^L Login incorrect

appliance login: root
Password:
Last failed login: Sun May 26 02:34:37 UTC 2024 on tty1
There was 1 failed login attempt since the last successful login.
Last login: Thu May 23 00:33:09 on tty1
*****

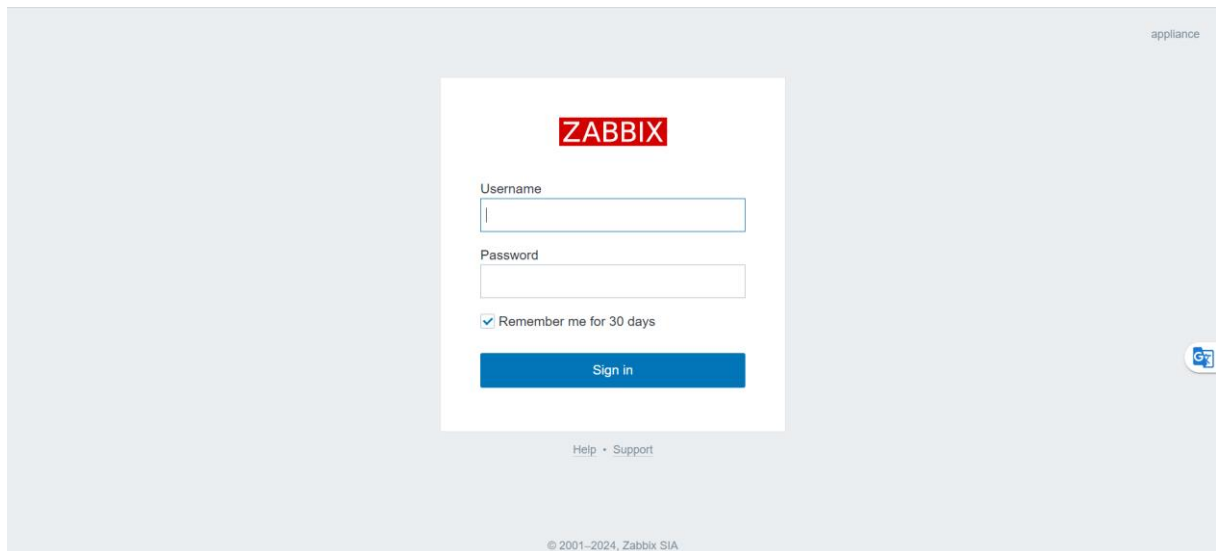
Zabbix frontend credentials:
Username: Admin
Password: zabbix

To learn about available professional services, including technical support and training, please visit https://www.zabbix.com/services
Official Zabbix documentation available at https://www.zabbix.com/documentation/current/
Note! Do not forget to change timezone PHP variable in /etc/php-fpm.d/zabbix.conf file.

*****
root@appliance ~#
root@appliance ~#
root@appliance ~# ip address
root@appliance ~#
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:0c:29:41:55:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname ens5i8
    inet 192.168.128.150/24 brd 192.168.128.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::c8c:2911:fe1c:296f/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@appliance ~#
```

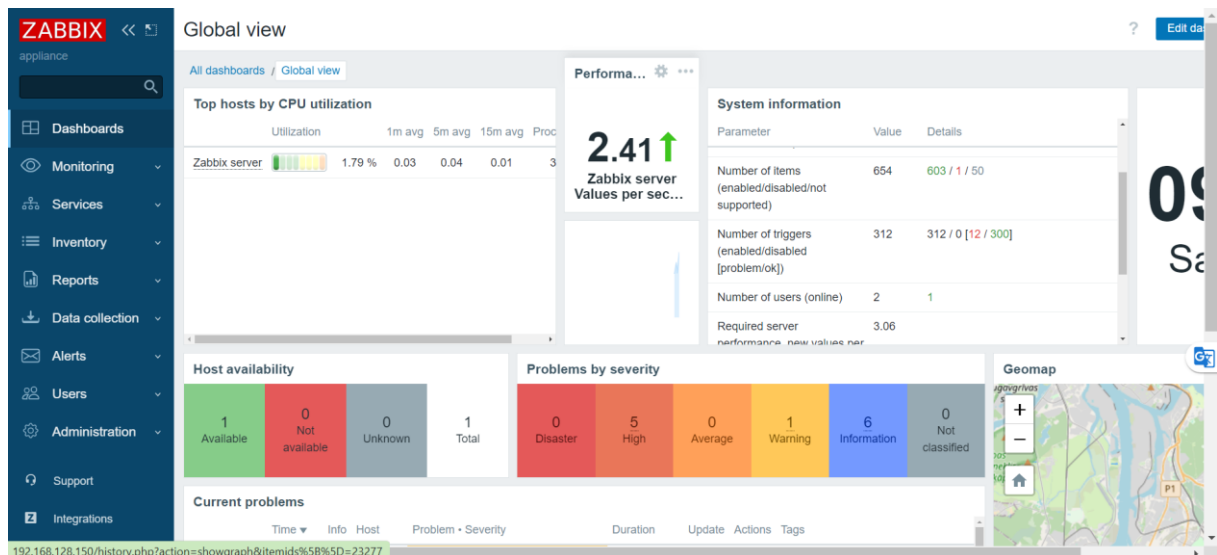
Hình 9. Địa chỉ IP của Zabbix sau khi thay đổi.

- **Bước 4:** Sau khi đã thay đổi địa chỉ IP, ta vào trang web của Zabbix theo địa chỉ IP 192.168.128.150.



Hình 10. Trang đăng nhập của Zabbix.

- **Bước 5:** Đăng nhập với Username là Admin và Password là zabbix ta được trang Dashboards như sau:



Hình 11. Trang Dashboards của Zabbix.

Chương 4: TRIỂN KHAI GIÁM SÁT VÀ KẾT QUẢ.

4.1. Triển khai giám sát.

4.1.1. Cấu hình SNMP trên các thiết bị.

❖ Cấu hình SNMP trên Access Switch 01:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Cấu hình SNMPv2c
	Access_SW_01(config)#snmp-server community 123tri
	Access_SW_01(config)#snmp-server enable traps
	Access_SW_01(config)#snmp-server host 192.168.128.150 version 2c 123tri
2	Mục đích: Cấu hình đặt interface vlan để quản lý và định tuyến tĩnh đến mạng LAN của Zabbix Server
	Access_SW_01(config)#int vlan 20
	Access_SW_01(config-if)#no shutdown
	Access_SW_01(config-if)#ip address 10.0.20.4 255.255.255.0
	Access_SW_01(config-if)#exit
	Access_SW_01(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.20.2

Bảng 12. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Access Switch 01.

❖ Cấu hình SNMP trên Access Switch 02:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Cấu hình SNMPv2c
	Access_SW_02(config)#snmp-server community 123tri
	Access_SW_02(config)#snmp-server enable traps
	Access_SW_02(config)#snmp-server host 192.168.128.150 version 2c 123tri
2	Mục đích: Cấu hình đặt interface vlan để quản lý và định tuyến tĩnh đến mạng LAN của Zabbix Server
	Access_SW_02(config)#int vlan 20
	Access_SW_02(config-if)#no shutdown

	Access_SW_02(config-if)#ip address 10.0.20.5 255.255.255.0 Access_SW_02(config-if)#exit Access_SW_02(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.20.2
--	---

Bảng 13. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Access Switch 02.

❖ Cấu hình SNMP trên Core Switch 01:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Cấu hình SNMPv2c
	Core_SW_01(config)#snmp-server community 123tri
	Core_SW_01(config)#snmp-server enable traps
2	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh đến mạng LAN của Zabbix Server
	Core_SW_01(config)#ip route 192.168.128.0 255.255.255.0 10.0.20.2

Bảng 14. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Core Switch 01.

❖ Cấu hình SNMP trên Core Switch 02:

STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Cấu hình SNMPv2c
	Core_SW_02(config)#snmp-server community 123tri
	Core_SW_02(config)#snmp-server enable traps
	Core_SW_02(config)#snmp-server host 192.168.128.150 version 2c 123tri
2	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh đến Core Switch 01 (định tuyến lưu lượng SNMP đến Core Switch 01)
	Core_SW_02(config)#ip route 10.0.20.0 255.255.255.0 10.0.20.1

Bảng 15. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Core Switch 02.

❖ Cấu hình SNMP trên Gateway Router:

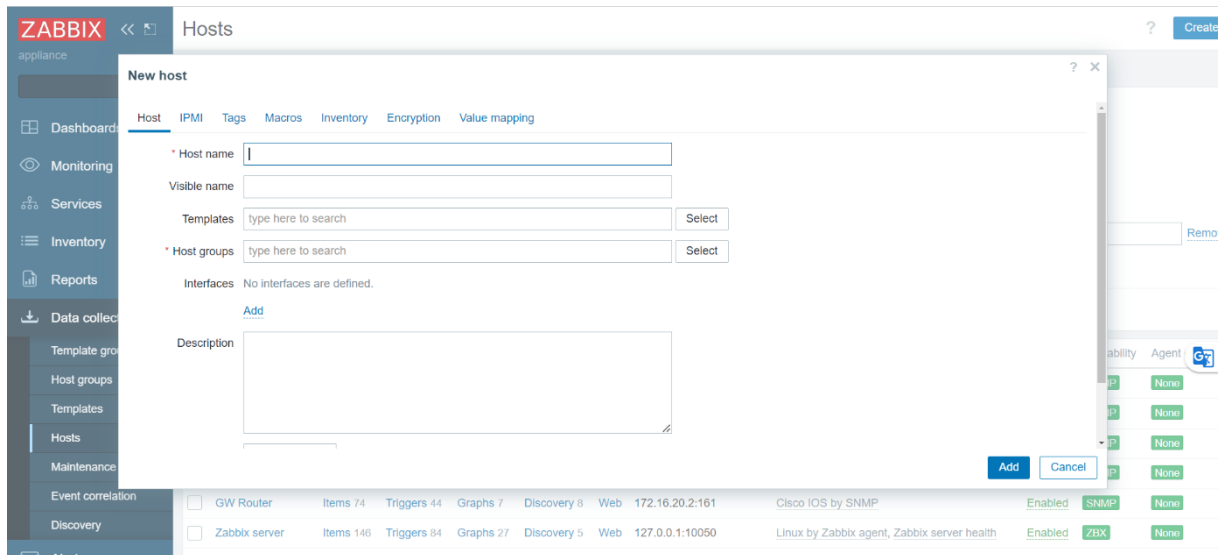
STT	Mục đích và nội dung của cấu hình
1	Mục đích: Cấu hình SNMPv2c
	GW_RT(config)#snmp-server community 123tri
	GW_RT(config)#snmp-server enable traps
2	Mục đích: Cấu hình định tuyến tĩnh đến mạng LAN của Zabbix Server
	GW_RT(config)#ip route 192.168.128.0 255.255.255.0 172.16.20.1

Bảng 16. Mục đích và nội dung cấu hình SNMP của Gateway Router.

4.1.2. Thêm các thiết bị vào cơ sở dữ liệu.

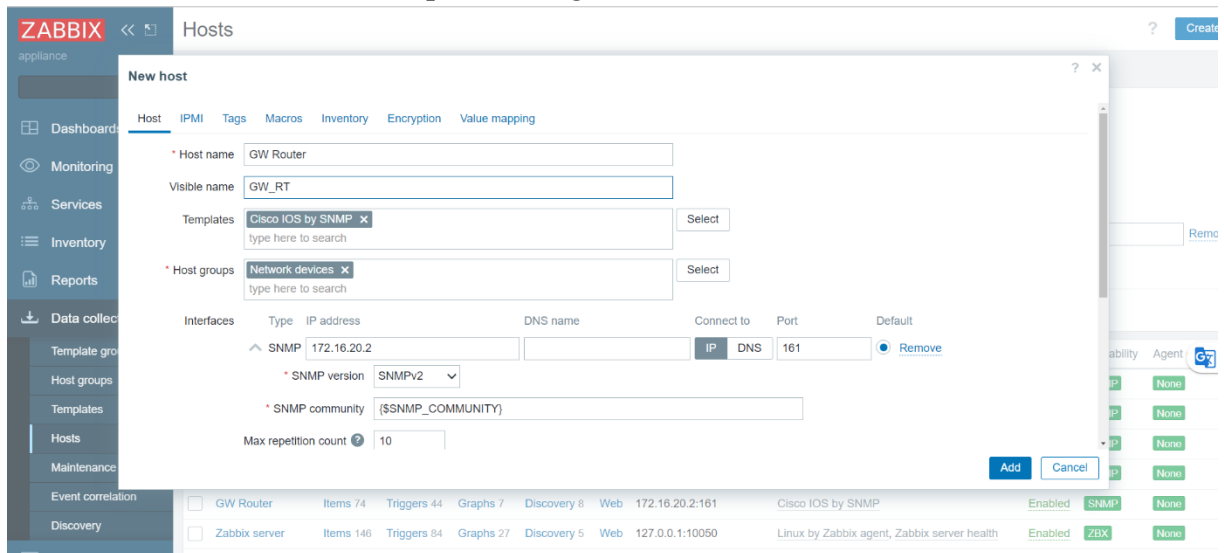
❖ Để tiến hành thêm các thiết bị vào cơ sở dữ liệu của Zabbix, ta tiến hành làm các bước như sau:

- **Bước 1:** Trên giao diện của Zabbix, chọn Data collection, chọn Hosts và cuối cùng chọn Create host. Sau khi chọn Create host ta được cửa sổ như sau:



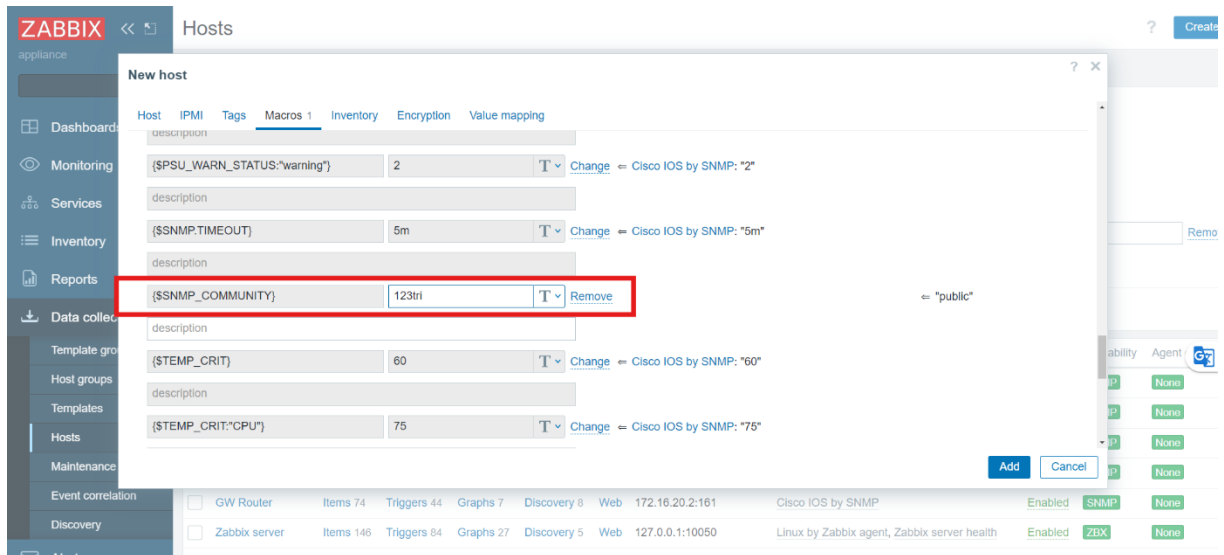
Hình 12. Giao diện thêm host (chưa nhập thông số).

- **Bước 2: Tiến hành nhập các thông số cho host.**



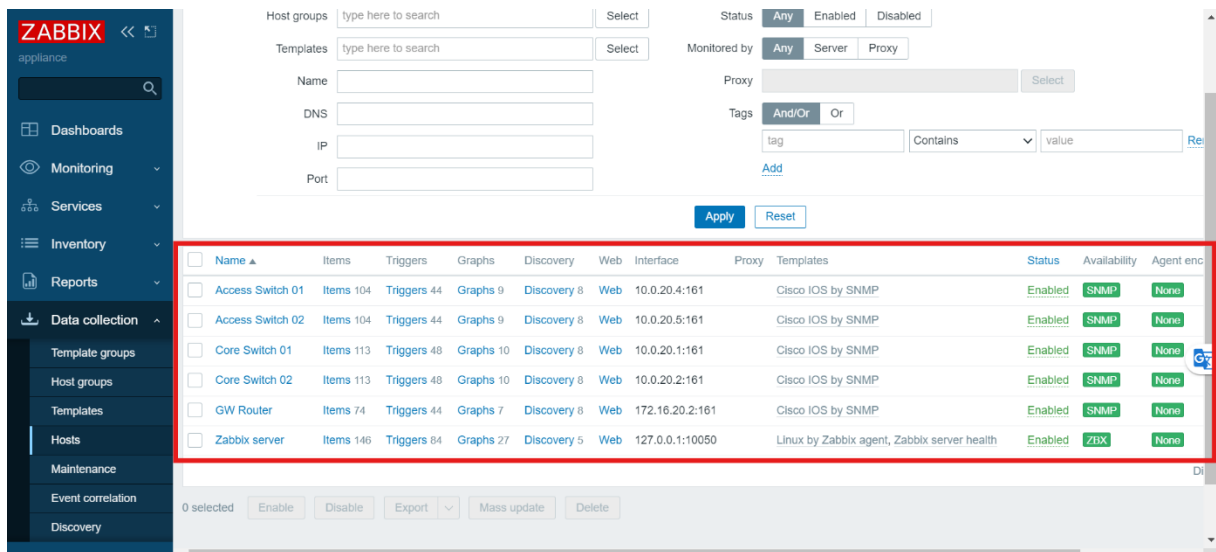
Hình 13. Giao diện thêm host (đã nhập thông số).

- Các thông số cần nhập bao gồm: Host name (tên hiển thị), Visible name (tên hostname), Templates (Tập hợp các cấu hình được định nghĩa trước để giám sát), IP Address (Địa chỉ IP của thiết bị), SNMP Version (Phiên bản của SNMP).



Hình 14. Giao diện thêm host (nhập chuỗi SNMP Community String).

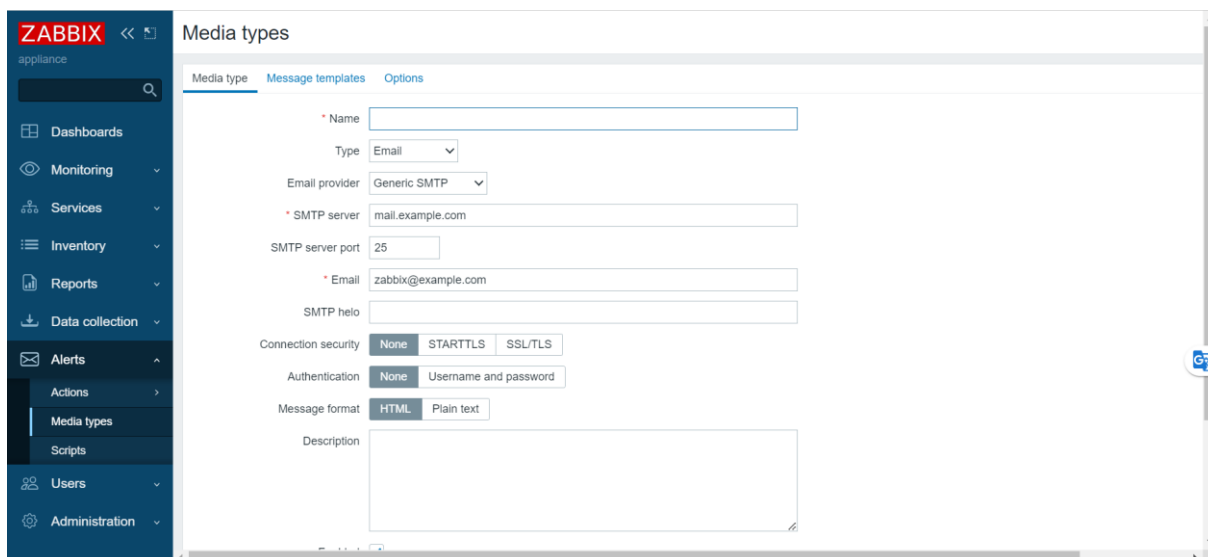
- Tại cửa sổ Macros, nhập chuỗi SNMP Community String.
- ❖ Lần lượt hoàn thành cho các thiết bị khác, ta được bảng tình trạng của các host như sau:



Hình 15. Giao diện các hosts đã được thêm.

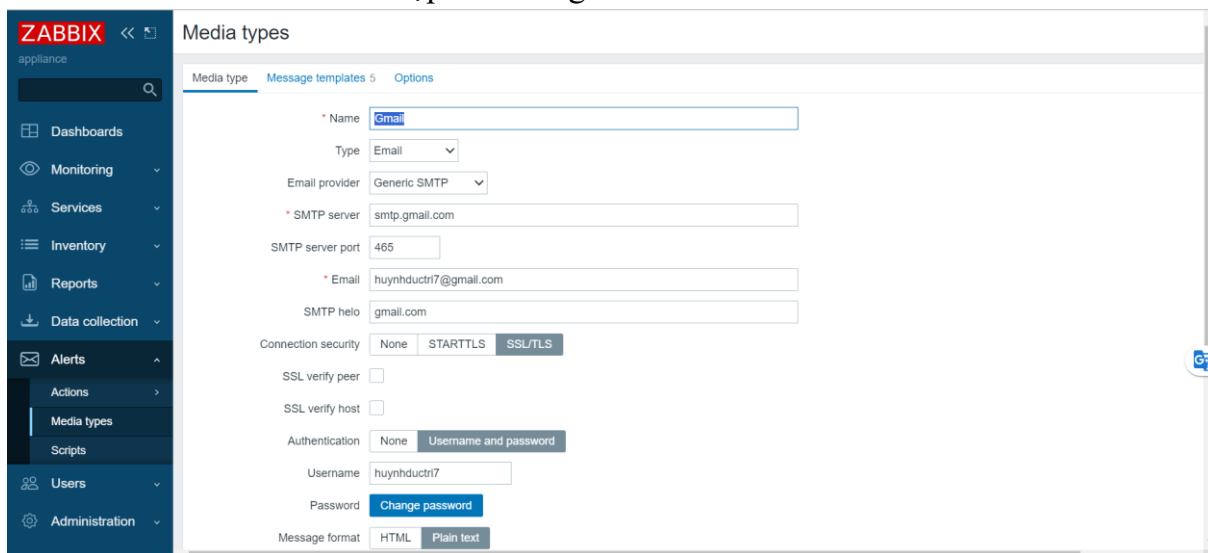
4.1.3. Cài đặt gửi thông báo bằng gmail.

- ❖ Để tiến hành cài đặt gửi thông báo bằng gmail khi có sự trên Zabbix, ta tiến hành làm các bước như sau:
 - **Bước 1:** Trên giao diện của Zabbix, chọn Alerts, chọn Media types và cuối cùng chọn Create media type. Sau khi chọn Create media type ta được cửa sổ như sau:



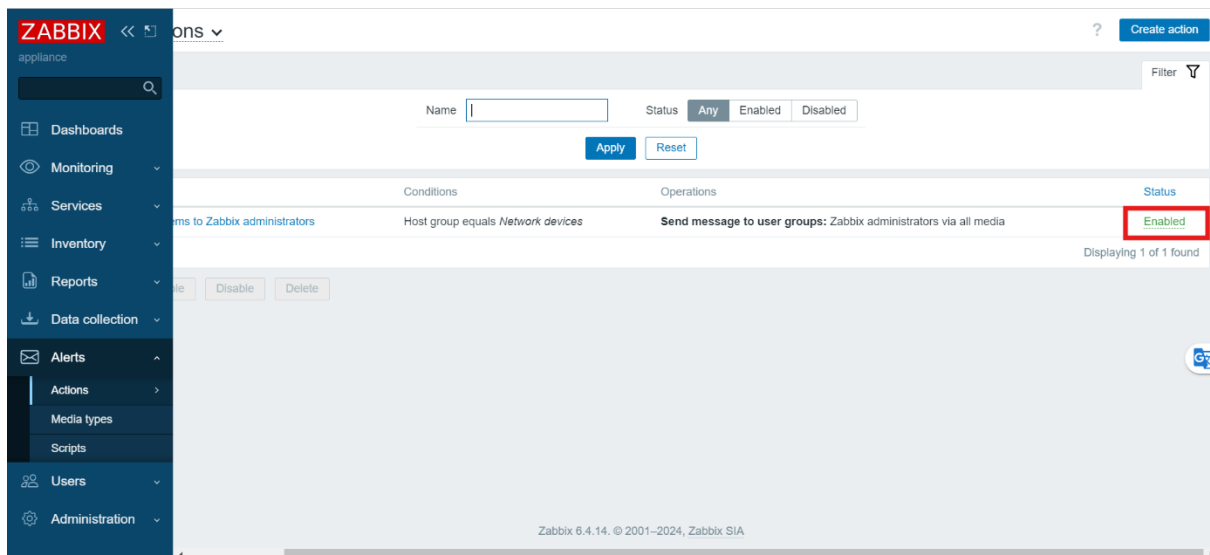
Hình 16. Giao diện thêm media type (chưa nhập thông số).

- **Bước 2:** Tiến hành nhập các thông số cho host.



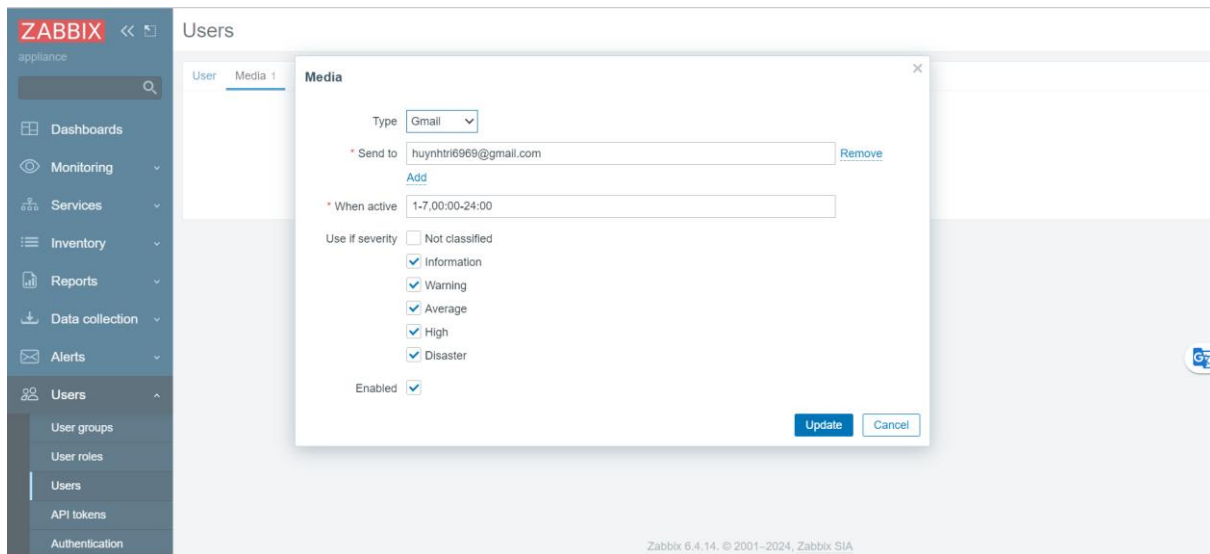
Hình 17. Giao diện thêm media type (đã nhập thông số).

- Các thông số cần nhập bao gồm: Name, Type, SMTP server, SMTP server, SMTP server, SMTP server port, Email, SMTP hello, Connection security, Username, Password.
- **Bước 3:** Trên giao diện của Zabbix, chọn Trigger Action, và cuối cùng enable để kích hoạt Action. Khi Trigger thỏa mãn điều kiện nào đó thì Action được kích hoạt.



Hình 18. Giao diện kích hoạt Trigger Action.

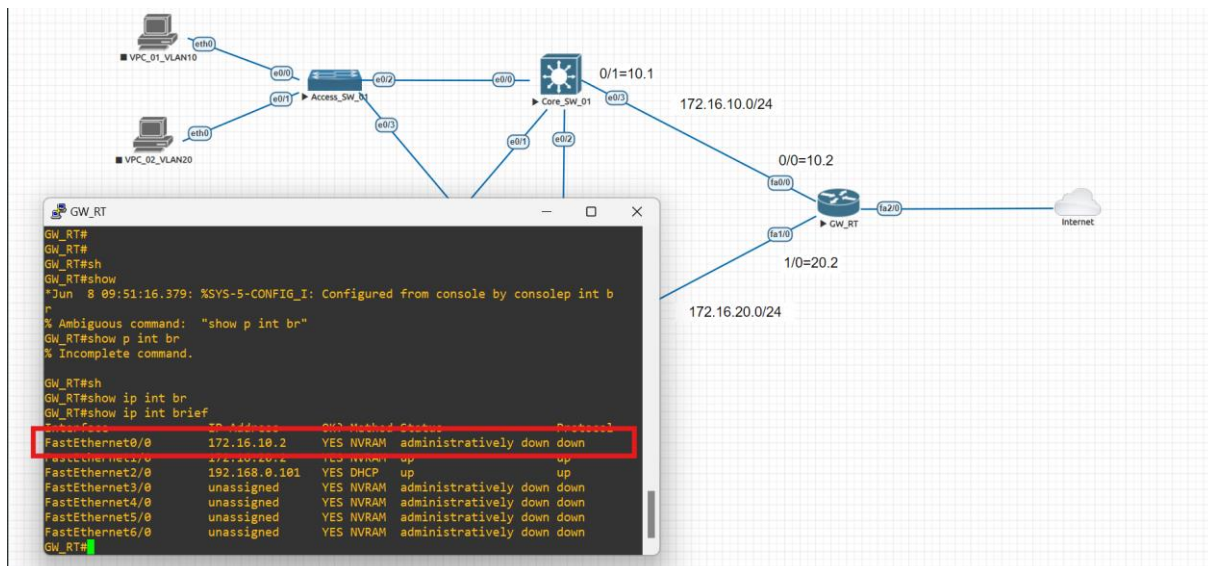
- **Bước 4:** Trên giao diện của Zabbix, chọn Users, chọn User, chọn Admin, chọn Media và cuối cùng Add để cấu hình User nhận email. Sau đó nhập các thông số.



Hình 19. Giao diện nhập thông số để cấu hình User nhận email.

4.2. Kết quả giám sát.

- ❖ Ví dụ giám sát interface FastEthernet 0/0 trên Router Gateway:



Hình 20. Giao diện dòng lệnh cấu hình thể hiện interface Fast Ethernet 0/0 đang down.

Host	Name	Last check	Last value	Change	Tags
GW Router	Interface Fa0/0(0): Bits received	27s	160 bps	-152 bps	component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Bits sent	27s	256 bps	-88 bps	component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Duplex status	28s	fullDuplex (3)		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Inbound packets discarded	1m 27s	0		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Inbound packets with errors	1m 27s	0		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Interface type	2m 26s	ethernetCsmacd (6)		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Operational status	27s	down (2)	+1	component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Outbound packets discarded	1m 27s	0		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Outbound packets with errors	1m 27s	0		component: network description Interface: Fa0/0
GW Router	Interface Fa0/0(0): Speed	2m 26s	100 Mbps		component: network description Interface: Fa0/0

Hình 21. Giao diện dữ liệu mới nhất cho thấy interface Fast Ethernet 0/0 đang down.

Triggers: type here to search

Problem:

Severity: ☐ Not classified ☐ Warning ☐ High ☐ Information ☐ Average ☐ Disaster

Age less than: 14 days

Show symptoms: ☐

Show suppressed problems: ☐

Show unacknowledged only: ☐

Show tags: None 1 2 3 Tag name: Full Shortened None

Tag display priority: comma-separated list

Show operational data: None Separately With problem name

Compact view: ☐ Show timeline: ☒

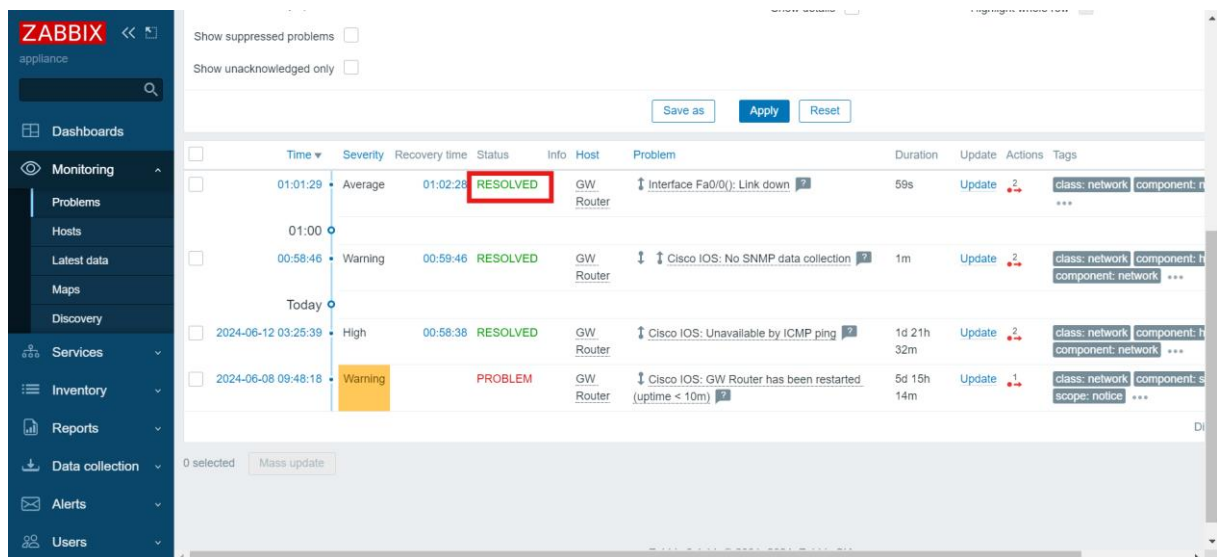
Show details: ☐ Highlight whole row: ☐

Save as Apply Reset

Time	Severity	Recovery time	Status	Info	Host	Problem	Duration	Update	Actions	Tags
09:50:28	Average		PROBLEM		GW Router	Interface Fa0/0(0): Link down	4s	Update	1	class: network component: net
09:48:18	Warning		PROBLEM		GW Router	Cisco IOS: GW Router has been restarted (uptime < 10m)	2m 14s	Update	1	class: network component: sys

0 selected Mass update

Hình 22. Giao diện sự cố cho thấy action được kích hoạt và gửi mail cảnh báo.



Hình 23. Giao diện sự cố cho thấy sự cố đã được xử lý.

KẾT LUẬN

- ❖ Kết quả đạt được:
 - Xây dựng được hạ tầng mạng theo mô hình phân lớp và có tính dự phòng (phù hợp với các mô hình hạ tầng mạng doanh nghiệp sử dụng hiện nay).
 - Hoàn thành việc triển khai hệ thống giám sát Zabbix: Bao gồm cài đặt, cấu hình, thiết lập các Item, Trigger và Action.
 - Giám sát hiệu suất của các thiết bị mạng: Theo dõi tình trạng hoạt động của các thiết bị mạng như router, switch...
 - Phát hiện và cảnh báo sự cố: Hệ thống Zabbix sẽ tự động phát hiện các sự cố và gửi cảnh báo cho quản trị viên qua gmail.
- ❖ Hướng phát triển:
 - Mở rộng hệ thống Zabbix để giám sát các hạ tầng mạng lớn hơn.
 - Triển khai SNMPv3 để bảo mật hơn so với SNMPv2c.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giám sát Cisco Switch – SNMP.
<https://news.cloud365.vn/zabbix-giam-sat-cisco-switch-snmp/>
2. SNMP là gì?
<https://www.site24x7.com/network/what-is-snmp.html>
3. Hướng dẫn cấu hình Zabbix gửi cảnh báo qua Gmail.
<https://thegioifirewall.com/huong-dan-cau-hinh-zabbix-server-gui-canb-bao-qua-gmail/>
4. So sánh PRTG với Zabbix.
<https://www.pacisoft.vn/tin-san-pham/so-sanb-prtg-voi-zabbix/>
5. SNMP, MIB và OID hoạt động như thế nào?
<https://kb.paessler.com/en/topic/653-how-do-snmp-mibs-and-oids-work>
6. Tài liệu Zabbix.
<https://www.zabbix.com/documentation/current/en/manual>