

**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**



**BÁO CÁO THỰC TẬP
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**Đề tài: “Xây dựng hệ thống
giám sát mạng Nagios”**

Người hướng dẫn : Th.S Đàm Minh Lệnh
Sinh viên thực hiện: Ngô Huỳnh Vĩnh Phú
Mã số sinh viên : N20DCAT043
Lớp : D20CQAT01-N
Khóa : 2020-2025
Ngành: An toàn Thông tin
Hệ : Đại Học Chính Quy

TP HCM, tháng 08/2024

NGÔ HUỲNH VĨNH PHÚ
Lớp: D20CQAT01-N

MSSV: N20DCAT043
2020-2025

Tên Đề tài: Xây dựng hệ thống giám sát mạng Nagios

**TP
HCM
2024**

**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**



BÁO CÁO THỰC TẬP TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**Đề tài: “Xây dựng hệ thống
giám sát mạng Nagios”**

Người hướng dẫn : Th.S Đàm Minh Linh
Sinh viên thực hiện: Ngô Huỳnh Vĩnh Phú
Mã số sinh viên : N20DCAT043
Lớp : D20CQAT01-N
Khóa : 2020-2025
Ngành: An toàn Thông tin
Hệ : Đại Học Chính Quy

TP HCM, tháng 08/2024

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến quý thầy cô của Học viện Công nghệ Bru chính Viễn thông tp Hồ Chí Minh đã dành thời gian xem xét và đánh giá báo cáo thực tập tốt nghiệp của em với đề tài “Xây dựng hệ thống giám sát mạng Nagios”.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến thầy Đàm Minh Linh, người đã tận tình hướng dẫn và giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Nhờ sự nhiệt tình và chu đáo của thầy/cô, em đã hoàn thành được báo cáo một cách tốt nhất.

Em xin trân trọng cảm ơn Ban giám khảo đã dành thời gian xem xét và đánh giá báo cáo thực tập tốt nghiệp của em. Em mong nhận được những góp ý quý báu từ quý thầy cô để hoàn thiện báo cáo hơn nữa.

TP Hồ Chí Minh, ngày tháng 08 năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

Ngô Huỳnh Vĩnh Phú

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
MỤC LỤC	ii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	iii
LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT	2
1.1. HỆ THỐNG NAGIOS	2
1.1.1. NAGIOS LÀ GÌ?	2
1.1.2. KIẾN TRÚC CỦA NAGIOS	2
1.1.3. ĐIỂM MẠNH CỦA NAGIOS	3
1.1.4. CÁCH THỨC HOẠT ĐỘNG CỦA NAGIOS	4
1.2. NRPE	4
1.2.1. TỔNG QUAN VỀ NRPE	4
1.2.2. TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ	4
1.3. NGÔN NGỮ PYTHON	5
1.4. VMWARE WORKSTATION	5
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG	7
2.1. YÊU CẦU VỀ PHẦN MỀM, THIẾT BỊ	7
2.2. TIẾN HÀNH CÀI ĐẶT	7
CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG	10
3.1. SƠ LƯỢC VỀ TRANG QUẢN TRỊ	10
3.2. PHÁT TRIỂN VÀ TRIỂN KHAI PLUGIN MỚI	14
3.2.1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU	14
3.2.2. PHÁT TRIỂN PLUGIN	14
3.2.3. TRIỂN KHAI PLUGIN LÊN NAGIOS XI	16
3.3. THIẾT LẬP THÔNG BÁO SỰ CỐ QUA MAIL	22
3.4. TRIỂN KHAI GIÁM SÁT THIẾT BỊ TỪ XA	29
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	33
4.1. KẾT LUẬN	33
4.2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN	33
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	34

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Kiến trúc Nagios.....	3
Hình 2. Thiết kế của NRPE	4
Hình 3. Cảnh báo về cài đặt Nagios XI.....	7
Hình 4. Cài đặt Nagios XI UI	8
Hình 5. Tài khoản và mật khẩu của Nagios XI.....	8
Hình 6. Giao diện đăng nhập Nagios XI.....	9
Hình 7. Màn hình Home Dashboard.....	9
Hình 8. Màn hình tab Service Status	10
Hình 9. Màn Hình Tab Dashboards	10
Hình 10. Màn hình tab Reports.....	11
Hình 11. Màn hình tab Configure.....	12
Hình 12. Màn hình tab Admin	13
Hình 13. Kiểm tra kết quả của plugin	16
Hình 14. Nơi chứa file plugin của Nagios XI.....	16
Hình 15. Trang chứa danh sách các command chạy được trên Nagios XI.....	17
Hình 16. Tạo một lệnh command mới	17
Hình 17. Trang danh sách các Service đang có trên Nagios XI	18
Hình 18. Đăng ký một Service mới cho Nagios XI	18
Hình 19. Cấp quyền sử dụng cho User localhosst	18
Hình 20. Chọn thuộc tính cho Service	19
Hình 21. Thiết lập các trạng thái kiểm tra cho sevice.....	19
Hình 22. Cài đặt thông báo cho các trạng thái của Service.....	20
Hình 23. thiết lập Contact cho Service	20
Hình 24. Thông báo đồng bộ cài đặt khi có sự thay đổi trong hệ thống	21
Hình 25. Thông báo đồng bộ thành công	21
Hình 26. Service mới đã thêm vào và hoạt động thành công	21
Hình 27. Thông tin trạng thái của Service	22
Hình 28. Trang chứa danh sách các Contact của Nagios XI.....	23
Hình 29. Thiết lập thông tin cho Contact mới	23
Hình 30. Chọn thuộc tính cho Contact	24
Hình 31. Một Contact mới đã tạo ra.....	24
Hình 32. Chỉnh sửa thông tin gửi Mail.....	24
Hình 33. Mở trang quản trị tài khoản Google	25
Hình 34. Trang bảo mật của tài khoản Google.....	25
Hình 35. Trang xác minh 2 bước của tài khoản Google	26
Hình 36. Mật khẩu ứng dụng đã tạo	26
Hình 37. Trang gửi Email test	27
Hình 38. Chỉnh sửa thông tin liên lạc qua Mail.....	27
Hình 39. Thông báo đã gửi Mail test thành công	28

Hình 40. Nội dung của Mail test nhận được	28
Hình 41. Mail thông báo được gửi đến khi có sự cố về hệ thống	28
Hình 42. Nội dung của một Mail thông báo sự cố	29
Hình 43. Địa chỉ IP của máy Windows	29
Hình 44. Thiết lập tùy chọn cấu hình cho NSClient++	30
Hình 45. Tìm kiếm NSClient++ Agent	30
Hình 46. Thiết lập NSClient++ Agent bước 1	31
Hình 47. Thiết lập NSClient++ Agent bước 2	31
Hình 48. Máy tính Windows đã được kết nối và giám sát từ xa	32

LỜI MỞ ĐẦU

Em chọn đề tài “Xây dựng hệ thống giám sát mạng Nagios” vì những lý do sau:

Trong thời đại công nghệ thông tin ngày nay, việc quản trị mạng trở nên ngày càng phức tạp. Hệ thống giám sát mạng đóng vai trò quan trọng trong việc theo dõi tình trạng hoạt động của hệ thống mạng, phát hiện sớm các sự cố và đưa ra giải pháp khắc phục kịp thời. Nagios là một phần mềm giám sát mạng miễn phí và mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi trên thế giới.

Nagios có thể được áp dụng cho nhiều loại hệ thống mạng khác nhau, từ mạng văn phòng nhỏ đến mạng doanh nghiệp lớn. Việc xây dựng hệ thống giám sát mạng Nagios giúp em có cơ hội được học hỏi và thực hành các kiến thức chuyên môn về quản trị mạng, cũng như nâng cao khả năng giải quyết vấn đề thực tế.

Em tin rằng đề tài “Xây dựng hệ thống giám sát mạng Nagios” có ý nghĩa thực tiễn cao và có thể áp dụng được trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

Mục tiêu nghiên cứu nghiên cứu:

- Nghiên cứu và tìm hiểu về hệ thống giám sát mạng Nagios.
- Đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống giám sát mạng Nagios.

Phương pháp nghiên cứu mà em sẽ thực hiện:

- Nghiên cứu tài liệu về hệ thống giám sát mạng Nagios.
- Thiết kế và triển khai hệ thống giám sát mạng Nagios.
- Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống giám sát mạng Nagios.

Bố cục của bài báo cáo gồm 3 phần chính:

- CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT
- CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG
- CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG
- CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT

1.1. HỆ THỐNG NAGIOS

1.1.1. NAGIOS LÀ GÌ?

Nagios là một ứng dụng phần mềm mã nguồn mở miễn phí cho các hệ thống máy tính. Nagios được dùng dành cho người quản trị mạng để giám sát hệ các Host, Services (DHCP, HTTP, ...) hay một số tài nguyên hệ thống như dung lượng trên các ổ đĩa, hoạt động của CPU,.. trong hệ thống mạng. Ban đầu phần mềm có tên là NetSaint, được phát triển bởi Ethan Galstad và một nhóm các Developer vào năm 1999. Phần mềm được viết bằng ngôn ngữ C và chạy chủ yếu trên hệ điều hành Linux, nhưng ta vẫn có thể chạy trên cả hệ điều hành Unix và Windows.

Ứng dụng phần mềm này có hai phiên bản sau:

- **Nagios Core:** Nagios còn được gọi là Nagios Core, là một sản phẩm mã nguồn mở được phát hành vào ngày 1 tháng 3 năm 2002.
- **Nagios XI:** Là một phiên bản mở rộng của Nagios Core, cung cấp các thành phần và công cụ tiên tiến để giám sát. Phiên bản này cần có license phần mềm.

Chúng ta sẽ dùng phiên bản Nagios XI cho bài báo cáo này.

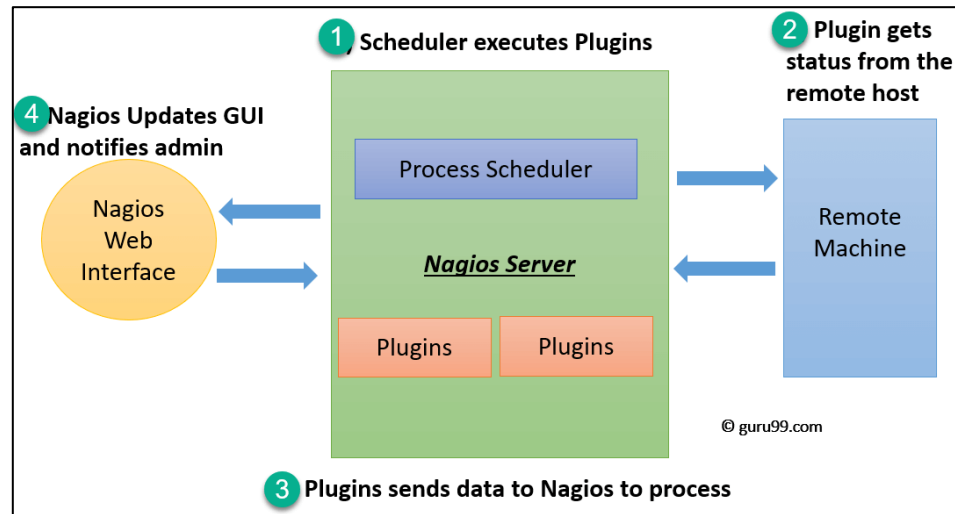
1.1.2. KIẾN TRÚC CỦA NAGIOS

Kiến trúc của Nagios gồm 2 phần chính là Nagios Core và Nagios Plugins.

Nagios Core: Được hiểu như là công cụ giám sát, đảm nhiệm quản lý những lịch trình sự kiện cơ bản, xử lý sự kiện và quản lý thông báo cho các phần tử được theo dõi. Nó khắc họa một sooss API - Giao diện lập trình ứng dụng. Được sử dụng để mở rộng khả năng để thực hiện nhiệm vụ bổ sung.

Nagios Plugins: là phần mở rộng độc lập để Nagios Core cung cấp ở mức độ thấp về cách theo dõi bất cứ điều gì và tất cả mọi thứ với Nagios Core.

Plugins xử lý đối số dòng lệnh, đi về nơi hệ thống để thực hiện kiểm tra, và sau đó trả lại kết quả cho Nagios Core để xử lý tiếp. Plugin có thể được biên dịch nhị phân (viết bằng C, C++, ...) hoặc các bản thực thi (Perl, PHP, Python...).



Hình 1. Kiến trúc Nagios

1.1.3. ĐIỂM MẠNH CỦA NAGIOS

Nagios là một công cụ giám sát mạnh mẽ giúp tăng tính khả dụng của các dịch vụ, máy chủ, ứng dụng và quy trình.. Công cụ này giúp tìm ra các lỗi giao thức, sự cố mạng và sự cố máy chủ để có thể dễ dàng phát hiện và khắc phục sự cố. Cụ thể như:

- Nagios xác định tất cả các loại sự cố máy chủ và mạng, giúp người dùng phân tích nguyên nhân gốc rễ của sự cố. Nhờ đó, người dùng có thể đưa ra một giải pháp lâu dài để xử lý cho các sự cố xảy ra thường xuyên.
- Việc bảo trì và bảo mật của máy chủ có thể được chuẩn hóa và quản lý bởi Nagios, đồng thời tự động khắc phục các sự cố, ngay cả trong các tình huống quan trọng. Nếu có bất kỳ biến động nào trong hệ thống, nó sẽ kích hoạt thông báo để ngăn chặn các trường hợp xấu xảy ra.
- Nagios có cơ sở dữ liệu với độ tin cậy cao và hệ thống theo dõi nhật ký hiệu quả với giao diện web đầy đủ thông tin.
- Nagios giúp người dùng tìm ra sự cố máy chủ và trực trực mạng. Nó theo dõi định kỳ các vấn đề về hiệu suất của máy chủ. Những vấn đề này có thể được tự động khắc phục và tìm thấy tại thời điểm giám sát. Nagios sử dụng tất cả cấu trúc liên kết để xác định các phân phụ thuộc.
- Nagios được sử dụng cho các dịch vụ mạng giám sát định kỳ như SMTP, HTTP, NNTP, ICMP, FTP, POP, SNMP, v.v. bằng cách sử dụng máy chủ mẹ, Nagios có thể xác định hệ thống phân cấp của máy chủ mạng.

1.1.4. CÁCH THỨC HOẠT ĐỘNG CỦA NAGIOS

Nagios chạy trên một máy chủ, thường là một daemon hoặc một service. Sau khi được cài đặt và cấu hình, daemon Nagios (phần mềm nền) sẽ liên tục kiểm tra (cứ 5 phút một lần theo mặc định) cho các Service mà nó được cấu hình.

Nó chạy định kỳ các plugin nằm trên cùng một máy chủ, chúng liên hệ với các máy chủ hoặc máy chủ trên mạng của ta hoặc trên internet. Ta có thể xem thông tin trạng thái bằng giao diện web, hoặc nhận thông báo qua email hoặc SMS nếu có vấn đề gì xảy ra. (Plugin: Đây là các tập lệnh hoặc tập lệnh thực thi đã được biên dịch (tập lệnh Perl, tập lệnh shell, v.v.) có thể được chạy từ một dòng lệnh để kiểm tra trạng thái hoặc một máy chủ hoặc service. Nagios sử dụng kết quả từ các plugin để xác định trạng thái hiện tại của các máy chủ và network service).

Daemon Nagios hoạt động giống như một scheduler chạy các tập lệnh nhất định tại một số thời điểm nhất định. Nó lưu trữ kết quả của các tập lệnh đó và sẽ chạy các tập lệnh khác nếu những kết quả này thay đổi.

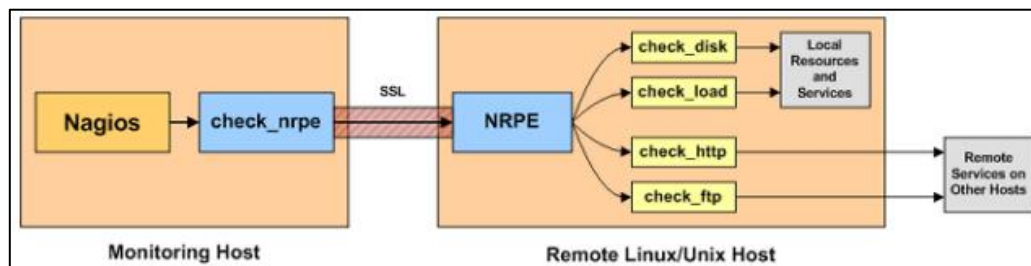
1.2. NRPE

1.2.1. TỔNG QUAN VỀ NRPE

NRPE (Nagios Remote Plugin Executor) là một trong những addons mở rộng của Nagios để thực thi các plugins của Nagios trên máy tính Linux giám sát từ xa. Cụ thể, NRPE được sử dụng để kiểm tra tình trạng của các dịch vụ, tài nguyên hệ thống (như CPU, bộ nhớ, ổ cứng) trên các máy chủ không nằm cùng một mạng hoặc không thể trực tiếp giám sát từ máy chủ Nagios.

Ngoài ra ta có thể thực thi các plugins trên máy Nagios thông qua phương thức SSH với plugin `check_by_ssh` được cài đặt trong Nagios. Nhưng cách này sẽ làm cho mức nhiệt của CPU tăng mạnh làm giảm đến hiệu năng và hiệu suất của máy tính.

1.2.2. TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ



Hình 2. Thiết kế của NRPE

NRPE gồm có 2 phần:

- plugin check_nrpe, nằm trên máy chủ Nagios.
- Daemon NRPE, chạy trên máy Linux/Unix từ xa.

Khi Nagios cần giám sát các tài nguyên dịch vụ trên máy Linux/Unix kết nối từ xa:

- Nagios sẽ thực thi plugin check_nrpe và cho nó biết dịch vụ nào cần được kiểm tra.
- Plugin check_nrpe liên hệ với daemon NRPE trên máy chủ từ xa qua SSL.
- Daemon NRPE chạy plugin Nagios thích hợp để kiểm tra dịch vụ hoặc tài nguyên.
- Các kết quả từ việc kiểm tra dịch vụ được chuyển từ daemon NRPE qua đến plugin check_nrpe, sau đó trả kết quả kiểm tra cho quy trình Nagios.

1.3. NGÔN NGỮ PYTHON

Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao, đa năng, được Guido van Rossum tạo ra và ra mắt lần đầu tiên vào năm 1991. Python được thiết kế với ưu điểm nổi bật là dễ đọc, dễ học và dễ nhớ, giúp người mới bắt đầu có thể tiếp cận ngôn ngữ một cách nhanh chóng. Nhờ sự linh hoạt và khả năng ứng dụng rộng rãi, Python đã trở thành một trong những ngôn ngữ lập trình phổ biến nhất hiện nay.

Python ở nghiên cứu này sẽ được dùng để phát triển các Nagios Plugins mới, nhằm để hiện thị và thông báo cho người quản trị về các vấn đề xảy ra ở phía Server.

1.4. VMWARE WORKSTATION

VMware Workstation là phần mềm ảo hóa được phát triển bởi VMware, Inc., cho phép người dùng tạo và chạy nhiều máy ảo (VM) trên một máy tính vật lý duy nhất. Mỗi máy ảo có thể chạy hệ điều hành và ứng dụng riêng biệt, hoàn toàn độc lập với nhau.

Ưu điểm của VMware Workstation:

- Tính linh hoạt: VMware Workstation cho phép người dùng chạy nhiều hệ điều hành khác nhau trên cùng một máy tính, giúp tiết kiệm chi phí phần cứng và không gian làm việc.
- Tính dễ sử dụng: VMware Workstation có giao diện người dùng trực quan và dễ sử dụng, giúp người dùng có thể dễ dàng tạo, quản lý và sử dụng các máy ảo.
- Hiệu suất cao: VMware Workstation cung cấp hiệu suất cao, cho phép người dùng chạy các ứng dụng đòi hỏi nhiều tài nguyên một cách mượt mà.

- Tính bảo mật: VMware Workstation cung cấp các tính năng bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu và ứng dụng trên các máy ảo.
- Hỗ trợ nhiều hệ điều hành: VMware Workstation hỗ trợ nhiều hệ điều hành máy khách phổ biến, bao gồm Windows, Linux, macOS, Solaris và FreeBSD.

Ta sẽ dùng phần mềm để cài đặt Nagios và các máy tính ảo hỗ trợ cần thiết.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG

2.1. YÊU CẦU VỀ PHẦN MỀM, THIẾT BỊ

Cài đặt phần mềm VMware Workstation Pro ver.17 (có thể tùy chọn phiên bản khác).

Máy tính ảo hệ điều hành Linux phiên bản CentOS 7 có IP 192.168.160.128.

2.2. TIẾN HÀNH CÀI ĐẶT

Phần cài đặt này sẽ cài đặt phiên bản mới nhất hiện có của Nagios XI.

Đầu tiên sau khi cài đặt máy tính linux ta chạy lệnh cập nhật hệ thống.

\$ yum update -y

Cài đặt firewall và wget .

\$ yum install firewalld wget -y

Tải về Nagios XI.

\$ cd /tmp

\$ wget <http://assets.nagios.com/downloads/nagiosxi/xi-latest.tar.gz>

Giải nén file vừa tải về.

\$ tar xzf xi-latest.tar.gz

Sau khi giải nén thành công ta sẽ có được thư mục chứa file cài đặt Nagios với đường dẫn /tmp/nagiosxi.

Cài đặt Nagios XI.

\$ cd nagiosxi

\$./fullinstall

Khi chạy lệnh trên sẽ hiện ra thông báo như hình bên dưới, nhập Y và Enter để tiếp tục.

```
=====
Nagios XI Full Installer
=====

This script will do a complete install of Nagios XI by executing all necessary sub-scripts.

IMPORTANT: This script should only be used on a 'clean' install of CentOS or RedHat. Do NOT use this on a system t
or has an existing install of Nagios Core. To create such a clean install you should have selected ONLY the 'Base'
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

Hình 3. Cảnh báo về cài đặt Nagios XI

Sau khi thấy dòng thông báo bên dưới tức là quá trình cài đặt Nagios XI đã hoàn tất:
Nagios XI Installation Complete!

You can access the Nagios XI web interface by visiting:
http://192.168.x.x/nagiosxi

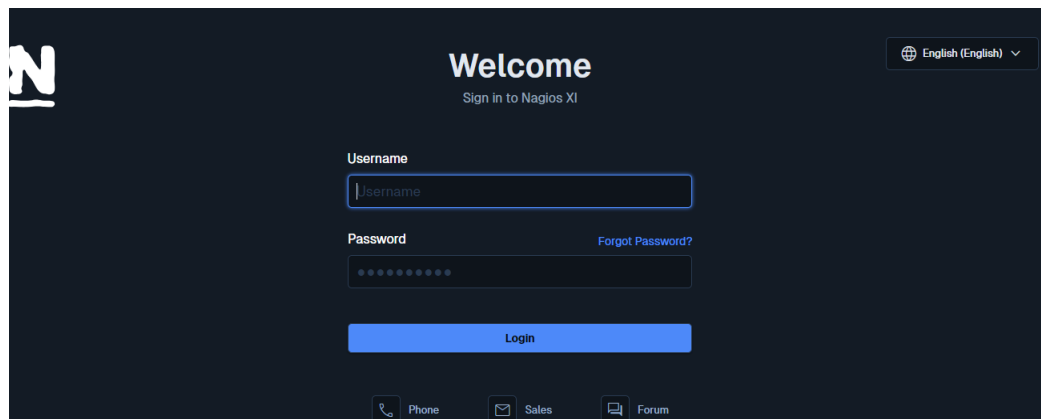
Tiếp theo ta truy cập <http://x.x.x.x/nagiosxi> bằng trình duyệt (x.x.x.x ở đây là địa chỉ IP của máy CentOS cài đặt Nagios XI của bạn) để cài đặt giao diện quản lý cho Nagios XI, khi truy cập sẽ có màn hình tương tự bên dưới rồi nhấn **Install**.

Hình 4. Cài đặt Nagios XI UI

Sau đó tiếp tục nhấn **Login to Nagios XI**.

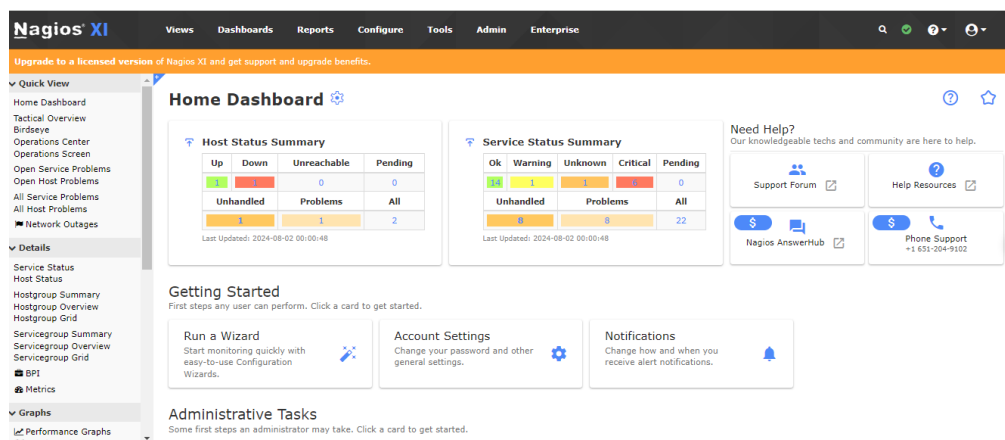
Hình 5. Tài khoản và mật khẩu của Nagios XI

Tại màn hình đăng nhập ta nhập lại Username và Password đã tạo ở trên để login vào giao diện quản lý.



Hình 6. Giao diện đăng nhập Nagios XI

Đăng nhập thành công, bây giờ chúng ta đã có thể bắt đầu công việc quản lý hệ thống thiết bị bằng Nagios XI.



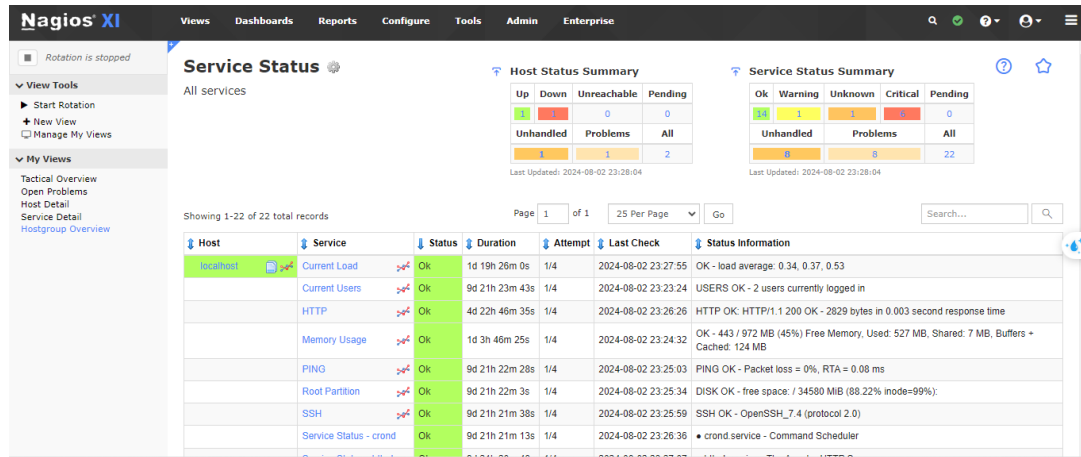
Hình 7. Màn hình Home Dashboard

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG

3.1. SƠ LƯỢC VỀ TRANG QUẢN TRỊ

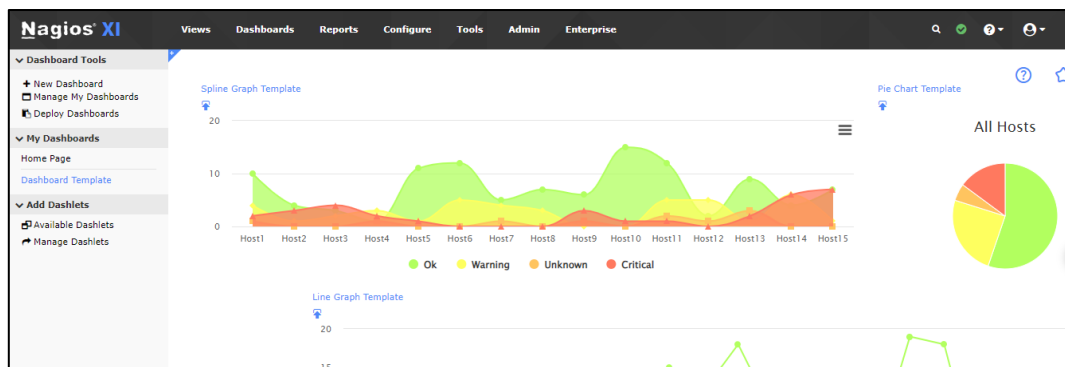
Nagios XI cung cấp cho chúng ta một giao diện quản trị rõ ràng trực quan để ta có thể dễ dàng giám sát và xử lý các vấn đề xảy ra của hệ thống.

Tab Views: hiển thị các Host mà ta đang giám sát, trạng thái của các Services.



Hình 8. Màn hình tab Service Status

Tab Dashboards: cung cấp giao diện tùy chọn và trực quan để theo dõi và quản lý hệ thống, bao gồm nhiều widget và đồ thị hữu ích.



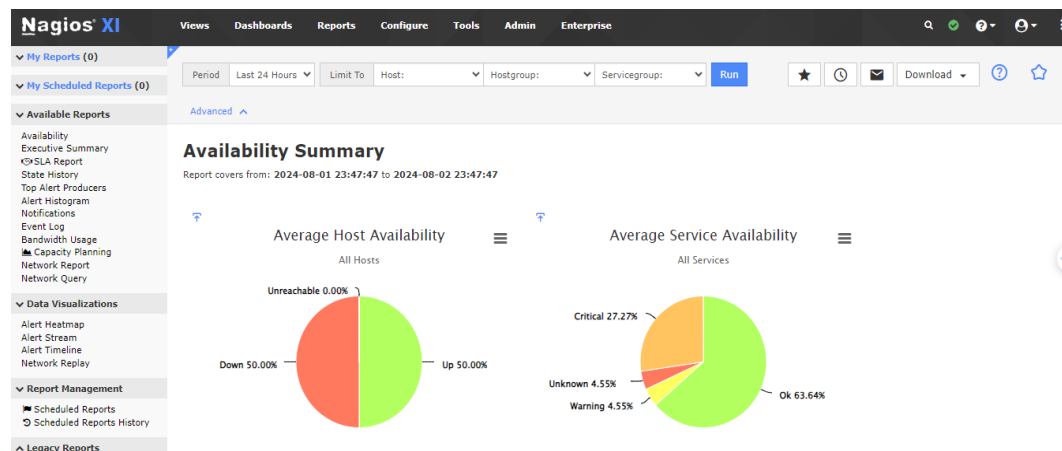
Hình 9. Màn Hình Tab Dashboards

Nagios XI Dashboards cho phép người dùng tùy chỉnh hiển thị các biểu đồ với các chức năng khác nhau trong phần **Available Dashlets** bên dưới tùy theo nhu cầu quản trị:

- **System Overview:** hiển thị tổng quan về trạng thái của các host và service, bao gồm các thông báo và sự cố hiện tại.

- **Network Status Map:** hiển thị bản đồ trực quan về trạng thái mạng, cho phép ta xem trạng thái của các thiết bị và dịch vụ được giám sát trong thời gian thực.
- **Top Alert Producers:** liệt kê các host và Service có số lượng thông báo nhiều nhất, giúp ta xác định các vấn đề ưu tiên cần giải quyết.
- **Executive Summary:** cung cấp báo cáo tóm tắt về trạng thái hệ thống theo thời gian, bao gồm số lượng thông báo, sự cố đã được giải quyết, và các vấn đề còn tồn đọng.
- **Service Status Summary:** cho phép ta theo dõi chi tiết trạng thái của tất cả các dịch vụ đang được giám sát, bao gồm trạng thái OK, Warning, Critical, và Unknown.
- **Host Status Summary:** tương tự như Service Status Summary, nhưng tập trung vào trạng thái của các host.
- **Performance Graphs:** hiển thị các đồ thị về hiệu suất của host và service, giúp ta theo dõi các xu hướng và phát hiện các vấn đề tiềm ẩn.

Tab Reports: cung cấp các công cụ và tùy chọn để tạo, xem, và phân tích các báo cáo liên quan đến hiệu suất và tình trạng của hệ thống.



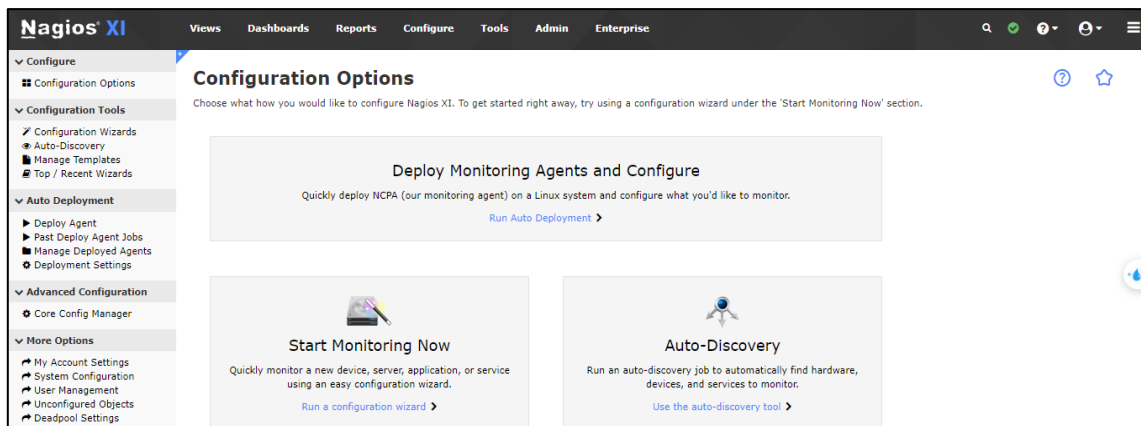
Hình 10. Màn hình tab Reports

Reports là một tính năng mạnh mẽ để theo dõi và kiểm tra hệ thống với nhiều các tùy chọn khác nhau như:

- **Availability:** Báo cáo về tỷ lệ hoạt động (uptime) và không hoạt động (downtime) của các host và service.
- **Executive Summary:** Cung cấp một cái nhìn tổng quan về tình trạng của hệ thống trong một khoảng thời gian nhất định. Bao gồm thông tin về số lượng sự cố, thông báo và các chỉ số quan trọng khác.

- **State History:** báo cáo chi tiết về các thay đổi trạng thái của host và Service (OK, Warning, Critical, Unknown) trong một khoảng thời gian.
- **Alert History:** liệt kê lịch sử các thông báo đã được tạo ra trong hệ thống.
- **Top Alert Producers:** báo cáo về các host và Service tạo ra nhiều thông báo nhất.
- **SLA (Service Level Agreement):** Đánh giá hiệu suất của hệ thống so với các thỏa thuận SLA đã định trước.
- **Capacity Planning:** dự báo về tài nguyên hệ thống dựa trên dữ liệu hiện tại và xu hướng.
- **Histogram:** phân tích phân phối các trạng thái thông báo theo thời gian.
- **Notifications:** chi tiết về các thông báo đã được gửi đi bởi Nagios XI.
- **Scheduled:** ta có thể lên lịch để tạo và gửi các báo cáo qua email tự động.
- **Performance:** cung cấp các biểu đồ và đồ thị về hiệu suất của host và service.

Tab Configure: giúp ta có thể quản lý và cấu hình các thành phần giám sát của hệ thống.



Hình 11. Màn hình tab Configure

Tab Configure cung cấp các thiết lập về hệ thống khác nhau nhằm hỗ trợ các nhu cầu của của người quản trị như:

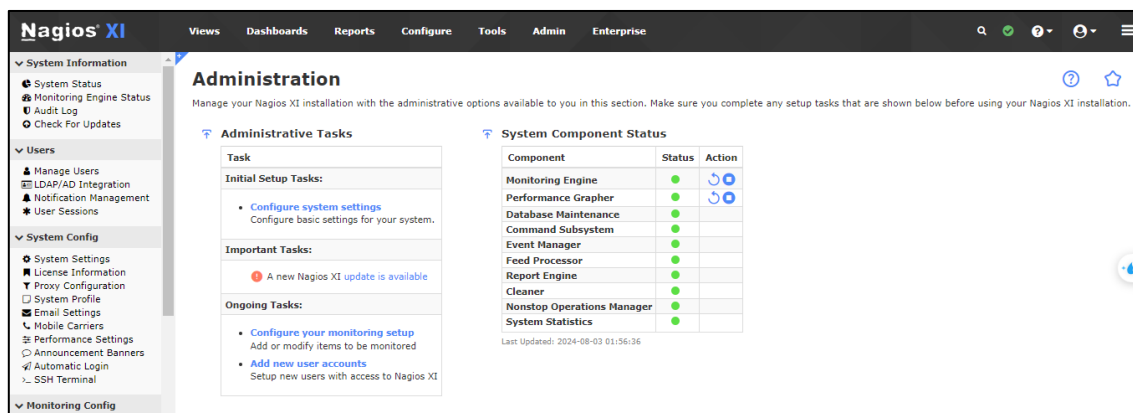
❖ **Configuration Wizards:**

- Các trình hướng dẫn giúp ta dễ dàng thêm các thiết bị và dịch vụ mới vào hệ thống giám sát.
- Bao gồm các wizard cho các thiết bị phổ biến như máy chủ Linux/Windows, thiết bị mạng, dịch vụ web, cơ sở dữ liệu, cloud v.v.
- Rất hữu ích cho người dùng mới hoặc những người cần thiết lập giám sát nhanh chóng mà không cần hiểu sâu về cấu hình chi tiết.

- ❖ **Deploy Agent:** cung cấp công cụ tiện lợi để triển khai các agent giám sát (NRPE, NSClient++, NCPA) lên các máy chủ và thiết bị từ xa một cách hiệu quả.
- ❖ **Core Config Manager:**
 - Đây là công cụ chính để cấu hình các đối tượng giám sát như host, service, contact, command, và template.
 - Cung cấp giao diện trực quan để tạo, sửa đổi và quản lý các cấu hình mà không cần chỉnh sửa file cấu hình trực tiếp.
 - Hỗ trợ import/export cấu hình để sao lưu hoặc chia sẻ cấu hình giữa các hệ thống.

Tab Tools: cung cấp các công cụ tiện ích để hỗ trợ quá trình quản lý và giám sát hệ thống do người dùng tùy ý thêm vào theo nhu cầu.

Tab Admin: là nơi quản lý các chức năng quản trị chính của Nagios XI.



Hình 12. Màn hình tab Admin

Các thành phần chính của tab Admin:

- **System Informaiton:** Chứa thông tin của hệ thống như trạng thái, sự kiện, và kiểm tra cập nhật của hệ thống.
- **User:** chứa các cài đặt tùy chọn đối người dùng quản trị đang có, các chứng chỉ, và cài đặt thông báo của Nagios XI với người dùng đó.
- **System Config:** quản lý các cài đặt hệ thống cơ bản như thời gian, múi giờ, cấu hình mạng, và các thông số hệ thống khác.
- **System Config:** chứa các tùy chọn cấu hình hệ thống quan trọng, cho phép quản lý các cài đặt liên quan đến toàn bộ hệ thống Nagios XI.
- **Monitoring Config:** cho phép quản lý các cài đặt liên quan đến việc giám sát hệ thống, bao gồm việc thêm, sửa đổi và quản lý các đối tượng giám sát như host, service, contact, và các thành phần liên quan.

- **System Extensions:** cho phép quản lý và cài đặt các thành phần bổ sung như plugins, components, dashboards, wizards,... để mở rộng tính năng và khả năng giám sát của hệ thống.
- **System Backup:** cho phép tạo backup và lên lịch backup cho hệ thống.

3.2. PHÁT TRIỂN VÀ TRIỂN KHAI PLUGIN MỚI

3.2.1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU

Phát triển một plugin Nagios là quá trình tạo ra một script hoặc chương trình có thể được Nagios sử dụng để kiểm tra trạng thái của các dịch vụ hoặc thiết bị khác nhau trong hệ thống. Thế nên việc đầu tiên cần làm là xác định được yêu cầu hoặc mục đích khi phát triển một plugin mới để triển khai trên Nagios là gì. Ví dụ: thông báo khi xảy ra lỗi, hay theo dõi lưu lượng của một đối tượng được giám sát,....

3.2.2. PHÁT TRIỂN PLUGIN

Sau khi đã xác định được yêu cầu của plugin cần tạo, thì việc tiếp theo là lựa chọn ngôn ngữ lập trình phù hợp có các thành phần hỗ trợ cho việc phát triển plugin và có thể chạy được trên hệ thống Nagios, tiêu biểu như Bash, Python, Perl, Ruby, C,...

Sau khi lựa chọn một ngôn ngữ lập trình phù hợp thì quá trình tiếp theo chính là viết và chạy thử chương trình.

Ví dụ: dưới đây là một plugin có tên **check_domain.py** được lập trình bằng ngôn ngữ Python để kiểm tra hạn sử dụng của dịch vụ domain trả phí của một hay nhiều trang web, chương trình sẽ thông báo khi domain đó gần hết hạn để người quản trị có thể biết được và trả phí duy trì.

```
#!/usr/bin/env python3

import whois
import argparse
import sys

from datetime import datetime

def check_domain_expiration(domain, warning_days, critical_days):
    try:
        domain_info = whois.whois(domain)
        expiration_date = domain_info.expiration_date
        if isinstance(expiration_date, list):
```

```

        expiration_date = expiration_date[0]

    if expiration_date is None:
        return "UNKNOWN - Could not determine the expiration date for domain:
        {}".format(domain), 3

    days_to_expiration = (expiration_date - datetime.now()).days

    if days_to_expiration <= critical_days:
        return "CRITICAL - Domain {} expires in {} days".format(domain, days_to_expiration),
2
    elif days_to_expiration <= warning_days:
        return "WARNING - Domain {} expires in {} days".format(domain, days_to_expiration),
1
    else:
        return "OK - Domain {} expires in {} days".format(domain, days_to_expiration), 0

except Exception as e:
    return "UNKNOWN - An error occurred: {}".format(str(e)), 3

def main():
    parser = argparse.ArgumentParser(description="Check domain expiration")
    parser.add_argument("domains", nargs='+', help="The domains to check")
    parser.add_argument("--warning", type=int, default=30, help="Warning threshold in days")
    parser.add_argument("--critical", type=int, default=15, help="Critical threshold in days")
    args = parser.parse_args()
    overall_status = 0
    output_lines = []
    for domain in args.domains:
        result, status = check_domain_expiration(domain, args.warning, args.critical)
        output_lines.append(result)
        if status > overall_status:

```

```

overall_status = status

print("\n".join(output_lines))

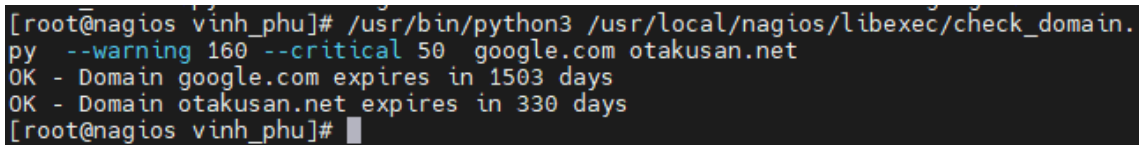
sys.exit(overall_status)

if __name__ == "__main__":

    main()

```

Sau khi lập trình xong plugin ta sẽ kiểm tra kết quả đã đúng yêu cầu đặt ra hay chưa trước khi triển khai lên Nagios.



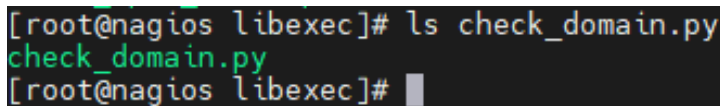
```

[root@nagios vinh_phu]# /usr/bin/python3 /usr/local/nagios/libexec/check_domain.py --warning 160 --critical 50 google.com otakusan.net
OK - Domain google.com expires in 1503 days
OK - Domain otakusan.net expires in 330 days
[root@nagios vinh_phu]#

```

Hình 13. Kiểm tra kết quả của plugin

Lưu plugin vào thư mục đường dẫn sau `/usr/local/nagios/libexec/` các plugin của Nagios sẽ được lưu tại thư mục **libexec**.



```

[root@nagios libexec]# ls check_domain.py
check_domain.py
[root@nagios libexec]#

```

Hình 14. Nơi chứa file plugin của Nagios XI

Cấp quyền thực thi cho plugin mới.

```
$ cd /usr/local/nagios/libexec
```

```
$ chmod +x check_domain.py
```

Vậy là ta đã hoàn thành bước phát triển thành công một plugin mới dành cho Nagios trước khi triển khai lên hệ thống.

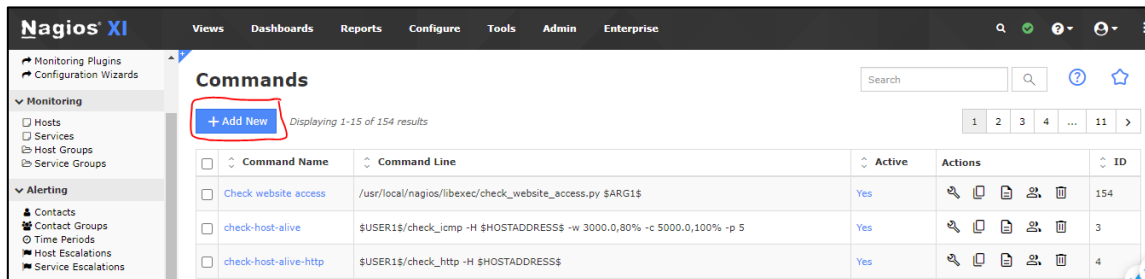
3.2.3. TRIỂN KHAI PLUGIN LÊN NAGIOS XI

Có hai cách để triển khai một plugin mới lên Nagios XI đó là:

Chỉnh sửa các file config trong thư mục của hệ thống Nagios `commands.cfg`, `services.cfg`, `localhost.cfg`,... đây là cách làm phổ biến trên phiên bản Nagios Core, plugin được triển khai sẽ hoạt động được trên hệ thống tuy nhiên cách này sẽ hay gây ra lỗi xung đột về việc đồng bộ trên Nagios XI khi người dùng thực hiện các thao tác chỉnh sửa trực tiếp trên trang quản trị của Nagios XI.

Thêm mới plugin trực tiếp trên trang quản trị của Nagios XI, ta sẽ dùng cách này vì tính tiện lợi, dễ dàng và hơn hết sẽ hạn chế gây ra lỗi khi đồng bộ của hệ thống Nagios.

Đầu tiên vào tab **Configure > Advanced Configure > Commands** chọn **Add New** để thiết lập lệnh thực thi cho chương trình.



Hình 15. Trang chứa danh sách các command chạy được trên Nagios XI

Nhập các thông tin trong hình bên dưới sau đó chọn **Save**.

Command Management

Command Name *

Example: check_example

Command Line *

Example: \$USER1\$/check_example -H \$HOSTADDRESS\$ -P \$ARG1\$ \$ARG2\$

Command Type:

check command

☒ Active

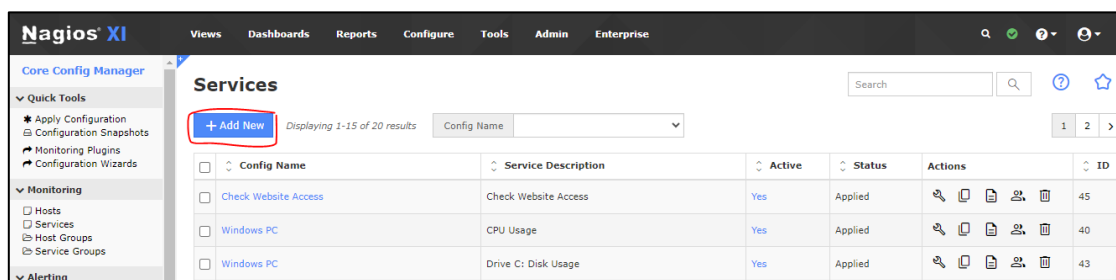
Available Plugins

Save

Cancel

Hình 16. Tạo một lệnh command mới

Tiếp theo vào tab **Configure > Advanced Configure > Services** (tại mục **Monitoring**) chọn **Add New**.



Hình 17. Trang danh sách các Service đang có trên Nagios XI

Nhập các thông tin như trong hình bên dưới tại tab **Common Settings**.

Service Management

Common Settings | Check Settings | Alert Settings | Misc Settings

Config Name: check_domain_expiration

Description: domain_expiration

Display name:

Check command: check_domain_expiration

Command view:

```
/usr/bin/python3 /usr/local/nagios/libexec/check_domain.py $ARG1$ --warning $ARG2$ --critical $ARG3$
```

\$ARG1\$: otakusan.net facebook.com vi.wikipedia.org google.

\$ARG2\$: 150

\$ARG3\$: 60

\$ARG4\$:

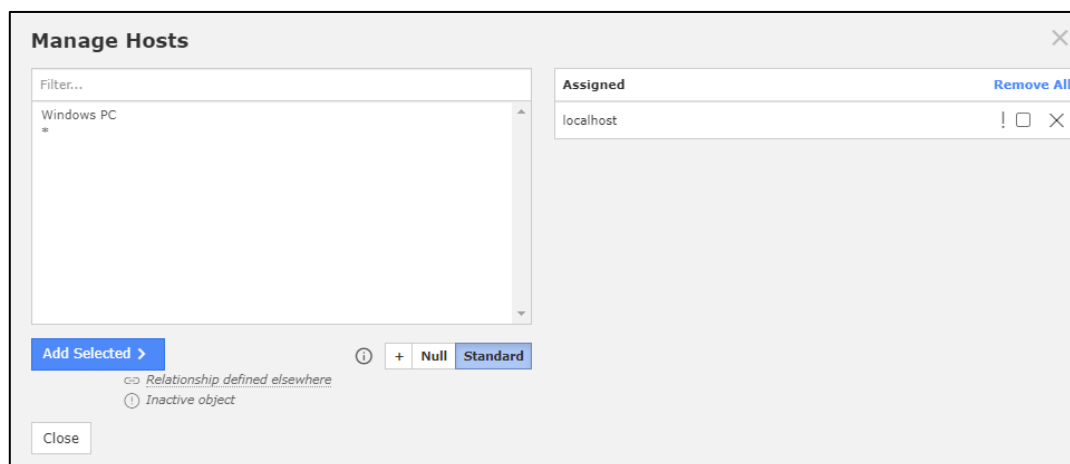
\$ARG5\$:

\$ARG6\$:

☒ Active

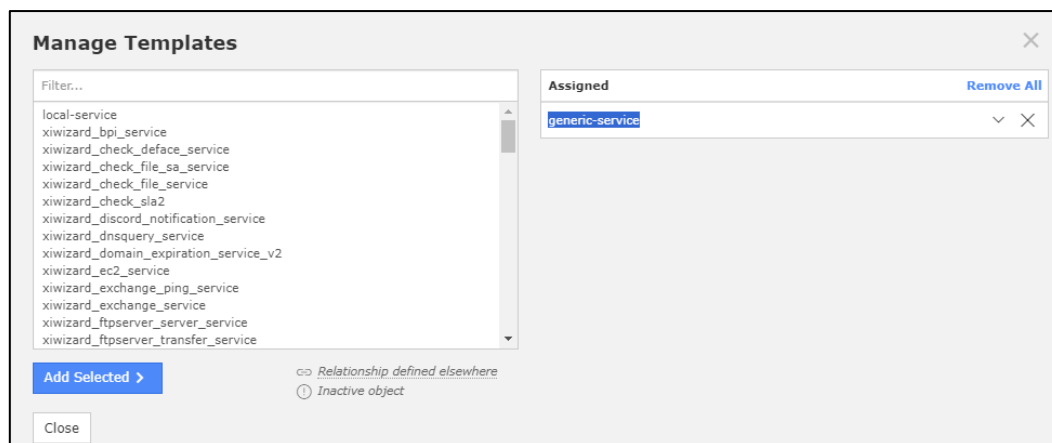
Hình 18. Đăng ký một Service mới cho Nagios XI

Chọn **Manage Hosts**, chọn **localhost** > **Add Selected** rồi chọn **Close** để service này thuộc về host có tên localhost.



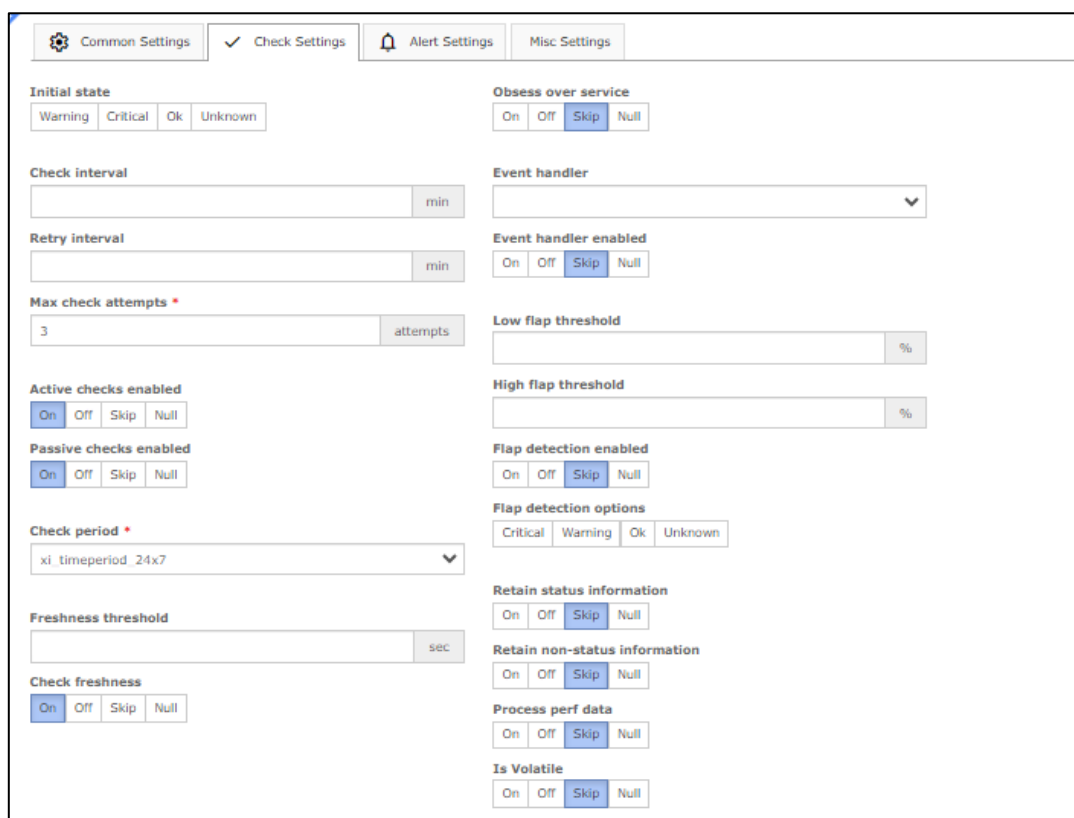
Hình 19. Cấp quyền sử dụng cho User localhosst

Chọn **Manage Templates**, chọn **generic-service** > **Add Selected** rồi chọn **Close**.



Hình 20. Chọn thuộc tính cho Service

Tiếp theo tùy chỉnh các tùy chọn tại tab **Check Settings** để kiểm tra Service khi Nagios đang hoạt động.



Hình 21. Thiết lập các trạng thái kiểm tra cho service

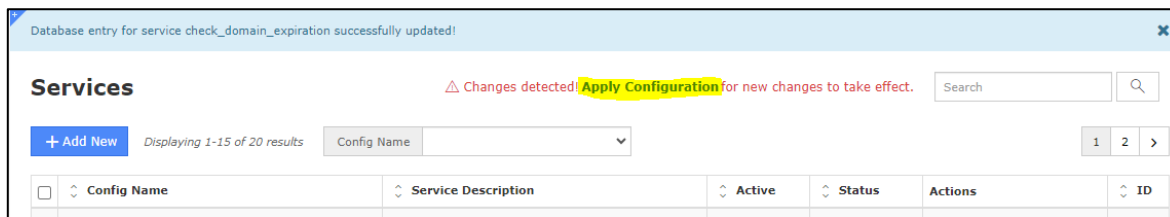
Tại tab **Alert Settings** tùy chỉnh các tùy chọn như trong hình để gửi thông báo tới người quản trị khi có sự cố xảy ra.

Hình 22. Cài đặt thông báo cho các trạng thái của Service

Chọn **Manage Contacts**, chọn tên của các contact có sẵn hoặc được ta thêm vào > **Close**, ta sẽ nói rõ hơn về chi tiết này ở phần **3.3. THIẾT LẬP THÔNG BÁO SỰ CỐ QUA MAIL**.

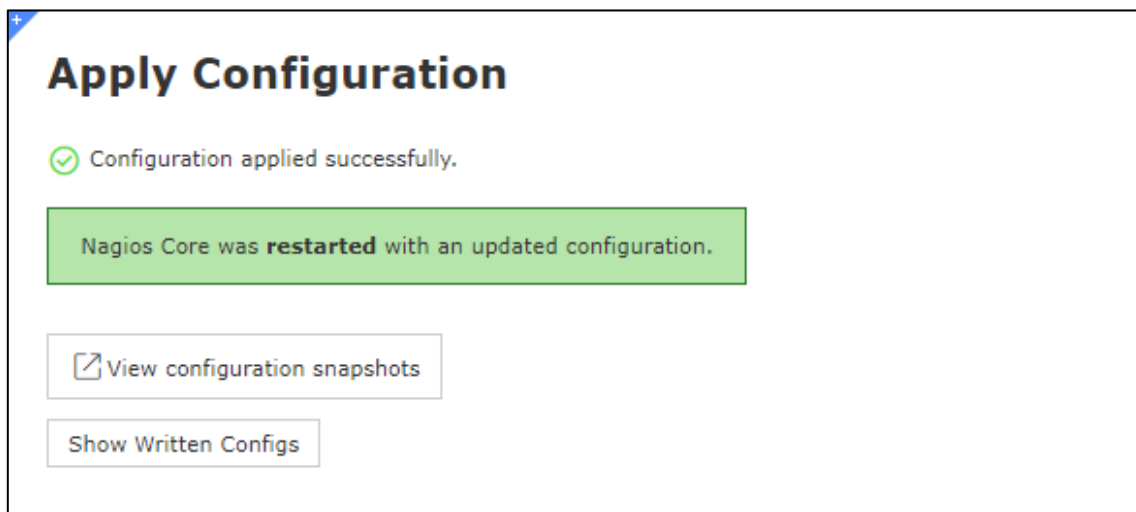
Hình 23. thiết lập Contact cho Service

Sau khi hoàn tất các thiết lập trên ta chọn **Save** để lưu lại cấu hình của service, tại màn hình quản lý ta sẽ thấy thông báo như hình bên dưới chọn **Apply Configuration** ta sẽ được chuyển đến **Apply Configuration** (mục Quick Tools).



Hình 24. Thông báo đồng bộ cài đặt khi có sự thay đổi trong hệ thống

Ta tiếp tục chọn **Apply Configuration** và chờ giây lát để hệ thống đồng bộ và khởi động lại Nagios, và thành công sẽ có thông báo hiển thị như hình bên dưới.



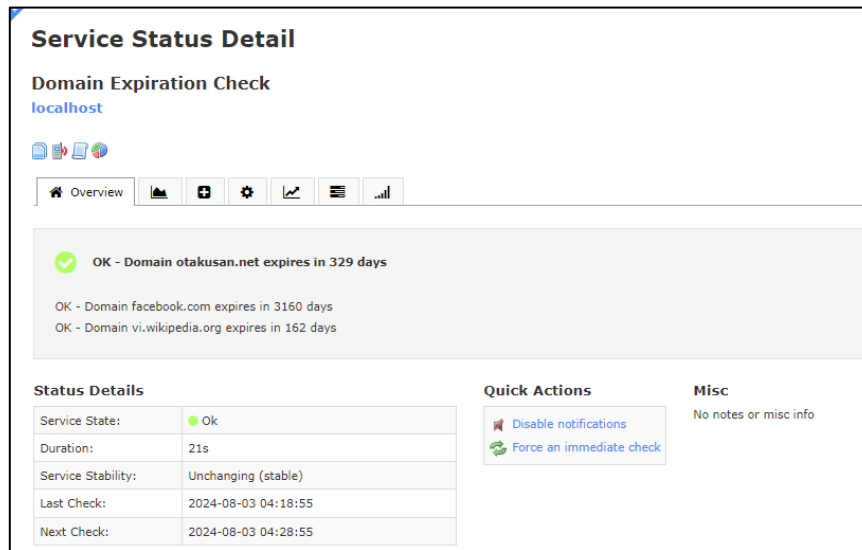
Hình 25. Thông báo đồng bộ thành công

Vào tab **Views > Service Detail** để kiểm tra plugin đã được thêm vào và hoạt động trên host **localhost** hay chưa.

Host	Service	Status	Duration	Attempt	Last Check	Status Information
localhost	Current Load	Ok	2d 0h 13m 36s	1/4	2024-08-03 04:12:55	OK - load average: 0.86, 1.12, 1.00
	Current Users	Ok	10d 2h 11m 19s	1/4	2024-08-03 04:13:24	USERS OK - 2 users currently logged in
	HTTP	Ok	5d 3h 34m 11s	1/4	2024-08-03 04:11:38	HTTP OK: HTTP/1.1 200 OK - 2829 bytes in 0.019 second response time
	Memory Usage	Ok	1d 8h 34m 1s	1/4	2024-08-03 04:14:32	OK - 414 / 972 MB (42%) Free Memory, Used: 557 MB, Shared: 7 MB, Buffers + Cached: 130 MB
	PING	Ok	10d 2h 10m 4s	1/4	2024-08-03 04:15:05	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.09 ms
	Root Partition	Ok	10d 2h 9m 39s	1/4	2024-08-03 04:15:34	DISK OK - free space: / 34574 MiB (88.20% inode=99%);
	SSH	Ok	10d 2h 9m 14s	1/4	2024-08-03 04:11:00	SSH OK - OpenSSH_7.4 (protocol 2.0)
	Service Status - crond	Ok	10d 2h 8m 49s	1/4	2024-08-03 04:11:47	• crond.service - Command Scheduler
	Service Status - httpd	Ok	10d 2h 8m 24s	1/4	2024-08-03 04:12:05	• httpd.service - The Apache HTTP Server

Hình 26. Service mới đã thêm vào và hoạt động thành công

Chi tiết về trạng thái của plugin mà ta tạo ra và thêm vào.



Hình 27. Thông tin trạng thái của Service

Bằng cách tuân theo các quy trình này, ta có thể phát triển và triển khai các plugin Nagios hiệu quả, phù hợp với yêu cầu giám sát của hệ thống của mình.

3.3. THIẾT LẬP THÔNG BÁO SỰ CỐ QUA MAIL

Nagios XI sử dụng User và Contact để thiết lập các thông báo liên lạc với người quản trị về những sự cố xảy ra trong quá trình vận hành giám sát hệ thống, ưu việt hơn so với phiên bản tiền nhiệm là Nagios Core.

Nagios Core sử dụng Contact để gửi thông báo:

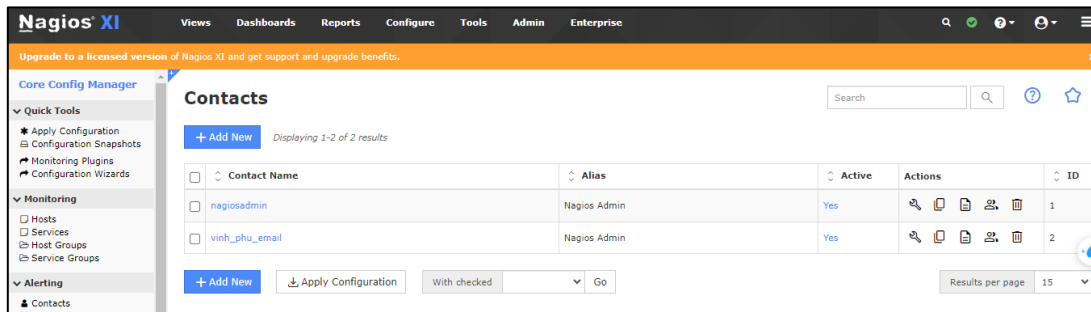
- Các liên hệ được gán cho các đối tượng Server và Service, đây là cách Nagios Core biết liên hệ nào với nó sẽ gửi thông báo tới.
- Người dùng không có cách nào sửa đổi tùy chọn thông báo của họ, chẳng hạn như định dạng của email được gửi hoặc loại thông báo ta sẽ nhận được.

Nagios XI:

- ❖ Tạo tài khoản Người dùng để:
 - Cung cấp cơ chế xác thực để User có thể truy cập Nagios XI.
 - Cho phép User xác định tùy chọn thông báo của họ, chẳng hạn như định dạng email đang được gửi đã gửi hoặc loại thông báo họ sẽ nhận được.
 - Cho phép User thực hiện các hoạt động khác như báo cáo qua email.
 - Cung cấp cho User khả năng nhận thông báo qua email và văn bản với các thông báo..

- ❖ Nagios XI được xây dựng dựa trên Nagios Core và do đó cần có Contact cho mỗi người dùng.

Để thiết lập gửi cảnh báo qua mail, đầu tiên ta chọn tab **Configure > Contacts (Alerting) > Add New** để tạo một Contact mới.

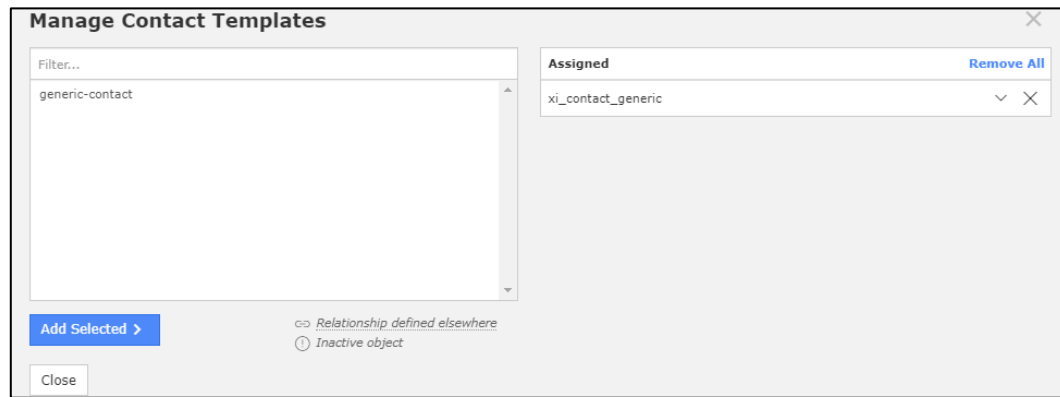


Hình 28. Trang chứa danh sách các Contact của Nagios XI

Nhập nội dung tương tự như trong hình bên dưới.

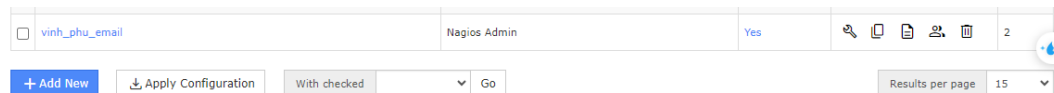
Hình 29. Thiết lập thông tin cho Contact mới

Chọn **Manage Contact Template**, chọn **xi_contact_generic > Add Selected > Close > Save**.



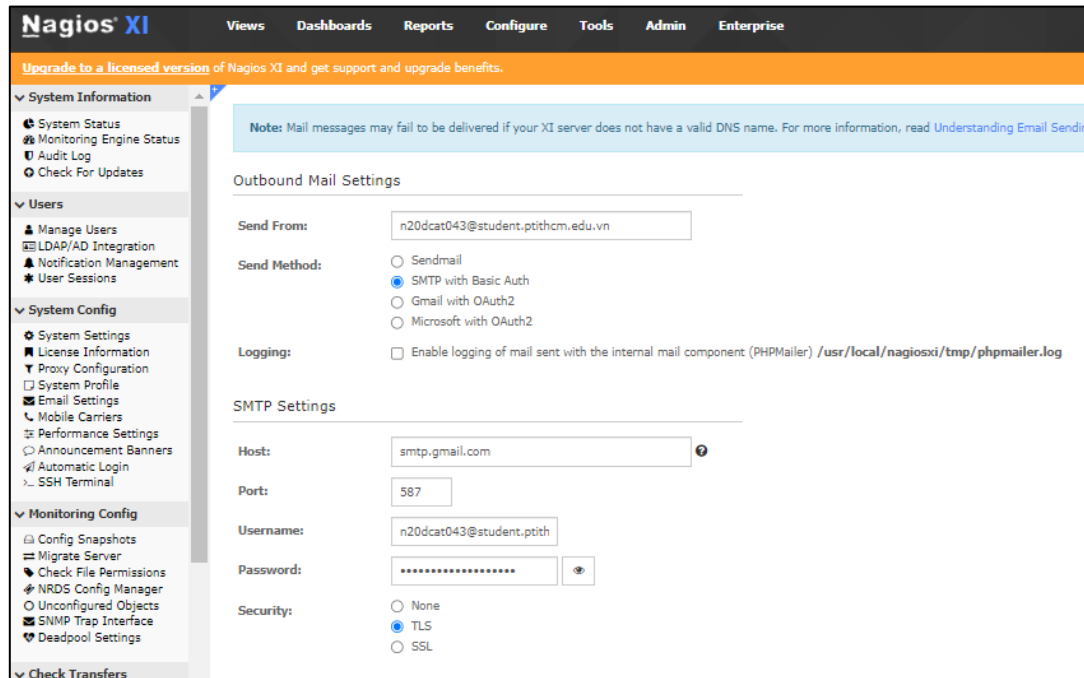
Hình 30. Chọn thuộc tính cho Contact

Sau khi hoàn tất quá trình trên một Contact mới dùng cho mục đích gửi mail đã được tạo ra sau đó chọn **Apply Configuration** để cập nhật hệ thống.



Hình 31. Một Contact mới đã tạo ra

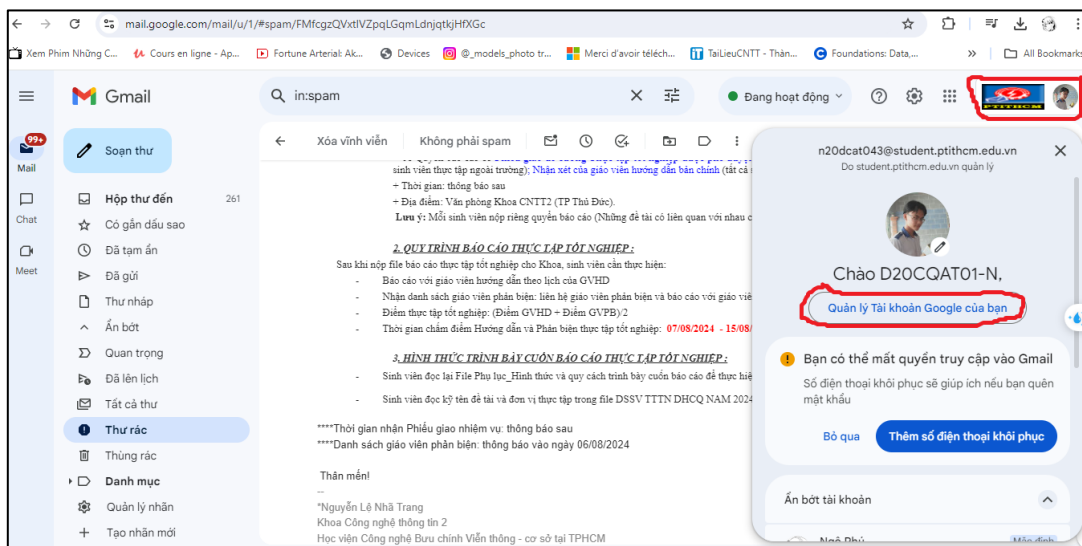
Để có thể hoàn tất gửi thông báo qua mail, tiếp theo chọn tab **Admin > Email Setting** và nhập các thông tin tương tự hình bên dưới.



Hình 32. Chính sửa thông tin gửi Mail

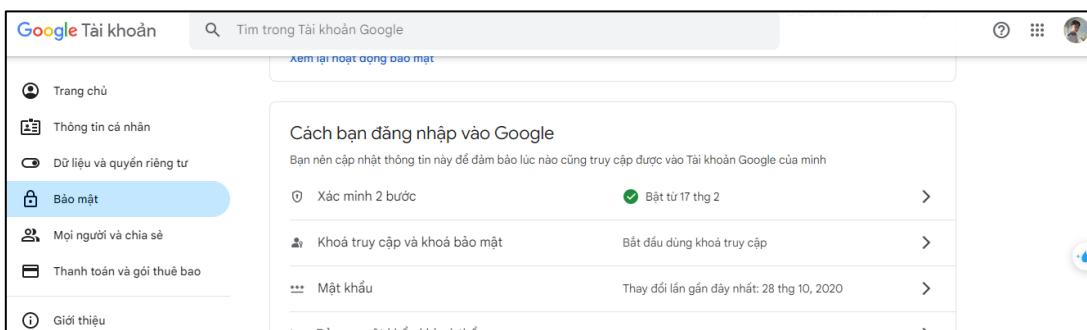
Password ở trên không phải là mật khẩu của Nagios XI hay Email mà ta sở hữu, mà là mật khẩu ứng dụng của Gmail.

Để lấy được mật khẩu ứng dụng của gmail, ta vào Gmail chọn Logo người dùng ở góc phải > **Quản lý tài khoản Google của bạn**.



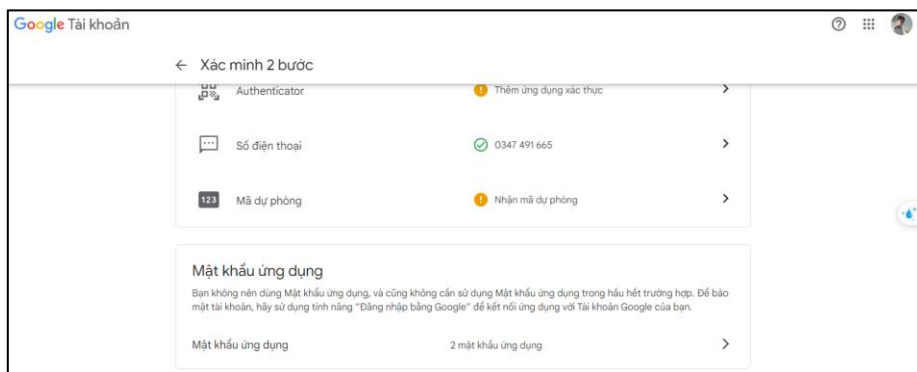
Hình 33. Mở trang quản trị tài khoản Google

Tại trang quản lý tài khoản Google chọn tab **Bảo mật** > **Xác minh 2 bước**.



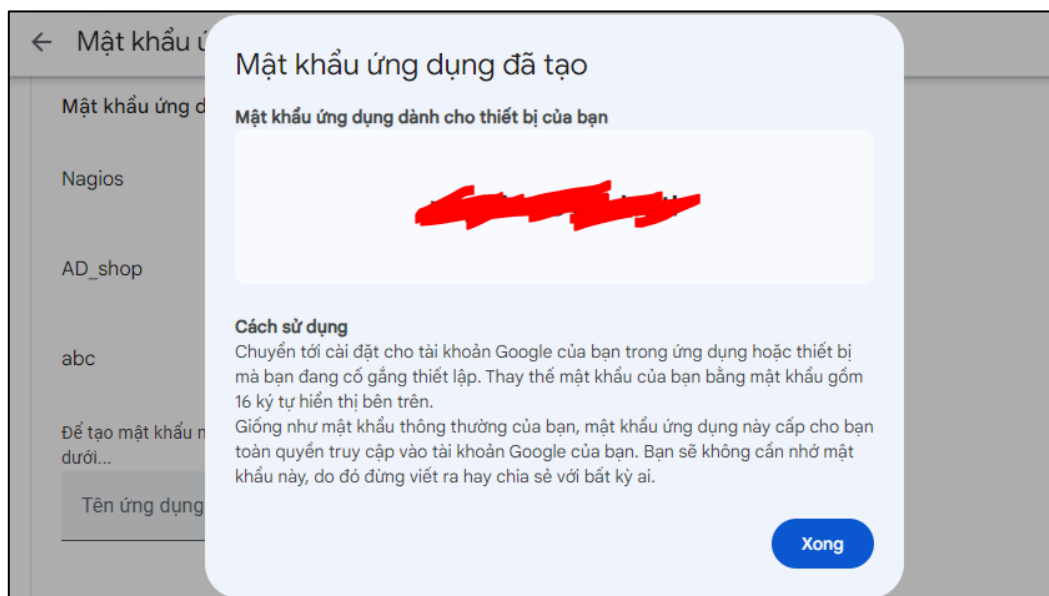
Hình 34. Trang bảo mật của tài khoản Google

Tại trang Xác minh 2 bước chọn **Mật khẩu ứng dụng** > **Tạo** (nếu chưa có)



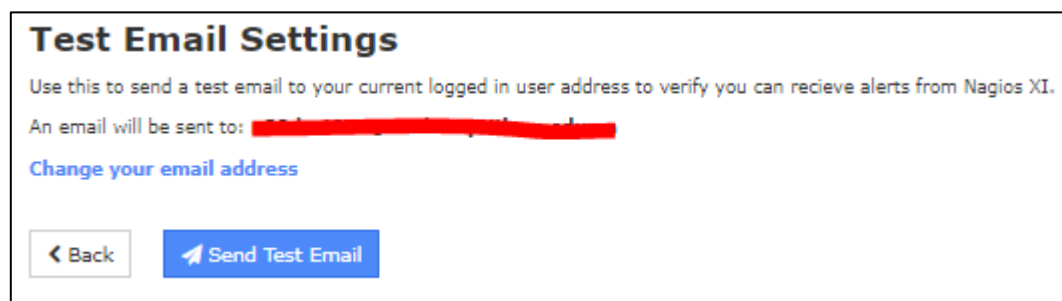
Hình 35. Trang xác minh 2 bước của tài khoản Google

Khi tạo thành công một Mật khẩu ứng dụng mới ta sẽ nhận được một mật khẩu, lưu lại mật khẩu này vì chỉ hiển thị ra một lần duy nhất, dùng Mật khẩu ứng dụng vừa tạo nhập vào mục **Password > Update Settings** (hình 32).



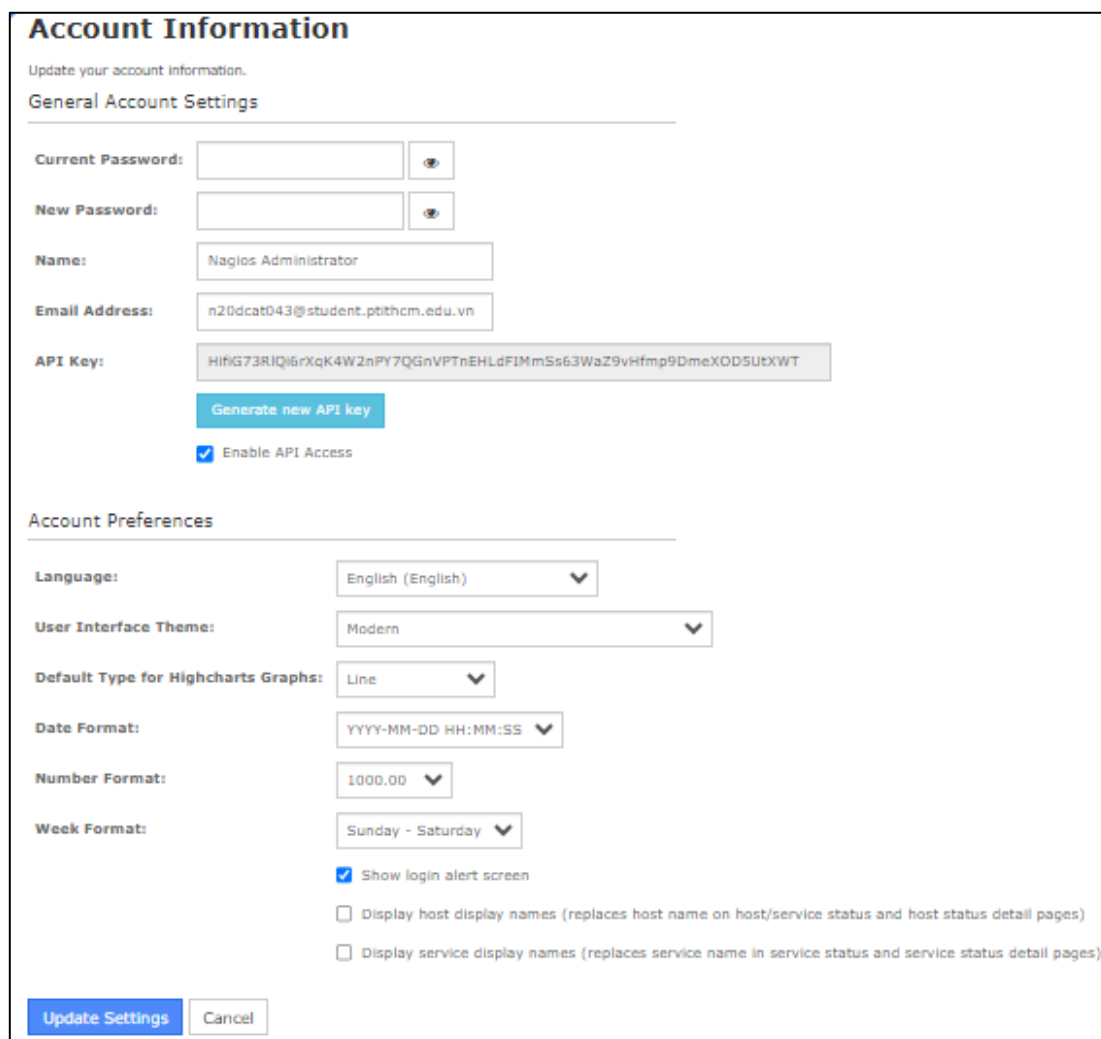
Hình 36. Mật khẩu ứng dụng đã tạo

Sau khi thông tin hệ thống được cập nhật chọn **Send a Test Mail** ở cùng trang (hình 32). Lúc này Gmail của bạn vẫn chưa được thêm vào hệ thống, ta tiếp tục chọn **Change your email address**.



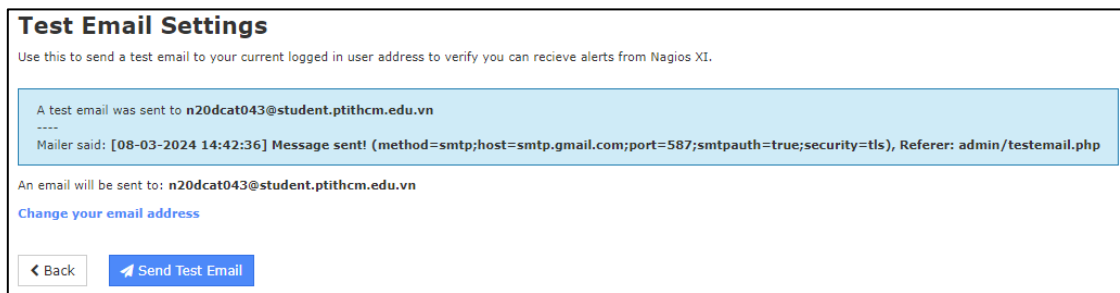
Hình 37. Trang gửi Email test

Tại Account Information nhập các thông tin tương tự hình bên dưới rồi nhấn **Update Settings**.



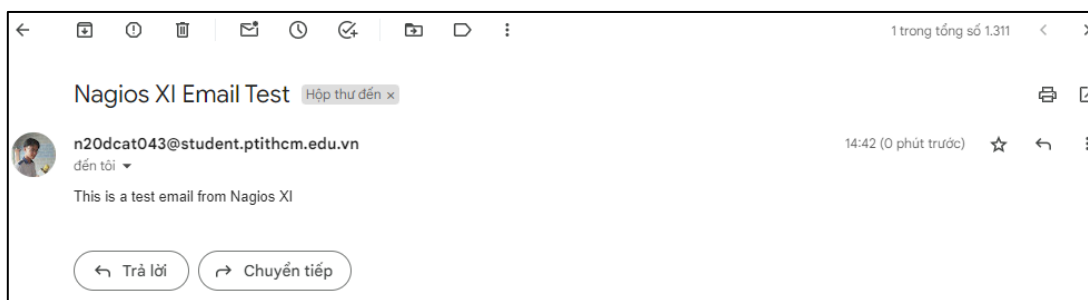
Hình 38. Chỉnh sửa thông tin liên lạc qua Mail

Quay lại phần **Send a Test Mail** thấy Gmail đã được cập nhật nhấn chọn để bắt đầu để gửi Test Email.



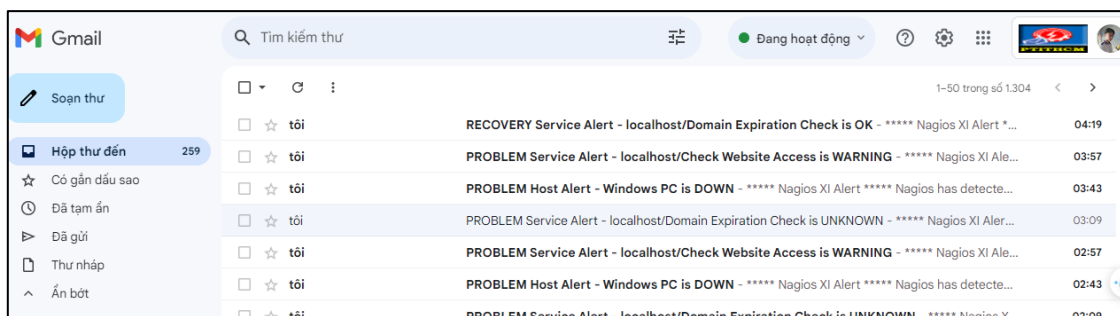
Hình 39. Thông báo đã gửi Mail test thành công

Ở Gmail kiểm tra và ta nhận được một Email tương tự như hình bên dưới.



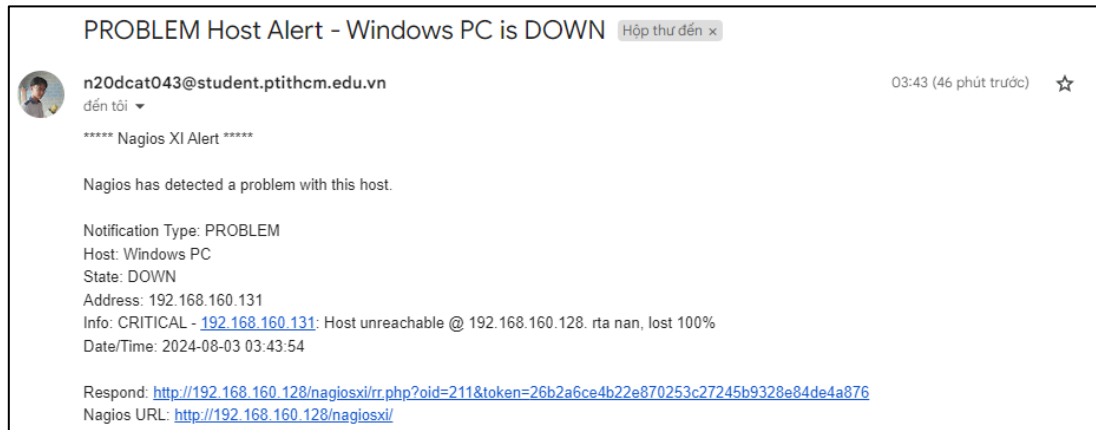
Hình 40. Nội dung của Mail test nhận được

Hình bên dưới là ví dụ khi hệ thống có sự cố về các Service thì các cảnh báo sẽ được gửi đi.



Hình 41. Mail thông báo được gửi đến khi có sự cố về hệ thống

Nội dung thông tin của một mail cảnh báo sự cố.

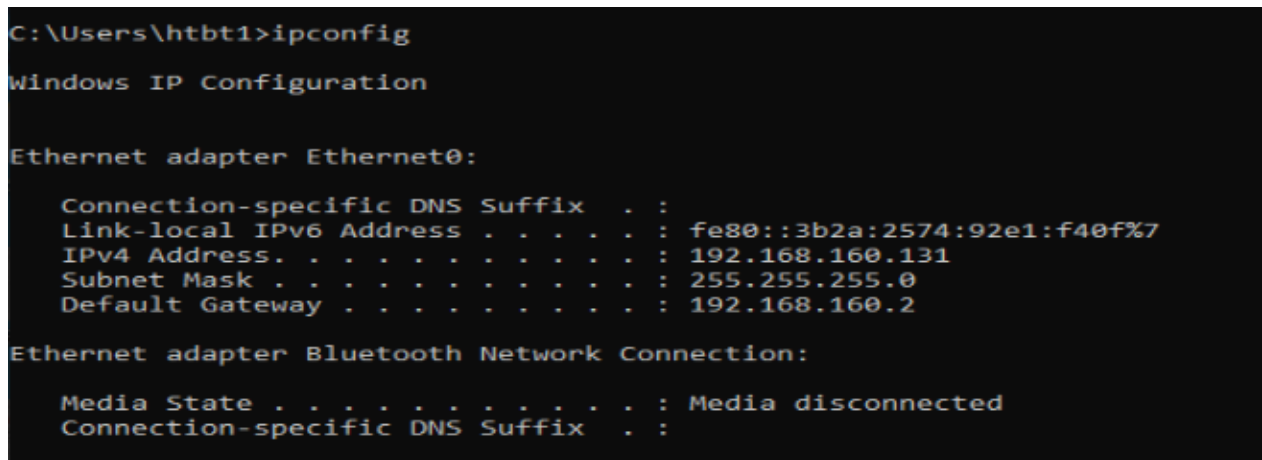


Hình 42. Nội dung của một Mail thông báo sự cố

3.4. TRIỂN KHAI GIÁM SÁT THIẾT BỊ TỪ XA

Nagios XI cung cấp nhiều công cụ tiện ích hỗ trợ giám sát các chủ thể khác nhau từ xa như PC, website, server,... ở phần này ta sẽ triển khai giám sát một máy tính Windows trong cùng lớp mạng.

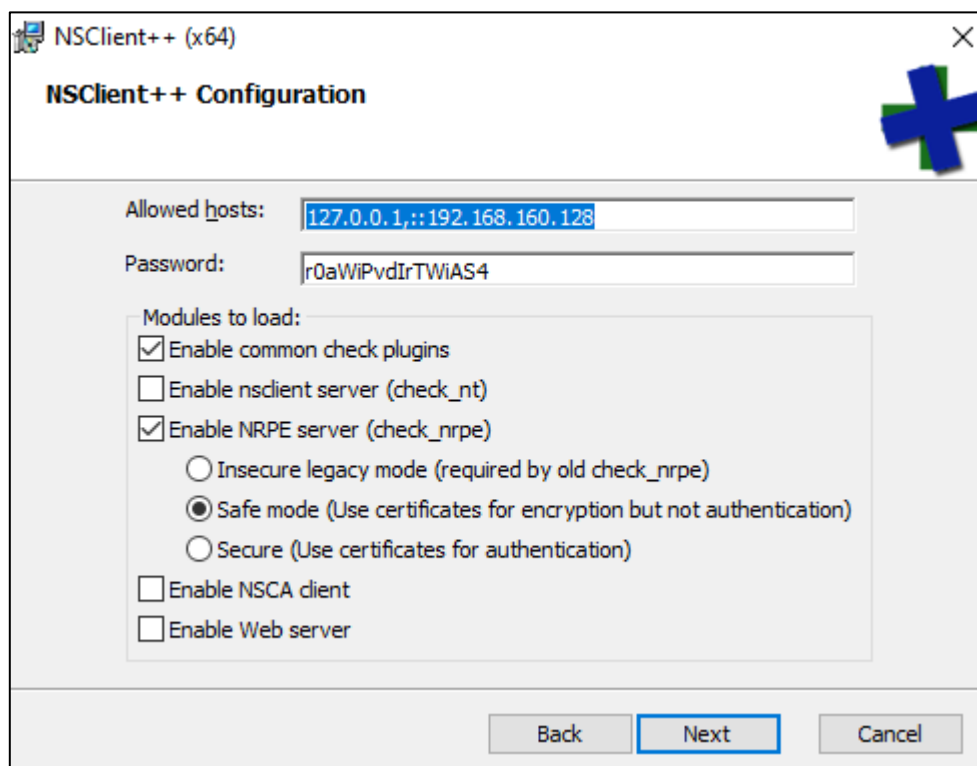
Đầu tiên cần có một máy tính Windows 10 với địa chỉ IP 192.168.160.131 (tùy theo thiết bị sẽ có các IP khác nhau).



Hình 43. Địa chỉ IP của máy Windows

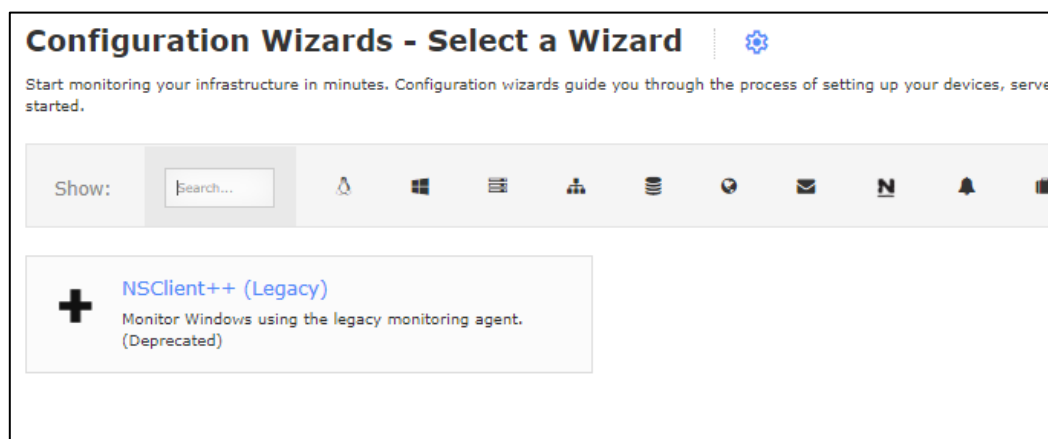
Trên máy tính Windows, cần cài đặt NSClient++ đây là công cụ hỗ trợ để có thể thực hiện kết nối giám sát các thành phần tài nguyên của máy tính đó.

Tại cửa sổ cài đặt của NSClient++ chọn **Next > Genegic > Typical**, sau đó nhập thông tin tương tự như hình bên dưới với IP của Host là IP của server Nagios XI lưu lại mật khẩu sau đó chọn **Next > Install**.



Hình 44. Thiết lập tùy chọn cấu hình cho NSClient++

Sau khi đã cài đặt NSClient++ hoàn tất, tại trang web Nagios XI chọn tab **Configure > Configuration Wizards** sau đó nhập tìm agent NSClient++.



Hình 45. Tìm kiếm NSClient++ Agent

Tại trang thiết lập của NSClient++ bước 1, nhập địa chỉ IP của máy Windows rồi chọn **Next**.

Hình 46. Thiết lập NSClient++ Agent bước 1

Tại bước 2 nhập các thông tin tương tự hình bên dưới, password là mật khẩu được tạo khi cài đặt NSClient++ trên máy Windows sau đó chọn **Next** ở bên dưới.

Hình 47. Thiết lập NSClient++ Agent bước 2

Ở bước 3 chọn **Finish** rồi chọn **Apply Configuration** để hoàn tất quá trình thiết lập, ta có thể dừng ở bước này hoặc cấu hình thêm các tùy chọn cho máy tính được quản trị này ở các bước tiếp theo.

Kiểm tra lại ta thấy đã kết nối và giám sát được máy tính Windows từ xa, giờ ta có thể tiến hành triển khai các plugin để giám sát máy tính từ xa tùy theo yêu cầu mà ta mong muốn.

Host Status Detail

+

Windows PC

Overview

OK - 192.168.160.131 rta 0.368ms lost 0%

Address: 192.168.160.131

Status Details

Host State:	● Up
Duration:	33m 40s
Host Stability:	Unchanging (stable)
Last Check:	2024-08-03 21:56:23
Next Check:	2024-08-03 22:01:23

Quick Actions

Disable notifications

Force an immediate check

Ping this host

Connect to Windows PC

Traceroute to this host

Misc

No notes or misc info

Hình 48. Máy tính Windows đã được kết nối và giám sát từ xa

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

4.1. KẾT LUẬN

Trong đề tài này, đã thực hiện được tất cả các yêu cầu theo đề cương. Em đã thành công trong việc cài đặt và cấu hình hệ thống Nagios XI, phát triển các plugin giám sát tùy chỉnh cho các dịch vụ cần thiết và thiết lập hệ thống thông báo tự động. Hệ thống đã hoạt động ổn định và phát hiện được các sự cố kịp thời, giúp giảm thiểu thời gian khắc phục khi xảy ra sự cố.

Tuy nhiên trong quá trình thực hiện, em đã gặp một số khó khăn như:

- Lỗi xung đột hệ thống do thiết lập cấu hình không tối ưu.
- Các plugin mới được phát triển không hoạt động được với phiên bản Python 2.7.8 hiện có của Nagios trên CentOS 7.
- Khi cập nhật phiên bản Python từ 2.7.8 lên phiên bản 3.8 lỗi xung đột sẽ xảy ra làm cho một số thành phần không thể hoạt động đúng cách do không tương thích với phiên bản hiện tại.

4.2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Sau quá trình thực hiện đề tài, em đã có một số ý tưởng để phát triển cho hệ thống Nagios XI trong tương lai cụ thể như:

- ❖ Mở rộng phạm vi giám sát:
 - **Giám sát các hệ điều hành khác:** Không chỉ giới hạn ở một hệ điều hành cụ thể, bạn có thể mở rộng phạm vi giám sát sang các hệ điều hành khác như Linux, Windows, macOS.
 - **Giám sát các loại dịch vụ khác:** Ngoài các dịch vụ cơ bản như web server, database,....
- ❖ Nghiên cứu các công nghệ mới:
 - **Áp dụng các công nghệ đám mây:** Triển khai hệ thống giám sát trên các nền tảng đám mây như AWS, Azure,....
 - **Sử dụng các công cụ học máy:** Dự đoán các sự cố tiềm ẩn và tối ưu hóa hiệu suất hệ thống dựa trên dữ liệu giám sát.
 - **Tích hợp với các công cụ tự động hóa:** Sử dụng các công cụ như Ansible, Puppet để tự động hóa việc cài đặt và cấu hình hệ thống giám sát.

Theo những phương hướng mà em đã đề ra ở trên cho thấy đề tài này vẫn còn tiềm năng để xây dựng phát triển trở thành một hệ thống giám sát hiệu quả và chuyên nghiệp.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Giang. 10/10/2018. *Tổng quan Nagios - công cụ giám sát mạng mạnh mẽ là gì?*. Bizflycloud. <https://bizflycloud.vn/tin-tuc/tong-quan-nagios-cong-cu-giam-sat-mang-manh-me-la-gi-20181010162049815.htm>. Truy cập ngày 03 tháng 07 năm 2024.
- [2]. Nhân Hòa. 28/05/2021. *Nagios là gì?*. NhanHoa. <https://nhanhoa.com/tin-tuc/nagios-la-gi.html>. Truy cập ngày 03 tháng 07 năm 2024.
- [3]. Ethan Galstad. 17/11/2017. *NRPE Documentaion*. Nagios Enterprises. <https://assets.nagios.com/downloads/nagioscore/docs/nrpe/NRPE.pdf>. Truy cập ngày 20 tháng 07 năm 2024.
- [4]. Nagios Enterprises. *Nagios XI User Guide*. 2010 – 2024. <https://assets.nagios.com/downloads/nagiosxi/guides/user/index.php>. Truy cập ngày 23 tháng 07 năm 2024.
- [5]. Nagios Enterprises. *Nagios XI Administrator Guide*. 2010 – 2024. <https://assets.nagios.com/downloads/nagiosxi/guides/administrator/>. Truy cập ngày 27 tháng 07 năm 2024.
- [6]. Nagios Enterprises. *Nagios Start Up Guide*. 05/10/2017. https://assets.nagios.com/training/selfpaced/materials/Nagios_StartUp_Guide.pdf. Truy cập ngày 27 tháng 07 năm 2024.
- [7]. J. Renita, N. Edna Elizabeth. 03/2017. *Network's Server Monitoring and Analysis Using Nagios*. 2017 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking (WiSPNET).
- [8]. Chavee Issariyapat, Panita Pongpaibool, Sophon Mongkolluksame, Koonlachat Meesublak. 01/2012. *Using Nagios as a groundwork for developing a better network monitoring system*. 2012 Proceedings of PICMET '12: Technology Management for Emerging Technologies.