

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



NGUYỄN VĂN HOÀNG

**NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ HỆ THỐNG
MẠNG WAN NỘI TỈNH BẮC NINH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
(Theo định hướng ứng dụng)

HÀ NỘI - 2021

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



NGUYỄN VĂN HOÀNG

**NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ HỆ THỐNG
MẠNG WAN NỘI TỈNH BẮC NINH**

CHUYÊN NGÀNH : HỆ THỐNG THÔNG TIN
MÃ SỐ: 8.48.01.04

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
(Theo định hướng ứng dụng)

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
PGS.TS TRẦN QUANG ANH

HÀ NỘI - 2021

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan Luận văn thạc sĩ “Nghiên cứu, xây dựng phần mềm quản lý hệ thống mạng WAN nội tỉnh Bắc Ninh”, là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, thông tin, trích dẫn được sử dụng trong Luận văn này hoàn toàn chính xác, trung thực, tin cậy; kết quả có được là do quá trình học tập, nghiên cứu của bản thân và sự giúp đỡ, hướng dẫn tận tình của Giáo viên hướng dẫn PGS.TS Trần Quang Anh.

Hà Nội, ngày 10 tháng 05 năm 2021

Tác giả luận văn

Nguyễn Văn Hoàng

LỜI CẢM ƠN

Để thực hiện và hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học này, em đã nhận được sự hỗ trợ, giúp đỡ cũng như quan tâm, động viên từ nhiều cơ quan, tổ chức và cá nhân.

Nghiên cứu khoa học cũng được hoàn thành dựa trên sự tham khảo, học tập kinh nghiệm từ các kết quả nghiên cứu liên quan, các sách, báo chuyên ngành của nhiều tác giả ở các trường Đại học, các tổ chức nghiên cứu, tổ chức chính trị... Đặc biệt hơn nữa là sự hợp tác của cán bộ phòng nghiên cứu và phát triển của Trung tâm công nghệ thông tin – Viễn thông Bắc Ninh, sự giúp đỡ, tạo điều kiện về vật chất và tinh thần từ phía gia đình, bạn bè và các đồng nghiệp.

Trước tiên, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Thầy PGS.TS Trần Quang Anh, người trực tiếp hướng dẫn khoa học đã luôn dành nhiều thời gian, công sức hướng dẫn em trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu và hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học.

Em xin trân trọng cảm ơn Ban giám hiệu nhà trường, Khoa sau đại học và Quan hệ Quốc tế cùng toàn thể các thầy cô khoa Công nghệ thông tin, trường Học Viện Công nghệ Bưu Chính Viễn Thông cơ sở I - Hà Nội đã tận tình truyền đạt những kiến thức quý báu, giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Tuy có nhiều cố gắng, nhưng trong đề tài nghiên cứu khoa học này không tránh khỏi những thiếu sót. Em kính mong Quý thầy cô, các chuyên gia, đồng nghiệp và bạn bè những người quan tâm đến đề tài, tiếp tục có những ý kiến đóng góp, giúp đỡ để đề tài được hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

Tác giả
Nguyễn Văn Hoàng

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH ỨNG DỤNG CNTT TRONG QUẢN LÝ ĐƯỜNG TRUYỀN MẠNG WAN NỘI TỈNH	2
1.1. Giới thiệu về hiện trạng quản lý mạng WAN tỉnh Bắc Ninh	2
1.2 Mô hình quản lý thông tin đường truyền WAN	13
1.3 Tóm tắt chương I	15
CHƯƠNG II: CÁC PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ, GIÁM SÁT MẠNG	17
2.1 Giới thiệu về các mô hình quản lý mạng.....	17
2.2 Giới thiệu về phương thức giám sát Poll và Alert.....	20
2.3 Giao thức quản lý mạng SMNP	23
2.4 Tóm tắt chương II:.....	39
CHƯƠNG III: XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ, GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG HOẠT ĐỘNG CÁC ĐƯỜNG TRUYỀN MẠNG WAN.....	40
3.1 Xây dựng giám sát tổng thể hệ thống.....	40
3.2 Thiết kế hệ thống và xây dựng phần mềm	42
3.3 Tóm tắt chương III	58
KẾT LUẬN	59
DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	62

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Sơ đồ mạng WAN điển hình	3
Hình 1.2 Quy trình báo hỏng trong mạng WAN.....	14
Hình 2.1 Hình minh họa phương thức Poll	21
Hình 2.2 Hình minh họa phương thức Alert	22
Hình 2.3 So sánh 2 phương thức	23
Hình 2.4 Mô hình giao thức hoạt động SNMP.....	29
Hình 2.5 Hoạt động của giao thức SNMP.....	30
Hình 2.6 Hình minh họa các phương thức SNMPv1	36
Hình 2.7 Cấu trúc bản tin SNMP	39
Hình 3.1 Mô hình hệ thống giám sát và sơ đồ kết nối	40
Hình 3.2 Hình ảnh mô tả phần mềm	42
Hình 3.3 Hình ảnh giao diện đăng nhập	42
Hình 3.4 Hình ảnh giao diện màn hình chính	43
Hình 3.5 Hình ảnh giao diện menu.....	44
Hình 3.6 Hình ảnh chức năng quản lý danh mục	45
Hình 3.7 Hình ảnh chức năng quản lý thiết bị.....	46
Hình 3.8 Hình ảnh chức năng quản lý trạng thái.....	46
Hình 3.9 Hình ảnh chức năng cảnh báo	46
Hình 3.10 Hình ảnh chức năng trạng thái	48
Hình 3.11 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa kiểu kết nối	48
Hình 3.12 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa hướng kết nối.....	49
Hình 3.13 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa kiểu cổng.....	49
Hình 3.14 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa đường truyền.....	49
Hình 3.15 Hình ảnh quản lý các đường truyền Wan trên bản đồ.....	50
Hình 3.16 Hình ảnh quản lý cấu hình các đường truyền Wan	51
Hình 3.17 Hình ảnh tìm kiếm các đường truyền.....	51
Hình 3.18 Hình ảnh chức năng xem lưu lượng	52

Hình 3.19 Hình ảnh quản lý chất lượng truyền dẫn	52
Hình 3.20 Hình ảnh quản lý các điểm Wifi.....	53
Hình 3.21 Hình ảnh quản lý thiết bị Wifi.....	54
Hình 3.22 Hình ảnh quản lý phần cứng CPU.....	54
Hình 3.23 Hình ảnh quản lý phần cứng nhiệt độ Wifi	55
Hình 3.24 Hình ảnh quản lý lưu lượng Wifi	56
Hình 3.25 Hình ảnh quản lý cảnh báo wifi	57
Hình 3.26 Hình ảnh quản lý thiết bị wifi trên bản đồ.....	58

MỞ ĐẦU

Tại Bắc Ninh, Viễn thông Bắc Ninh đã tự đầu tư hạ tầng cáp quang và các thiết bị đầu cuối, kết nối cáp quang từ router của mạng Truyền số liệu đến 123 điểm kết cuối tại các sở, ban, ngành, huyện thuộc tỉnh Bắc Ninh; 20 cơ quan đại diện, Văn phòng Trung ương, Chính phủ, Quốc hội, các cơ quan Bộ và ngành Bộ tại Bắc Ninh và kết nối lên mạng đường trục quốc gia, với tổng số gần 100km cáp quang các loại, bảo đảm cung cấp đầy đủ các dịch vụ như Internet băng rộng, hội nghị truyền hình trực tuyến, truyền dữ liệu, VOIP cùng các dịch vụ giá trị gia tăng khác đạt chất lượng tốt.

Với tính năng ưu việt của mạng WAN , từ sau khi đưa vào khai thác sử dụng, Viễn thông Bắc Ninh đã phối hợp chặt chẽ với các đơn vị liên quan phục vụ hàng trăm phiên họp của các đồng chí lãnh đạo Trung ương với các cơ quan tham mưu giúp việc tại địa phương, họp trực tuyến của chính phủ với lãnh đạo tỉnh Bắc Ninh..., phục vụ các phiên họp của cơ quan phòng chống lụt bão giảm nhẹ thiên tai, bảo đảm sự điều hành, chỉ đạo phòng chống lụt bão, giảm nhẹ thiên tai được thông suốt, nhanh chóng, kịp thời, chính xác

Xuất phát từ yêu cầu thực tế, Áp dụng phần mềm quản lý, giám sát chất lượng hoạt động các đường truyền mạng WAN vào việc quản lý, luận văn có tựa đề: “Nghiên cứu, ứng dụng CNTT trong nâng cao hiệu quả quản lý hệ thống mạng WAN nội tỉnh”.

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH ỨNG DỤNG CNTT TRONG QUẢN LÝ ĐƯỜNG TRUYỀN MẠNG WAN NỘI TỈNH

1.1. Giới thiệu về hiện trạng quản lý mạng WAN tỉnh Bắc Ninh

1.1.1. Lịch sử của mạng WAN

Mạng WAN đã xuất hiện từ những ngày đầu của mạng điện toán. Mạng WAN dựa trên các đường dây điện thoại chuyển mạch và modem, nhưng hiện nay các tùy chọn kết nối cũng bao gồm những đường dây thuê bao, không dây, MPLS, Internet băng thông rộng và vệ tinh.

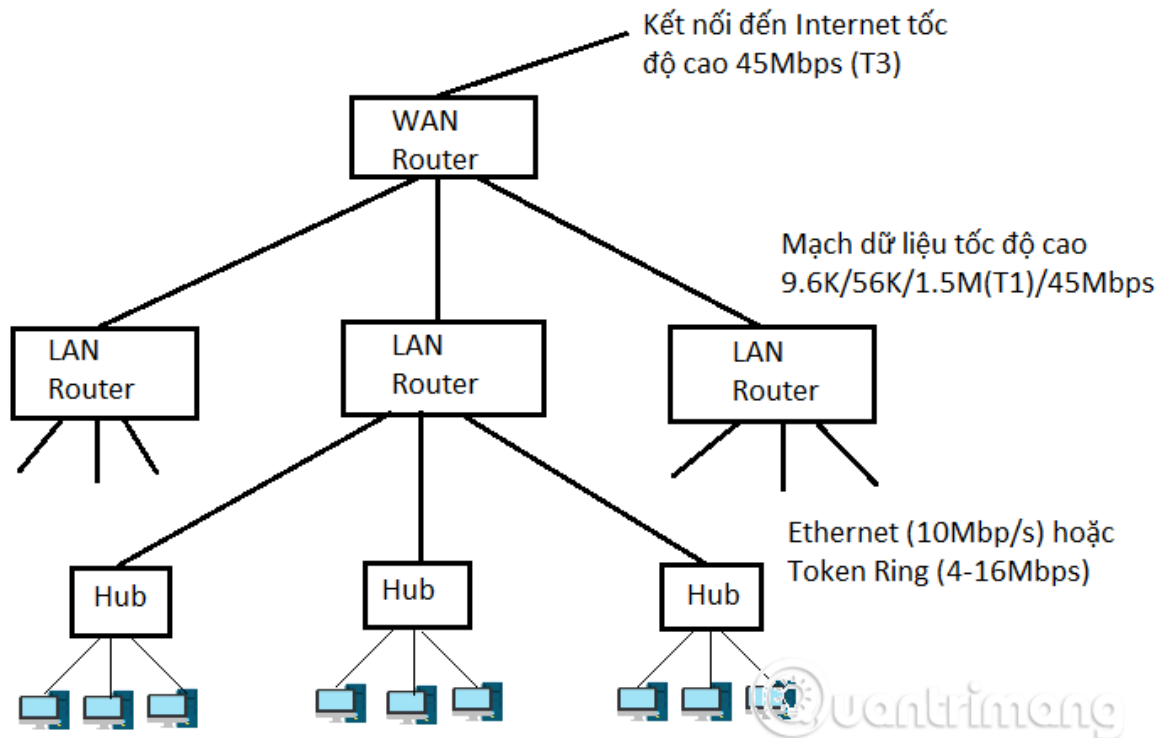
Khi công nghệ thay đổi, tốc độ truyền tải cũng vậy. Modem 2400bps của những ngày đầu đã phát triển thành kết nối 40Gbps và 100Gbps ngày nay. Những sự gia tăng tốc độ này đã cho phép nhiều thiết bị kết nối với mạng hơn, tạo điều kiện cho sự bùng nổ của máy tính, điện thoại, máy tính bảng được kết nối và các thiết bị Internet of Things nhỏ hơn.

Ngoài ra, những cải tiến về tốc độ đã cho phép các ứng dụng sử dụng lượng băng thông lớn hơn có thể truyền qua mạng WAN với tốc độ siêu cao. Điều này đã cho phép các doanh nghiệp triển khai những ứng dụng như họp trực tuyến và sao lưu dữ liệu file lớn. Không ai có thể nghĩ đến việc tiến hành một cuộc họp trực tuyến qua modem 28kbps, nhưng giờ đây nhân viên có thể ngồi ở nhà và tham gia vào các cuộc họp của công ty qua video trên toàn cầu.

Nhiều liên kết WAN được cung cấp thông qua các dịch vụ của nhà cung cấp, trong đó lưu lượng của khách hàng đi qua các cơ sở được chia sẻ bởi những khách hàng khác. Khách hàng cũng có thể mua các liên kết chuyên dụng chỉ được sử dụng cho lưu lượng truy cập của một khách hàng. Chúng thường được sử dụng cho các ứng dụng nhạy cảm với độ trễ hoặc cần ưu tiên hàng đầu, có nhu cầu băng thông cao như họp trực tuyến.

Mạng WAN sử dụng hạ tầng truyền dẫn của một nhà cung cấp dịch vụ bên thứ 3, chủ yếu là các công ty điện thoại, để cung cấp dịch vụ kết nối khoảng cách xa. Cấu hình phổ biến nhất của một mạng WAN bao gồm các thành phần như hình dưới. Một thông điệp được khởi tạo từ phía khách hàng và được gửi đi bởi một thiết bị gọi là DTE tới nhà cung cấp dịch vụ mạng WAN. Các thiết bị DCE ở văn phòng

trung tâm của nhà cung cấp dịch vụ sẽ “đẩy” gói tin tới mạng WAN, sau đó đi qua các thiết bị chuyển mạch để tới đích. Các thiết bị tương tự ở phía đầu nhận sẽ kết thúc hành trình.



Hình 1.1 Sơ đồ mạng WAN điển hình

Thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE - Data Terminal Equipment): Thiết bị ở phía lẻ của liên kết mạng WAN có chức năng gửi và nhận dữ liệu. DTE được đặt tại vị trí của người thuê bao, chính là điểm kết nối giữa mạng LAN của thuê bao và mạng WAN của nhà cung cấp dịch vụ. DTE thông thường là một bộ định tuyến (router), nhưng trong một số trường hợp có thể là một máy tính hay một bộ dồn kênh (multiplexer). Các DTE ở đầu bên này sẽ thực hiện việc truyền thông với thiết bị DTE tương ứng ở đầu bên kia.

Điểm ranh giới (Demarcation Point): Điểm kết nối giữa đường dây điện thoại của công ty điện thoại với đường dây của thuê bao. Điểm ranh giới còn được gọi là interface mạng hay điểm hiện diện (point of presence). Thông thường, khách hàng sẽ chịu trách nhiệm cho tất cả các thiết bị bên trong điểm ranh giới và công ty viễn thông sẽ chịu trách nhiệm về tất cả các thiết bị ở phía bên kia.

Cáp nối chặng cuối (Local Loop): Cáp nối từ Điểm ranh giới tới Văn phòng trung tâm của công ty điện thoại. Thông thường đó là cáp đôi xoắn (UTP), nhưng

cũng có thể là kết hợp cáp đôi xoắn, cáp sợi quang và các loại phương tiện truyền dẫn khác.

Văn phòng trung tâm (Central Office): Trạm tổng đài gần nhất, cũng là điểm cung cấp dịch vụ mạng WAN gần nhất với người thuê bao. Văn phòng trung tâm cung cấp điểm vào cho các cuộc gọi đi vào “đám mây mạng WAN” và cung cấp các điểm ra cho các cuộc gọi từ đám mây mạng WAN tới người sử dụng điện thoại. Ngoài ra, nó còn đóng vai trò như một điểm chuyển mạng để chuyển các gói dữ liệu tới các văn phòng trung tâm khác. Nó cũng cung cấp dòng điện một chiều ổn định cho hệ thống cáp nối chằng cuối để thiết lập mạch điện.

Thiết bị đóng mạch dữ liệu (DCE – Data Circuit-terminating Equipment): Thiết bị truyền thông với cả DTE và đám mây mạng WAN. DCE thông thường là một bộ định tuyến của nhà cung cấp dịch vụ có chức năng chuyển tiếp dữ liệu giữa khách hàng và đám mây mạng WAN. Theo nghĩa hẹp, DTE là bất cứ thiết bị nào cung cấp tín hiệu xung cho DTE. DCE cũng có thể là một thiết bị tương tự DTE (thường là một bộ định tuyến) ngoại trừ mỗi loại thiết bị đóng một vai trò riêng.

Đám mây mạng WAN (WAN cloud): Một loạt các trung kế, tổng đài và văn phòng trung tâm tạo thành hạ tầng truyền dẫn của công ty điện thoại. Nó được thể hiện trong hình như một đám mây bởi vì có cấu trúc vật lý thay đổi thường xuyên và chỉ những người có trách nhiệm quản trị mạng mới biết dữ liệu sẽ đi tới đâu tại các tổng đài. Đối với khách hàng, điều quan trọng là dữ liệu đã được chuyển qua đường dây để tới đích.

Tổng đài chuyển mạch gói (Packet-switching exchange): Các tổng đài chuyển mạch trên mạng chuyển mạch gói của công ty viễn thông. PSE là các điểm trung gian trong đám mây mạng WAN.

1.1.2. Các loại hình kết nối trong mạng WAN

Khi một thông điệp di chuyển qua đám mây mạng WAN, cách thức nó di chuyển từ điểm này tới điểm khác trên đường đi của nó sẽ khác nhau phụ thuộc vào kết nối vật lý và giao thức sử dụng. Các kết nối mạng WAN thường được phân thành những dạng sau:

1.1.2.1. Kết nối dành riêng (Dedicated Connection)

Đây là kết nối mang tính thường trực, kết nối trực tiếp một thiết bị với một thiết bị khác. Kết nối dành riêng có tính ổn định và nhanh nhưng có thể rất đắt. Thuê một đường dây từ nhà cung cấp dịch vụ mạng WAN có nghĩa là bạn phải trả

tiền kết nối ngay cả khi bạn không sử dụng nó. Hơn nữa, bởi vì các đường dây dành riêng thiết lập kết nối trực tiếp chỉ giữa 2 điểm, nên số đường dây cần thiết sẽ tăng theo hàm số mũ các vị trí cần kết nối. Ví dụ, nếu bạn muốn kết nối 2 vị trí, bạn cần một đường dây nhưng muốn kết nối 4 vị trí bạn sẽ cần tới 6 đường dây.

Các đặc trưng của kết nối dành riêng:

- Luôn luôn sẵn có
- Sử dụng đường dây người thuê bao thuê của nhà cung cấp dịch vụ mạng WAN
- Đắt hơn so với các giải pháp mạng WAN khác
- Sử dụng các kết nối riêng biệt giữa các điểm

Sử dụng kết nối dành riêng khi:

- Có lưu lượng cao dữ liệu luân chuyển qua mạng LAN
- Cần kết nối thường xuyên
- Có ít địa điểm cần kết nối với nhau

1.1.2.2. Mạng chuyển mạch (circuit- switched network)

Mạng chuyển mạch cho bạn một giải pháp thay thế đối với đường thuê riêng (kết nối dành riêng), cho phép bạn sử dụng các đường dây dùng chung. Mạng chuyển mạch làm việc hai chiều, cho phép thiết lập cả các kết nối quay số vào (dial-in) và quay số ra (dial-out).

Khi bạn sử dụng mạng chuyển mạch:

- Máy tính gửi dữ liệu quay số vào đường dây và kết nối được thiết lập
- Máy tính nhận dữ liệu gửi xác nhận và khoá đường dây
- Máy tính gửi dữ liệu truyền dữ liệu qua kết nối được thiết lập
- Sau khi hoàn tất việc truyền dữ liệu, kết nối được giải phóng cho những người sử dụng khác

Mạng chuyển mạch sử dụng các mạch ảo chuyển mạch (SVC – switched virtual circuit). Một đường truyền dữ liệu dành riêng được thiết lập khi bắt đầu quá trình truyền thông nhờ một loạt các bộ chuyển mạch điện tử. Con đường riêng này sẽ còn cho tới khi kết thúc quá trình truyền thông).

Hệ thống điện thoại công cộng là một mạng chuyển mạch. Khi bạn thực hiện một cuộc gọi, PSTN sử dụng các bộ chuyển mạch để tạo ra một kết nối vật lý, trực tiếp và dành riêng cho suốt thời gian diễn ra cuộc gọi. Khi bạn ngưng cuộc gọi, các

bộ chuyển mạch giải phóng đường dây cho những người sử dụng khác. Các máy tính kết nối qua mạng làm việc theo cách thức tương tự như vậy. Khi máy tính quay số vào mạng, trước tiên con đường qua mạng được thiết lập để sau đó dữ liệu sẽ được chuyển qua con đường dành riêng tạm thời này.

1.1.2.3. Mạng chuyển mạch gói (packet-switched)

Mạng chuyển mạch gói không yêu cầu một đường thuê riêng hay đường dành riêng tạm thời. Thay vào đó, đường đi của thông điệp được thiết lập một cách cơ động khi dữ liệu chuyển qua mạng. Kết nối chuyển mạch gói là kết nối thường xuyên bật. Điều đó có nghĩa là bạn không cần quan tâm tới việc thiết lập kết nối hay giữ riêng đường dây. Mỗi gói tin bao gồm cả thông tin cần thiết để tới đích.

Mạng chuyển mạch gói có những đặc trưng sau đây:

- Thông điệp được chia thành những đơn vị nhỏ, gọi là gói
- Các gói được chuyển độc lập qua liên mạng (có thể theo những con đường khác nhau)
- Các gói được sắp xếp lại theo thứ tự ban đầu tại nơi nhận
- Thiết bị gửi và thiết bị nhận mặc định xem kết nối là thường trực (không cần quay số)

Mạng chuyển mạch gói sử dụng các mạch ảo thường trực (PVC- permanent virtual circuit). Mặc dù PVC giống như kết nối dành riêng, trực tiếp, con đường mỗi gói tin đi trong liên mạng có thể khác nhau.

1.1.3. Các dịch vụ mạng diện rộng

1.1.3.1. PSTN

Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng là mạng lâu đời nhất và có qui mô lớn nhất có thể sử dụng cho truyền thông mạng WAN. Các đặc trưng của PSTN bao gồm:

- Đây là mạng chuyển mạch, có phạm vi toàn cầu
- Giao diện với PSTN là tương tự, vì vậy các máy tính sử dụng modem để kết nối với PSTN
- Tốc độ trên PSTN thường bị giới hạn ở ngưỡng 56 Kbit/s
- Có thể sử dụng PSTN khi có nhu cầu (on demand) hay thuê một mạch riêng

1.1.3.2. Đường thuê riêng (Leased Line)

Đối với một số công ty, lợi ích của một đường thuê riêng có thể cao hơn rất nhiều so với chi phí phải bỏ ra. Đường thuê riêng là đường độc lập và có tốc độ cao hơn so với đường PSTN thông thường. Tuy nhiên nó khá đắt nên thường chỉ có các công ty lớn sử dụng. Các đặc trưng khác của đường thuê riêng bao gồm:

- Cung cấp kết nối thường xuyên, chất lượng ổn định
- Có thể bỏ thêm chi phí để nâng cấp đường thuê riêng

1.1.3.3. X.25

X.25 ra đời vào những năm 1970. Mục đích ban đầu của nó là kết nối các máy chủ lớn (mainframe) với các máy trạm (terminal) ở xa. Ưu điểm của X.25 so với các giải pháp mạng WAN khác là nó có cơ chế kiểm tra lỗi tích hợp sẵn. Chọn X.25 nếu bạn phải sử dụng đường dây tương tự hay chất lượng đường dây không cao.

X.25 là chuẩn của ITU-T cho truyền thông qua mạng WAN sử dụng kỹ thuật chuyển mạch gói qua mạng điện thoại. Thuật ngữ X.25 cũng còn được sử dụng cho những giao thức thuộc Lớp vật lý và Lớp liên kết dữ liệu để tạo ra mạng X.25. Theo thiết kế ban đầu, X.25 sử dụng đường dây tương tự để tạo nên một mạng chuyển mạch gói, mặc dù mạng X.25 cũng có thể được xây dựng trên cơ sở một mạng số. Hiện nay, giao thức X.25 là một bộ các qui tắc xác định cách thức thiết lập và duy trì kết nối giữa các DTE và DCE trong một mạng dữ liệu công cộng (PDN – public data network). Nó qui định các thiết bị DTE/DCE và PSE (Packet-switching exchange) sẽ truyền dữ liệu như thế nào.

- Trả phí thuê bao khi sử dụng mạng X.25
- Khi sử dụng mạng X.25, bạn có thể tạo kết nối tới PDN qua một đường dây dành riêng
- Mạng X.25 hoạt động ở tốc độ 64 Kbit/s (trên đường tương tự)
- Kích thước gói tin (gọi là frame) trong mạng X.25 không cố định
- Giao thức X.25 có cơ chế kiểm tra và sửa lỗi rất mạnh nên nó có thể làm việc tương đối ổn định trên hệ thống đường dây điện thoại tương tự có chất lượng thấp
- X.25 hiện đang được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới nơi các mạng số chưa phổ biến cũng như chất lượng đường dây còn thấp

1.1.3.4. Frame Relay

Frame Relay hiệu quả hơn so với X.25 và đang dần dần thay thế chuẩn này. Khi sử dụng Frame Relay, bạn trả phí thuê đường dây tới node gần nhất trên mạng Frame Relay. Bạn gửi dữ liệu qua đường dây của bạn và mạng Frame Relay sẽ định tuyến nó tới node gần nhất với nơi nhận và chuyển dữ liệu xuống đường dây của người nhận. Frame Relay nhanh hơn so với X.25

Frame Relay là một chuẩn cho truyền thông trong mạng WAN chuyển mạch gói qua các đường dây số chất lượng cao. Một mạng Frame Relay có các đặc trưng sau:

- Có nhiều điểm tương tự như khi triển khai một mạng X.25
- Có cơ chế kiểm tra lỗi nhưng không có cơ chế khắc phục lỗi
- Tốc độ truyền dữ liệu có thể lên tới 1.54 Mbit/s
- Cho phép nhiều kích thước gói tin khác nhau
- Có thể kết nối như một kết nối đường trực tới mạng LAN
- Có thể triển khai qua nhiều loại đường kết nối khác nhau (56K, T-1, T-3)
- Hoạt động tại Lớp Vật lý và Lớp Liên kết dữ liệu trong mô hình OSI.

Khi đăng ký sử dụng dịch vụ Frame Relay được cam kết về mức dịch vụ gọi là CIR (Committed Information Rate). CIR là tốc độ truyền dữ liệu tối đa được cam kết nhận được trên một mạng Frame Relay. Tuy nhiên, khi lưu lượng trên mạng thấp, có thể gửi dữ liệu ở tốc độ nhanh hơn CIR. Khi lưu lượng trên mạng cao, ưu tiên sẽ dành cho những khách hàng có mức CIR cao.

1.1.3.5. ISDN (Integrated Services Digital Network)

Một trong những mục đích của ISDN là cung cấp khả năng truy nhập mạng WAN cho các hộ gia đình và doanh nghiệp sử dụng đường cáp đồng điện thoại. Vì lý do đó, các kế hoạch triển khai ISDN đầu tiên đã đề xuất thay thế các đường dây tương tự đang có bằng đường dây số. Hiện nay, việc chuyển đổi từ tương tự sang số đang diễn ra mạnh mẽ trên thế giới. ISDN cải thiện hiệu năng vận hành so với phương pháp truy nhập mạng WAN qua đường quay số và có chi phí thấp hơn so với Frame Relay.

ISDN định ra các tiêu chuẩn cho việc sử dụng đường dây điện thoại tương tự cho cả việc truyền dữ liệu số cũng như truyền dữ liệu tương tự. Các đặc điểm của ISDN là:

- Cho phép phát quảng bá nhiều kiểu dữ liệu (thoại, video, đồ họa...)

Tốc độ truyền dữ liệu và tốc độ kết nối cao hơn so với kết nối quay số truyền thống

1.1.3.6. ATM

ATM (Asynchronous Transfer Mode – Chế độ truyền không đồng bộ) là hệ thống chuyển mạch gói tiên tiến, có thể truyền đồng thời dữ liệu, âm thanh và hình ảnh số hoá trên cả mạng LAN và mạng WAN.

Đây là một trong những phương pháp kết nối mạng WAN nhanh nhất hiện nay, tốc độ đạt từ 155 Mbit/s đến 622 Mbit/s. Trên thực tế, theo lý thuyết nó có thể hỗ trợ tốc độ cao hơn khả năng hiện thời của các phương tiện truyền dẫn hiện nay. Tuy nhiên, tốc độ cao có nghĩa là chi phí cũng cao hơn, ATM đắt hơn nhiều so với ISDN, X25 hoặc FrameRelay. Các đặc trưng của ATM bao gồm:

- Sử dụng gói dữ liệu (cell) nhỏ, có kích thước cố định (53 byte), dễ xử lý hơn so với các gói dữ liệu có kích thước thay đổi trong X.25 và Frame Relay.
- Tốc độ truyền dữ liệu cao, theo lý thuyết có thể đạt 1,2 Gbit/s
- Chất lượng cao, độ nhiễu thấp nên gần như không cần đến việc kiểm tra lỗi
- Có thể sử dụng với nhiều phương tiện truyền dẫn vật lý khác nhau (cáp đồng trục, cáp dây xoắn, cáp sợi quang)
- Có thể truyền đồng thời nhiều loại dữ liệu

1.1.4. Hiện trạng quản lý mạng WAN tại Tỉnh Bắc Ninh

Hiện nay Viễn thông Bắc Ninh đã triển khai mạng Wan nội tỉnh kết nối từ 168 điểm tại các sở, ban ngành, huyện thuộc Tỉnh Bắc Ninh; 20 cơ quan đại diện, Văn phòng Trung ương, Chính phủ, Quốc hội, các cơ quan Bộ và ngành Bộ tại Bắc Ninh về Trung tâm tích hợp dữ liệu

Theo phê duyệt của UBND tỉnh, Viễn Thông Bắc Ninh đã xây dựng 116 điểm và khu vực sóng Wifi nhằm phục vụ nhu cầu truy cập thông tin qua Internet không dây thuận lợi cho cơ quan, tổ chức, nhà đầu tư, người dân, du khách, vv... tập trung vào những vị trí trung tâm, nơi tập trung các cơ quan, công sở, điểm công cộng tập trung đông người, những vị trí có đông khách du lịch, các điểm thăm quan, vv... trong thành phố Bắc Ninh. Các khu vực ngoài trời thuộc các cơ quan, đơn vị của Đảng và Nhà nước thuộc tỉnh, thành phố và một số khu vực công cộng được miễn phí 100%. Các điểm còn lại phục vụ người dùng thẻ nhằm đáp ứng nhu cầu

truy cập thông tin qua Internet không dây thuận lợi cho cơ quan, tổ chức, nhà đầu tư, người dân, du khách.

Tỉnh Bắc Ninh là một trong những tỉnh triển khai xây dựng mô hình thành phố thông minh đầu tiên. Một thành phố được đánh giá, công nhận là thành phố thông minh (TPTM) thông qua biểu hiện trên 6 lĩnh vực cốt lõi: nền kinh tế thông minh, dịch chuyển thông minh, môi trường thông minh, quản trị thông minh, cư dân thông minh và cuộc sống thông minh. Cơ sở sự thông minh của từng lĩnh vực cốt lõi đều dựa trên ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông.

Trong giai đoạn từ nay đến năm 2022, tỉnh Bắc Ninh tập trung vào những lĩnh vực trọng yếu phục vụ người dân và doanh nghiệp như: Lĩnh vực thông tin và truyền thông với các nhiệm vụ trọng tâm là hoàn thành việc xây dựng chính quyền điện tử tỉnh Bắc Ninh; hoàn thiện cơ sở hạ tầng kỹ thuật cho TPTM; triển khai các cảm biến và các thiết bị kết nối; xây dựng Trung tâm điều hành cho TPTM.... Đây là lĩnh vực nền tảng, là cơ sở để các ngành, lĩnh vực khác triển khai xây dựng TPTM. Lĩnh vực y tế: Nâng cao sức khỏe cộng đồng thông qua việc nâng cao công tác chăm sóc sức khỏe ban đầu, đẩy mạnh công tác vệ sinh an toàn thực phẩm, ngăn ngừa thực phẩm bẩn, nâng cao công tác khám chữa bệnh với việc triển khai các kỹ thuật chuyên sâu ngang tầm quốc tế. Lĩnh vực giáo dục: Đẩy mạnh phát triển năng lực toàn diện của học sinh, sinh viên, góp phần nâng cao chỉ số phát triển con người của tỉnh, đáp ứng nguồn nhân lực chất lượng cao, đảm bảo cơ cấu hợp lý ngành nghề và trình độ trong các lĩnh vực để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Lĩnh vực an ninh trật tự: Tăng cường giám sát an ninh cho các đơn vị, các công trình trọng yếu (nhà máy sản xuất, công trình thiết yếu, khu vui chơi, giải trí,...) nhằm xây dựng Bắc Ninh là một thành phố an toàn đối với người dân và du khách. Lĩnh vực tài nguyên môi trường: Giám sát hoạt động xử lý môi trường, thu gom, vận chuyển chất thải trên địa bàn tỉnh chặt chẽ, giúp ngăn ngừa nguy cơ ô nhiễm từ các nhà máy, làng nghề trên địa bàn tỉnh. Từ đó nâng cao chất lượng môi trường sống của tỉnh Bắc Ninh.

Hiện tại VNPT các tỉnh thành cũng có một số phần mềm giám sát tương tự, tuy nhiên còn rất nhiều lỗi và khó khăn trong việc vận hành trao đổi, chưa làm chủ được công nghệ

1.1.4.1 Hạ tầng CNTT

Trung tâm tích hợp dữ liệu đã được đầu tư toàn bộ cơ sở hạ tầng vật lý, hệ thống máy chủ, phần mềm đám mây, hệ thống lưu trữ tập trung, hệ thống kho dữ liệu tập trung, các thiết bị mạng, thiết bị bảo mật. Toàn bộ các máy chủ, các hệ thống thông tin chuyên ngành của các sở, ban, ngành sẽ được di chuyển về trung tâm dữ liệu thành phố thông minh để quản lý tập trung và giảm thiểu chi phí quản lý vận hành trang thiết bị công nghệ thông tin cũng như rủi ro trong vấn đề an toàn thông tin.

1.1.4.2. Hệ thống camera giám sát

Đã triển khai thí điểm dự án lắp đặt hệ thống camera giám sát trên địa bàn thành phố Bắc Ninh làm cơ sở để triển khai dự án camera giám sát chung cho các cơ quan. Sở Thông tin và Truyền thông triển khai lắp đặt được hơn 280 camera giám sát và giao thông tại các cơ sở trọng yếu trên địa bàn thành phố Bắc Ninh và các nút giao thông quan trọng. hệ thống camera đã và đang phát huy hiệu quả tích cực rõ rệt, góp phần tích cực trong công tác bảo đảm an ninh trật tự và an toàn giao thông trên địa bàn

1.1.4.3. Trung tâm điều hành thông minh

Dự án về lĩnh vực thành phố an toàn, giao thông thông minh, môi trường thông minh đang được các ngành nghiên cứu và triển khai. Theo mô hình kiến trúc hệ thống ứng dụng công nghệ thông tin của Bắc Ninh, dữ liệu thu nhập từ hệ thống cảm biến, hệ thống camera, các thiết bị IoT sẽ được truyền về lưu trữ tại trung tâm dữ liệu thành phố thông minh. Tại đây dữ liệu sẽ tiếp tục được phân tích và đưa ra các dự báo, cảnh báo cho chính quyền cũng như người dân của thành phố

Để hệ thống hoạt động hiệu quả thì mạng truyền dữ liệu Wan nội tỉnh từ hệ thống camera, cảm biến, các thiết bị IoT về trung tâm dữ liệu thành phố thông minh là vô cùng quan trọng. Mạng truyền số liệu Wan nội tỉnh theo mô hình phân cấp đảm bảo tính sẵn sàng, khả năng bảo mật, tính linh hoạt, có khả năng mở rộng trong tương lai và xây dựng phần mềm để quản lý, giám sát toàn bộ hoạt động của mạng truyền số liệu.

Theo quyết định số 3625/UBND-XDCB ngày 05/12/2016 của Chủ tịch UBND tỉnh Bắc Ninh về việc xây dựng hệ thống mạng Wan nội tỉnh đảm bảo một cách đồng bộ. Việc đầu tư gắn với công tác đào tạo, tập huấn chuyển giao, khai thác và sử dụng; đồng thời tăng cường an toàn, an ninh mạng, an toàn dữ liệu, từng bước đáp ứng yêu cầu triển khai hạ tầng thông tin của toàn Tỉnh.

Mạng truyền số liệu Wan nội tỉnh hiện có 162 mạng cục bộ (LAN) tổng có khoảng hơn 2000 máy trạm, hơn 1000 máy xách tay (Bình quân: ở cấp sở ban ngành, huyện trở lên mỗi cán bộ có 1 máy tính; cấp xã, phường, thị trấn: 2 cán bộ/1 máy tính). Mạng truyền số liệu chuyên dùng Wan nội tỉnh đã được triển khai đến 100% các sở ban ngành, huyện thị và phần lớn các xã phường, thị trấn để kết nối trực tiếp đến các ứng dụng Công nghệ thông tin tại Trung tâm tích hợp dữ liệu của tỉnh đảm bảo an toàn, bảo mật cho việc truyền dữ liệu, văn bản điện tử của các cơ quan Nhà nước. Hệ thống trang thiết bị phần cứng, phần mềm phục vụ cho Trung tâm Hành chính công tỉnh Bắc Ninh hoạt động ổn định, thông suốt đảm bảo phục vụ kịp thời cho các tổ chức, công dân đến thực hiện các giao dịch đối với cơ quan nhà nước, phục vụ kịp thời sự chỉ đạo điều hành của UBND tỉnh.

1.1.4.4. Ứng dụng CNTT

Các ứng dụng công nghệ thông tin được cài đặt tại trung tâm tích hợp dữ liệu của tỉnh để các cơ quan có thể sử dụng thông qua mạng truyền số liệu Wan nội tỉnh đảm bảo an toàn thông tin

a) Thư điện tử

Thư điện tử được sử dụng rộng rãi trong mạng máy tính nội bộ của hầu hết các cơ quan. Ngoài ra, các cơ quan còn sử dụng thư điện tử trên Internet để trao đổi các văn bản không mật giữa các cơ quan với các cơ quan nhà nước và các tổ chức chính trị - xã hội.

b) Gửi nhận văn bản điện tử

Việc ứng dụng phần mềm hệ thống thông tin điều hành tác nghiệp đã được thực hiện và đã trở về lối làm việc ở hầu hết các cơ quan, nhất là ở Văn phòng UBND Tỉnh; thực hiện xử lý văn bản theo quy trình khép kín trên mạng; giảm được 30-50% lượng giấy tờ. 100% các cơ quan thường xuyên thực hiện gửi, nhận văn bản trên mạng truyền số liệu Wan nội tỉnh. Bên cạnh việc quản lý, xử lý, trao đổi văn bản hiện hành trên mạng máy tính nội bộ, nhiều cơ quan đã làm tốt việc nhập, quản lý và từng bước phục vụ khai thác văn bản, tài liệu lưu trữ, xây dựng và tích hợp cơ sở dữ liệu và cơ sở dữ liệu.

c) Trang thông tin điện tử nội bộ

Trang thông tin điện tử của UBND Tỉnh Bắc Ninh được kết nối vào mạng truyền số liệu Wan, đang thực sự trở thành kênh thông tin hữu hiệu tuyên truyền, phổ biến đường lối, chủ trương, nghị quyết, chỉ thị của Đảng, Nhà nước đến mọi

tầng lớp nhân dân, cũng như tiếp thu các ý kiến góp ý, phản ánh, khiếu nại của nhân dân; đấu tranh phản bác các thông tin sai trái, thù địch của các thế lực phản động về Đảng, đường lối, chủ trương của Đảng, về cán bộ, đảng viên, chống phá công cuộc xây dựng và bảo vệ đất nước dưới sự lãnh đạo của Đảng.

Đánh giá quy trình nghiệp vụ được tin học hóa trong quản lý

Từ sau khi đưa mạng Wan nội tỉnh vào khai thác sử dụng, Viễn thông Bắc Ninh đã phối hợp chặt chẽ với các đơn vị liên quan phục vụ hàng trăm phiên họp của các đồng chí lãnh đạo Trung ương với các cơ quan tham mưu giúp việc tại địa phương, họp trực tuyến của chính phủ với lãnh đạo tỉnh Bắc Ninh..., phục vụ các phiên họp của cơ quan phòng chống lụt bão giảm nhẹ thiên tai, bảo đảm sự điều hành, chỉ đạo phòng chống lụt bão, giảm nhẹ thiên tai được thông suốt, nhanh chóng, kịp thời, chính xác...

Tỉnh Bắc Ninh là một tỉnh công nghiệp trọng điểm kinh tế Bắc bộ, nơi tập trung nhiều KCN lớn của nước ngoài, nên việc ứng dụng công nghệ thông tin vào cải cách hành chính là ưu tiên hàng đầu của lãnh đạo tỉnh, nhằm nâng cao chất lượng quản lý, cũng như giải quyết nhanh chóng các thủ tục hành chính cho người dân và các doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh. Nay, với sự hỗ trợ của mạng WAN, sự phục vụ của chính quyền các cấp tại tỉnh Bắc Ninh đối với người dân đã được rút ngắn và trở nên thuận lợi hơn rất nhiều. Việc đưa vào sử dụng mạng WAN tại các cơ quan Đảng và Nhà nước tại tỉnh Bắc Ninh đã góp phần vào sự đa dạng hóa các loại hình dịch vụ trên địa bàn tỉnh, đáp ứng nhu cầu thông tin liên lạc ngày càng tăng của xã hội. Với mạng WAN này, các cấp lãnh đạo và các sở, ban, ngành, huyện... có môi trường trao đổi thông tin thuận lợi, nhanh chóng, đặc biệt tạo ra nhiều cơ hội trong quá trình hội nhập, phát triển, đóng góp tích cực hơn nữa vào công cuộc xây dựng và phát triển kinh tế - xã hội tại Bắc Ninh

1.2 Mô hình quản lý thông tin đường truyền WAN

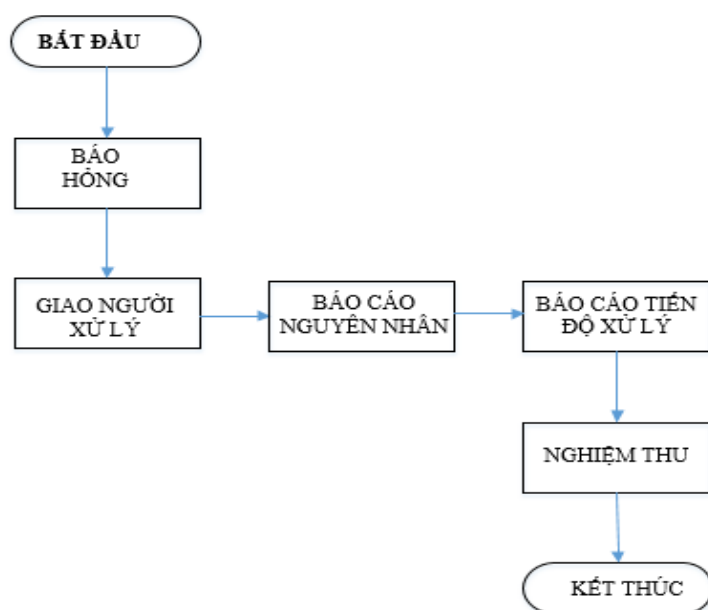
Thông qua việc tìm hiểu và phân tích hiện trạng đường truyền Wan và Wifi chưa có hệ thống phần mềm quản lý, giám sát tập trung. Mọi sự cố, điều hành xử lý, tổng hợp báo cáo và các thông tin đường truyền vẫn quản lý thủ công. Không theo dõi được trực tiếp các sự cố của đường truyền mạng Wan và Wifi mà phải chờ các đơn vị sử dụng báo sự cố và việc tra cứu các thông tin về đường truyền rất mất thời gian gây khó khăn trong việc xử lý sự cố ảnh hưởng đến hoạt động Chính trị, Văn hóa KTXH của tỉnh

Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng quản lý giám sát các đường truyền mạng Wan và Wifi. Từ đó đề xuất giải pháp ứng dụng CNTT trong việc nâng cao chất lượng quản lý giám sát các đường truyền mạng Wan và Wifi Bắc Ninh, đảm bảo yêu cầu thông tin liên lạc thông suốt 24 giờ/ngày và 7 ngày/tuần, phục vụ tốt các hoạt động Chính trị, Văn hóa & KTXH hàng ngày của tỉnh. Hiện tại tỉnh có 168 đường truyền Wan và 116 thiết bị Wifi mà chưa có phần mềm giám sát toàn bộ hoạt động.

Xây dựng bộ quy trình hoàn chỉnh về vai trò chức năng nhiệm vụ của các đơn vị, bộ phận liên quan trong việc khai thác, quản lý và vận hành một cách hiệu quả.

Mỗi đầu cuối người dùng sẽ được cấp user/pass, được phân quyền theo chức năng nhiệm vụ để đăng nhập và khai thác các chức năng của phần mềm.

Quy trình báo hỏng đường truyền Wan và Wifi



Hình 1.2 Quy trình báo hỏng trong mạng WAN

Chức năng, nghiệp vụ trong quản lý đường truyền Wan, Wifi

STT	Người sử dụng	Vai trò
Nhóm nghiệp vụ sử dụng		
1	Chuyên viên các đơn vị sử dụng đường truyền Wan	<ul style="list-style-type: none"> - Báo hỏng đường truyền Wan, Wifi - Theo dõi trạng thái, lưu lượng đường truyền của đơn vị - Theo dõi nguyên nhân sự cố của đơn vị

		<ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi tiến độ và kết quả xử lý của đơn vị
2	Chuyên viên Sở Thông tin và Truyền Thông	<ul style="list-style-type: none"> - Tạo mới, cập nhật thông tin đường truyền Wan, Wifi - Theo dõi giám sát, kiểm tra trạng thái, lưu lượng đường truyền Wan, Wifi của tất cả các đơn vị - Theo dõi nguyên nhân sự cố của tất cả đơn vị - Theo dõi tiến độ và kết quả xử lý của tất cả đơn vị - Xem các báo cáo
3	Nhân viên vận hành mạng của VNPT Bắc Ninh	<ul style="list-style-type: none"> - Tạo mới, cập nhật thông tin đường truyền Wan, Wifi - Theo dõi giám sát trạng thái, kiểm tra lưu lượng đường truyền Wan, Wifi của tất cả các đơn vị - Cập nhật nguyên nhân sự cố của tất cả đơn vị - Cập nhật tiến độ và kết quả xử lý của tất cả đơn vị - Xem các báo cáo
Nhóm sử dụng cấp quản trị hệ thống		
4	Quản trị hệ thống	Quản trị tài khoản, phân quyền, lịch sử truy cập, sao lưu, ...

1.3 Tóm tắt chương I

Chương I đề cập đến kiến trúc mạng, các thành phần cơ bản của mạng. Bên cạnh đó chương I cũng đề cập đến hiện trạng, mô hình quản lý mạng WAN của tại Tỉnh Bắc Ninh, qua đó làm tiền đề cho việc xây dựng và thiết kế phần mềm quản lý mạng WAN tại Tỉnh sẽ được đề cập đến ở chương II

CHƯƠNG II: CÁC PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ, GIÁM SÁT MẠNG

2.1 Giới thiệu về các mô hình quản lý mạng

2.1.1 *Quản lý hiện:*

Nếu hệ thống quản lý được con người khởi tạo và quản lý, phương pháp quản lý mạng này được gọi là quản lý hiện. Người quản lý sẽ khởi tạo quá trình và thực hiện quản lý trong suốt thời gian quản lý, có thể có một số chức năng tự động hỗ trợ cho công tác quản lý của người điều hành hệ thống nhưng vẫn được coi là phương pháp quản lý hiện. Một ưu điểm của phương pháp quản lý hiện là không cần thiết phải thiết kế chi tiết các chức năng quản lý trong giai đoạn thiết kế hệ thống, các vấn đề thực tế sẽ được người điều hành ra quyết định tùy thuộc vào các mục tiêu và điều kiện cụ thể trong quá trình khai thác. Như vậy, tiến trình thiết kế hệ thống sẽ giảm bớt độ phức tạp và thời gian. Quản lý hiện hữu dụng trong việc giải quyết các vấn đề không mong muốn xảy ra trong quá trình hoạt động thực tế của hệ thống, đồng thời yêu cầu các giải pháp tốt nhất được đưa ra từ phía người điều hành. Quản lý hiện rất phù hợp với chức năng quản lý lỗi. Nhược điểm của quản lý hiện là bị giới hạn khả năng xử lý và số lượng lỗi từ chính người điều hành hệ thống. Mặc dù giảm bớt được chi phí trong khâu thiết kế hệ thống nhưng lại làm tăng chi phí của giai đoạn điều hành hệ thống.

Quản lý ẩn: Khi hệ thống tự khởi tạo và điều hành, phương pháp quản lý này được gọi là quản lý ẩn, tất cả các chức năng quản lý được thực hiện bởi các module phần cứng và phần mềm một cách tự động. Sự khác biệt với phương pháp quản lý hiện là ở phương pháp thi hành. Về mặt nguyên tắc, hoàn toàn có thể thực hiện hai phương pháp quản lý trong cùng một hệ thống. Với các hệ thống thông minh và hệ thống chuyên gia hỗ trợ cho phương pháp quản lý ẩn, ranh giới giữa hai phương pháp quản lý được thu hẹp lại. Một số vấn đề lỗi cần phải được giải quyết bằng cả hai phương pháp đồng thời trong cả quá trình phát hiện và sửa lỗi.

Trong giai đoạn thiết kế và điều khiển, các chức năng quản lý mạng được nhìn nhận dưới các góc độ khác nhau. Khi giai đoạn vận hành hệ thống được bắt đầu, người

sử dụng và nhà quản trị mạng phân biệt các chức năng nguyên thủy và các chức năng quản lý nhằm lựa chọn phương pháp quản lý theo thực tế.

2.1.2 Quản lý tập trung

Trong tiếp cận này chỉ có một thiết bị quản lý thu nhận các thông tin và điều khiển toàn bộ các thực thể mạng, ví dụ các thông tin liên quan tới các ứng dụng được lưu trữ tại một hệ thống quản lý đơn như chỉ ra trên hình 1.4. Các chức năng quản lý được thực hiện bởi manager (thiết bị quản lý), khả năng của hệ thống phụ thuộc rất lớn vào mức độ thông minh của manager. Kiến trúc này thường được sử dụng rất nhiều trong mạng hiện nay, nhất là với các mô hình doanh nghiệp có hạ tầng mạng riêng và có trung tâm quản trị mạng.

Để quản lý điều hành các chức năng sơ cấp, agent được đặt vào các hệ thống bị quản lý để thực hiện các chức năng sơ cấp nhằm hỗ trợ các chức năng khởi tạo, giám sát và sửa đổi các hành vi của chức năng sơ cấp. So với các chức năng thuộc manager, chức năng Agent thường rất đơn giản, thông tin trao đổi từ manager tới các agent thông qua các giao thức thông tin quản lý như giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP và giao thức thông tin quản lý chung và dịch vụ thông tin quản lý chung CMIS/CMIP, các giao thức này sẽ được thảo luận chi tiết trong chương 2. Hệ thống quản lý tập trung thường đặt trong một trạm làm việc, nếu manage lỗi hoặc hỏng thì toàn bộ hệ thống quản lý sẽ bị tê liệt, nếu lỗi chỉ xảy ra trong một phần mạng, thì một số phần tử mạng trong vùng mạng lỗi sẽ không được quản lý. Thêm vào đó, hệ thống quản lý tập trung rất khó mở rộng vì mức độ phức tạp của hệ thống tăng lên rất nhanh.

2.1.3 Quản lý phân cấp

Hệ thống được chia thành các vùng tùy theo nhiệm vụ quản lý tạo ra một hệ thống phân cấp quản lý. Trung tâm xử lý đặt tại gốc của cây phân cấp, và các hệ thống phân tán được đặt tại các nhánh của cây. Hệ thống xử lý trung tâm truy nhập

tới tất cả các hệ thống nhánh và chỉ ra các nhiệm vụ phân tán của nhánh. Kiến trúc phân cấp sử dụng khái niệm quản lý của quản lý và quản lý theo vùng. Mỗi một hệ thống quản lý vùng chịu trách nhiệm quản lý trong chính vùng đó và không liên quan tới các vùng khác.

Trong kiến trúc phân cấp, không có các thông tin trao đổi trực tiếp giữa các manager vùng. Kiến trúc này rất dễ mở rộng theo cả chiều rộng lẫn chiều sâu của cây phân cấp

2.1.4 Quản lý phân tán

Hệ thống quản lý phân tán còn gọi là hệ thống quản lý ngang cấp và không có hệ thống trung tâm. Các khối quản lý đa chức năng chịu trách nhiệm trên từng vùng mạng và trao đổi thông tin tới các hệ thống quản lý khác qua các giao thức ngang cấp. Các thiết bị quản lý sẵn sàng đưa ra các quyết định đối với các chức năng cơ sở. Bằng cách quản lý phân tán tới các trạm làm việc trên toàn mạng, công tác quản lý mạng tăng độ tin cậy và hiệu năng hệ thống trong khi giá truyền thông và tính toán giảm xuống. Tất cả các hệ thống quản lý đều thực hiện cùng một kiểu chức năng cơ sở và tương đương nhau

2.1.5 Phương pháp quản lý lai ghép

Kiến trúc quản lý mạng hybrid sử dụng phương pháp quản lý gồm: các thành phần quản lý trên từng vùng và quản lý các quản lý MOM (Manage Of Manager). Trên nguyên tắc phân cấp và mối quan hệ giữa các thành phần quản lý vùng, thành phần quản lý vùng có thể thực hiện nhiệm vụ quản lý chéo giữa các vùng. Vì vậy, mô hình lai ghép rất thích hợp với môi trường có tính biến động lớn do đặc tính mềm dẻo của mô hình này.

2.1.6 Quản lý hướng đối tượng

Mục tiêu của quản lý hướng đối tượng tập trung vào giải quyết các vấn đề đặc biệt trong quản lý tài nguyên phân tán nhằm tạo ra một hệ thống quản lý mạng mở chung đối với các nguồn tài nguyên.

Trong mô hình thông tin, thuật ngữ “đối tượng quản lý” được sử dụng nhằm trừu tượng hoá các nguồn tài nguyên vật lý và logic của thành phần quản lý và bị

quản lí. Việc truy nhập đến các nguồn tài nguyên bị quản lí phải thông qua các đối tượng quản lí và đại diện quản lí.

2.1.7 Quản lí tích hợp

Tiếp cận quản lí tích hợp dựa trên tổ hợp của quản lí phân cấp, phân tán và quản lí hướng đối tượng bằng cách áp dụng kiến trúc CORBA (Common Object Request Broker Architecture). Kiến trúc CORBA giả thiết các tập đối tượng phần mềm được phân tán trong các thực thể có khả năng tự điều khiển và kết hợp với nhau để giải quyết các lỗi trong hệ thống. Các đối tượng này được xử lý qua các ngôn ngữ hướng đối tượng (ví dụ như Smalltalk, C++ hoặc JAVA). Tập đối tượng phần mềm truyền thông với nhau thông qua các công nghệ phân tán như CORBA hoặc môi trường ngôn ngữ mở OLE (Open Language Environment).

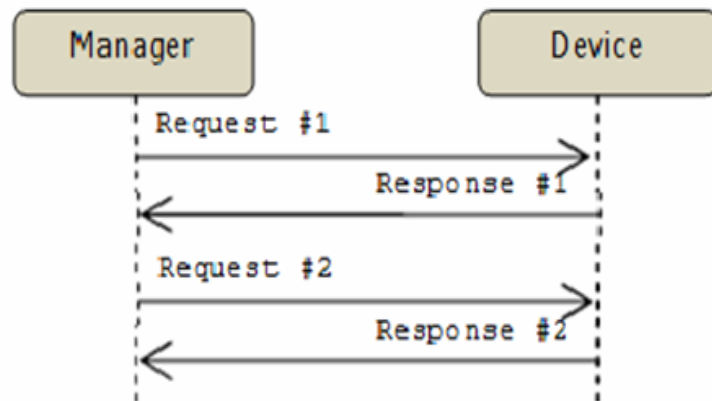
Kết luận: Đề phù hợp với nhu cầu thực tế của đề tài, mục tiêu quan sát cảnh báo và các sự kiện mạng từ một vị trí, đề tài áp dụng mô hình quản lý tập trung để giám sát hệ thống

2.2 Giới thiệu về phương thức giám sát Poll và Alert

Đây là hai phương thức cơ bản của các kỹ thuật giám sát hệ thống, nhiều phần mềm và giao thức được xây dựng dựa trên hai phương thức này, trong đó có SNMP. Việc hiểu rõ hoạt động của Poll & Alert và ưu nhược điểm của chúng sẽ giúp chúng ta dễ dàng tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của các giao thức hay phần mềm giám sát. Hoặc nếu muốn tự phát triển một cơ chế giám sát của riêng mình thì nó cũng là cơ sở để giúp chúng ta xây dựng một nguyên tắc hoạt động đúng đắn.

2.2.1 Phương thức Poll

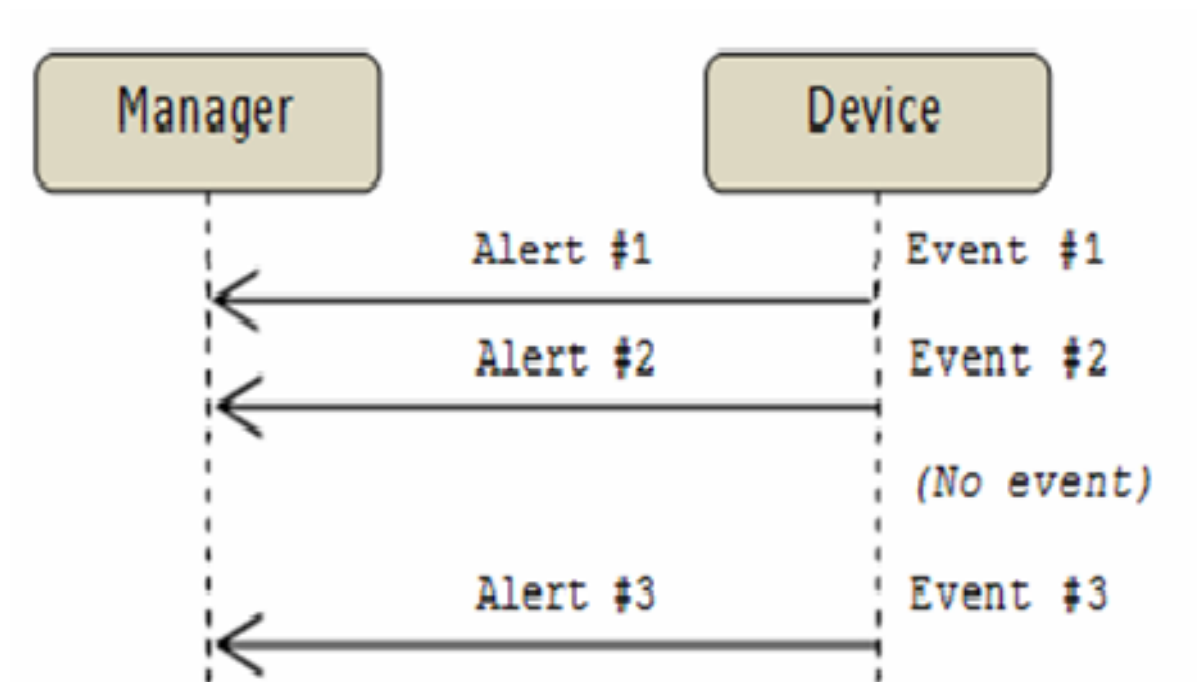
Nguyên tắc hoạt động: Trung tâm giám sát (manager) sẽ thường xuyên hỏi thông tin của thiết bị cần giám sát (device). Nếu Manager không hỏi thì Device không trả lời, nếu Manager hỏi thì Device phải trả lời. Bằng cách hỏi thường xuyên, Manager sẽ luôn cập nhật được thông tin mới nhất từ Device. Ví dụ : Người quản lý cần theo dõi khi nào thợ làm xong việc. Anh ta cứ thường xuyên hỏi người thợ “Anh đã làm xong chưa ?”, và người thợ sẽ trả lời “Xong” hoặc “Chưa”.



Hình 2.1 Hình minh họa phương thức Poll

2.2.2 Phương thức Alert

Nguyên tắc hoạt động: Mỗi khi trong Device xảy ra một sự kiện (event) nào đó thì Device sẽ tự động gửi thông báo cho Manager, gọi là Alert. Manager không hỏi thông tin định kỳ từ Device. Ví dụ: Người quản lý cần theo dõi tình hình làm việc của thợ, anh ta yêu cầu người thợ thông báo cho mình khi có vấn đề gì đó xảy ra. Người thợ sẽ thông báo các sự kiện đại loại như “Tiến độ đã hoàn thành 50%”, “Mất điện lúc 10h”, “Có điện lại lúc 11h”, “Mới có tai nạn xảy ra”.



Hình 2.2 Hình minh họa phương thức Alert

2.2.3 So sánh phương thức Poll và Alert:

Hai phương thức Poll và Alert là hoàn toàn khác nhau về cơ chế. Một ứng dụng giám sát có thể sử dụng Poll hoặc Alert, hoặc cả hai, tùy vào yêu cầu cụ thể trong thực tế.

Bảng sau so sánh những điểm khác biệt của 2 phương thức :

POLL	ALERT
✔ Có thể chủ động lấy những thông tin cần thiết từ các đối tượng mình quan tâm, không cần lấy những thông tin không cần thiết từ những nguồn không quan tâm.	✘ Tất cả những event xảy ra đều được gửi về Manager. Manager phải có cơ chế lọc những event cần thiết, hoặc Device phải thiết lập được cơ chế chỉ gửi những event cần thiết.
✔ Có thể lập bảng trạng thái tất cả các thông tin của Device sau khi poll qua một lượt các thông tin đó. VD Device có một port down và Manager được khởi động sau đó, thì Manager sẽ biết được port đang down sau khi poll qua một lượt tất cả các port.	✘ Nếu không có event gì xảy ra thì Manager không biết được trạng thái của Device. VD Device có một port down và Manager được khởi động sau đó, thì Manager sẽ không thể biết được port đang down.
✔ Trong trường hợp đường truyền giữa Manager và Device xảy ra gián đoạn và Device có sự thay đổi, thì Manager sẽ không thể cập nhật. Tuy nhiên khi đường truyền thông suốt trở lại thì Manager sẽ cập nhật được thông tin mới nhất do nó luôn luôn poll định kỳ.	✘ Khi đường truyền gián đoạn và Device có sự thay đổi thì nó vẫn gửi Alert cho Manager, nhưng Alert này sẽ không thể đến được Manager. Sau đó mặc dù đường truyền có thông suốt trở lại thì Manager vẫn không thể biết được những gì đã xảy ra.
✔ Chỉ cần cài đặt tại Manager để trở đến tất cả các Device. Có thể dễ dàng thay đổi một Manager khác.	✘ Phải cài đặt tại từng Device để trở đến Manager. Khi thay đổi Manager thì phải cài đặt lại trên tất cả Device để trở về Manager mới.
✘ Nếu tần suất poll thấp, thời gian chờ giữa 2 chu kỳ poll (polling interval) dài sẽ làm Manager chậm cập nhật các thay đổi của Device. Nghĩa là nếu thông tin Device đã thay đổi nhưng vẫn chưa đến lượt poll kế tiếp thì Manager vẫn giữ những thông tin cũ.	✔ Ngay khi có sự kiện xảy ra thì Device sẽ gửi Alert đến Manager, do đó Manager luôn luôn có thông tin mới nhất tức thời.
✘ Có thể bỏ sót các sự kiện : khi Device có thay đổi, sau đó thay đổi trở lại như ban đầu trước khi đến lượt poll kế tiếp thì Manager sẽ không phát hiện được.	✔ Manager sẽ được thông báo mỗi khi có sự kiện xảy ra ở Device, do đó Manager không bỏ sót bất kỳ sự kiện nào.

Hình 2.3 So sánh 2 phương thức

Kết luận: Device chỉ gửi những thông báo mang tính sự kiện chứ không gửi những thông tin thường xuyên thay đổi, nó cũng sẽ không gửi Alert nếu chẳng có sự kiện gì xảy ra. Chẳng hạn khi một port down/up thì Device sẽ gửi cảnh báo, còn tổng số byte truyền qua port đó sẽ không được Device gửi đi vì đó là thông tin thường xuyên thay đổi. Muốn lấy những thông tin thường xuyên thay đổi thì Manager phải chủ động đi hỏi Device, như vậy để phù hợp với luận văn thực hiện phương thức Poll

2.3 Giao thức quản lý mạng SNMP

2.3.1 Giới thiệu giao thức SNMP

SNMP là “giao thức quản lý mạng đơn giản”, dịch từ cụm từ “Simple Network Management Protocol”.

Thế nào là giao thức quản lý mạng đơn giản ? Giao thức là một tập hợp các thủ tục mà các bên tham gia cần tuân theo để có thể giao tiếp được với nhau. Trong lĩnh vực thông tin, một giao thức quy định cấu trúc, định dạng (format) của dòng dữ liệu trao đổi với nhau và quy định trình tự, thủ tục để trao đổi dòng dữ liệu đó. Nếu một bên tham gia gửi dữ liệu không đúng định dạng hoặc không theo trình tự thì các bên khác sẽ không hiểu hoặc từ chối trao đổi thông tin. SNMP là một giao thức, do đó nó có những quy định riêng mà các thành phần trong mạng phải tuân theo.

Một thiết bị hiểu được và hoạt động tuân theo giao thức SNMP được gọi là “có hỗ trợ SNMP” (SNMP supported) hoặc “tương thích SNMP” (SNMP compatible).

SNMP dùng để quản lý, nghĩa là có thể theo dõi, có thể lấy thông tin, có thể được thông báo, và có thể tác động để hệ thống hoạt động như ý muốn. VD một số khả năng của phần mềm SNMP :

- Theo dõi tốc độ đường truyền của một router, biết được tổng số byte đã truyền/nhận.
- Lấy thông tin máy chủ đang có bao nhiêu ổ cứng, mỗi ổ cứng còn trống bao nhiêu.
- Tự động nhận cảnh báo khi switch có một port bị down.
- Điều khiển tắt (shutdown) các port trên switch.

SNMP dùng để quản lý mạng, nghĩa là nó được thiết kế để chạy trên nền TCP/IP và quản lý các thiết bị có nối mạng TCP/IP. Các thiết bị mạng không nhất thiết phải là máy tính mà có thể là switch, router, firewall, adsl gateway, và cả một số phần mềm cho phép quản trị bằng SNMP. Giả sử bạn có một cái máy giặt có thể nối mạng IP và nó hỗ trợ SNMP thì bạn có thể quản lý nó từ xa bằng SNMP.

SNMP là giao thức đơn giản, do nó được thiết kế đơn giản trong cấu trúc bản tin và thủ tục hoạt động, và còn đơn giản trong bảo mật (ngoại trừ SNMP version 3). Sử dụng phần mềm SNMP, người quản trị mạng có thể quản lý, giám sát tập trung từ xa toàn mạng của mình.

2.3.2 Ưu điểm trong thiết kế của SNMP

SNMP được thiết kế để đơn giản hóa quá trình quản lý các thành phần trong mạng. Nhờ đó các phần mềm SNMP có thể được phát triển nhanh và tốn ít chi phí.

SNMP được thiết kế để có thể mở rộng các chức năng quản lý, giám sát. Không có giới hạn rằng SNMP có thể quản lý được cái gì. Khi có một thiết bị mới với các thuộc tính, tính năng mới thì người ta có thể thiết kế “custom” SNMP để phục vụ cho riêng mình (trong chương 3 tác giả sẽ trình bày file cấu trúc dữ liệu của SNMP).

SNMP được thiết kế để có thể hoạt động độc lập với các kiến trúc và cơ chế của các thiết bị hỗ trợ SNMP.

Các thiết bị khác nhau có hoạt động khác nhau nhưng đáp ứng SNMP là giống nhau. VD bạn có thể dùng 1 phần mềm để theo dõi dung lượng ổ cứng còn trống của các máy chủ chạy HĐH Windows và Linux; trong khi nếu không dùng SNMP mà làm trực tiếp trên các HĐH này thì bạn phải thực hiện theo các cách khác nhau.

2.3.3 Nhược điểm của SNMP

- Làm tăng lưu lượng đáng kể.
- Không cho phép phân bổ tác động trực tiếp cho các đại lý.
- Không có sự điều khiển tổng hợp của nhiều nơi quản lý.

2.3.4 Các phiên bản của SNMP

SNMP có 4 phiên bản: SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv2u và SNMPv3. Các phiên bản này khác nhau một chút ở định dạng bản tin và phương thức hoạt động. Hiện tại SNMPv1 là phổ biến nhất do có nhiều thiết bị tương thích nhất và có nhiều phần mềm hỗ trợ nhất. Trong khi đó chỉ có một số thiết bị và phần mềm hỗ trợ SNMPv3.

Năm 1993, SNMP Version 2 (SNMPv2) được IETF đưa ra với mục đích giải quyết vấn đề tồn tại trong SNMPv1 là cơ chế đảm bảo bảo mật. SNMPv2 có nhiều

thay đổi so với SNMPv1 như hỗ trợ các mạng trung tâm cấp cao, mạng phân tán, cơ chế bảo mật, làm việc với khối dữ liệu lớn... Tuy nhiên SNMPv2 không được chấp nhận hoàn toàn bởi vì SNMPv2 chưa thoả mãn vấn đề bảo mật và quản trị bởi vậy năm 1996 những phần bảo mật trong SNMPv2 bị bỏ qua và SNMPv2 được gọi là “SNMPv2 trên cơ sở truyền thông” hay SNMPv2c.

Năm 1998, IETF bắt đầu đưa ra SNMPv3 được định nghĩa trong RFCs 2571-2575. Về bản chất, SNMPv3 mở rộng để đạt được cả hai mục đích là bảo mật và quản trị. SNMPv3 hỗ trợ kiến trúc theo kiểu module để có thể dễ dàng mở rộng. Như thế nếu các giao thức bảo mật được mở rộng chúng có thể được hỗ trợ bởi SNMPv3 bằng cách định nghĩa như là các module riêng.

2.3.5 Điều hành SNMP

2.3.5.1 Các thành phần trong SNMP

Hệ thống quản lý mạng dựa trên SNMP gồm ba thành phần: bộ phận quản lý (manager), đại lý (agent) và cơ sở dữ liệu gọi là Cơ sở thông tin quản lý (MIB). Mặc dù SNMP là một giao thức quản lý việc chuyển giao thông tin giữa ba thực thể trên, song nó cũng định nghĩa mối quan hệ client-server (chủ tớ). ở đây, những chương trình client là bộ phận quản lý, trong khi client thực hiện ở các thiết bị từ xa có thể được coi là server. Khi đó, cơ sở dữ liệu do agent SNMP quản lý là đại diện cho MIB của SNMP.

2.3.5.2 Bộ phận quản lý (manager)

Bộ phận quản lý là một chương trình vận hành trên một hoặc nhiều máy tính trạm. Tùy thuộc vào cấu hình, mỗi bộ phận quản lý có thể được dùng để quản lý một mạng con, hoặc nhiều bộ phận quản lý có thể được dùng để quản lý cùng một mạng con hay một mạng chung. Tương tác thực sự giữa một người sử dụng cuối (end-user) và bộ phận quản lý được duy trì qua việc sử dụng một hoặc nhiều chương trình ứng dụng mà cùng với bộ phận quản lý, biến mặt bằng phần cứng thành Trạm quản lý mạng (NMS). Ngày nay, trong thời kỳ các chương trình giao diện người sử dụng đồ họa (GUI), hầu hết những chương trình ứng dụng cung cấp môi trường cửa sổ chỉ và click chuột, thực hiện liên vận hành với bộ phận quản lý để tạo ra những

bản đồ họa và biểu đồ cung cấp những tổng kết hoạt động của mạng dưới dạng thấy được.

Qua bộ phận quản lý, những yêu cầu được chuyển tới một hoặc nhiều thiết bị chịu sự quản lý. Ban đầu SNMP được phát triển để sử dụng trên mạng TCP/IP và những mạng này tiếp tục làm mạng vận chuyển cho phần lớn các sản phẩm quản lý mạng dựa trên SNMP. Tuy nhiên SNMP cũng có thể được chuyển qua NetWare IPX và những cơ cấu vận chuyển khác.

2.3.5.3 Agent

Thiết bị chịu sự quản lý (Managed device): Là một nút mạng hỗ trợ giao thức SNMP và thuộc về mạng bị quản lý. Thiết bị có nhiệm vụ thu thập thông tin quản lý và lưu trữ để phục vụ cho hệ thống quản lý mạng. Những thiết bị chịu sự quản lý, đôi khi được gọi là những phần tử mạng, có thể là những bộ định tuyến và máy chủ truy cập-Access Server, switch và bridge, hub, máy tính hay là những máy in trong mạng.

Mỗi thiết bị chịu sự quản lý bao gồm phần mềm hoặc phần sụn (firmware) dưới dạng mã phiên dịch những yêu cầu SNMP và đáp ứng của những yêu cầu đó. Phần mềm hoặc phần sụn này được coi là một agent. Mặc dù mỗi thiết bị bắt buộc bao gồm một agent chịu quản lý trực tiếp, những thiết bị tương thích không theo SNMP cũng có thể quản lý được nếu như chúng hỗ trợ một giao thức quản lý độc quyền. Để thực hiện được điều này, phải giành được một agent ủy nhiệm (proxy agent). Proxy agent này có thể được xét như một bộ chuyển đổi giao thức vì nó phiên dịch những yêu cầu SNMP thành giao thức quản lý độc quyền của thiết bị không hoạt động theo giao thức SNMP.

Mặc dù SNMP chủ yếu là giao thức đáp ứng thăm dò (poll-respond) với những yêu cầu do bộ phận quản lý tạo ra dẫn đến những đáp ứng trong agent, agent cũng có khả năng đề xướng ra một “đáp ứng tự nguyện”. Đáp ứng tự nguyện này là điều kiện cảnh báo từ việc giám sát agent với hoạt động đã được định nghĩa trước và chỉ ra rằng đã tới ngưỡng định trước. Dưới sự điều khiển của SNMP, việc truyền cảnh báo này được coi là cái bẫy (trap).

2.3.5.4 Cơ sở thông tin quản lý – MIB

Mỗi thiết bị chịu sự quản lý có thể có cấu hình, trạng thái và thông tin thống kê rất đa dạng, định nghĩa chức năng và khả năng vận hành của thiết bị. Thông tin này có thể bao gồm việc thiết lập chuyển mạch phần cứng, những giá trị khác nhau lưu trữ trong các bảng ghi nhớ dữ liệu, bộ hồ sơ hoặc các trường thông tin trong hồ sơ lưu trữ ở các file và những biến hoặc thành phần dữ liệu tương tự. Nhìn chung, những thành phần dữ liệu này được coi là cơ sở thông tin quản lý của thiết bị chịu sự quản lý. Xét riêng, mỗi thành phần dữ liệu biến đổi được coi là một đối tượng bị quản lý và bao gồm tên, một hoặc nhiều thuộc tính, và một tập các hoạt động (operation) thực hiện trên đối tượng đó. Vì vậy MIB định nghĩa loại thông tin có thể khôi phục từ một thiết bị chịu sự quản lý và những bố trí (settings) thiết bị mà có thể điều khiển từ hệ thống quản lý.

2.3.5.5 Các lệnh cơ bản trong SNMP

SNMP sử dụng các dịch vụ chuyển tải dữ liệu được cung cấp bởi các giao thức UDP/IP. Một ứng dụng của Manager phải nhận dạng được Agent cần thông tin với nó. Một ứng dụng của Agent được nhận dạng bởi địa chỉ IP của nó và một cổng UDP. Một ứng dụng Manager đóng gói yêu cầu SNMP trong một UDP/IP, UDP/IP chứa mã nhận dạng cổng nguồn, địa chỉ IP đích và mã nhận dạng cổng UDP của nó. Khung UDP sẽ được gửi đi thông qua thực thể IP tới hệ thống được quản lý, tới đó khung UDP sẽ được phân phối bởi thực thể UDP tới Agent. Tương tự các bản tin TRAP phải được nhận dạng bởi các Manager. Các bản tin sử dụng địa chỉ IP và mã nhận dạng cổng UDP của Manager SNMP.

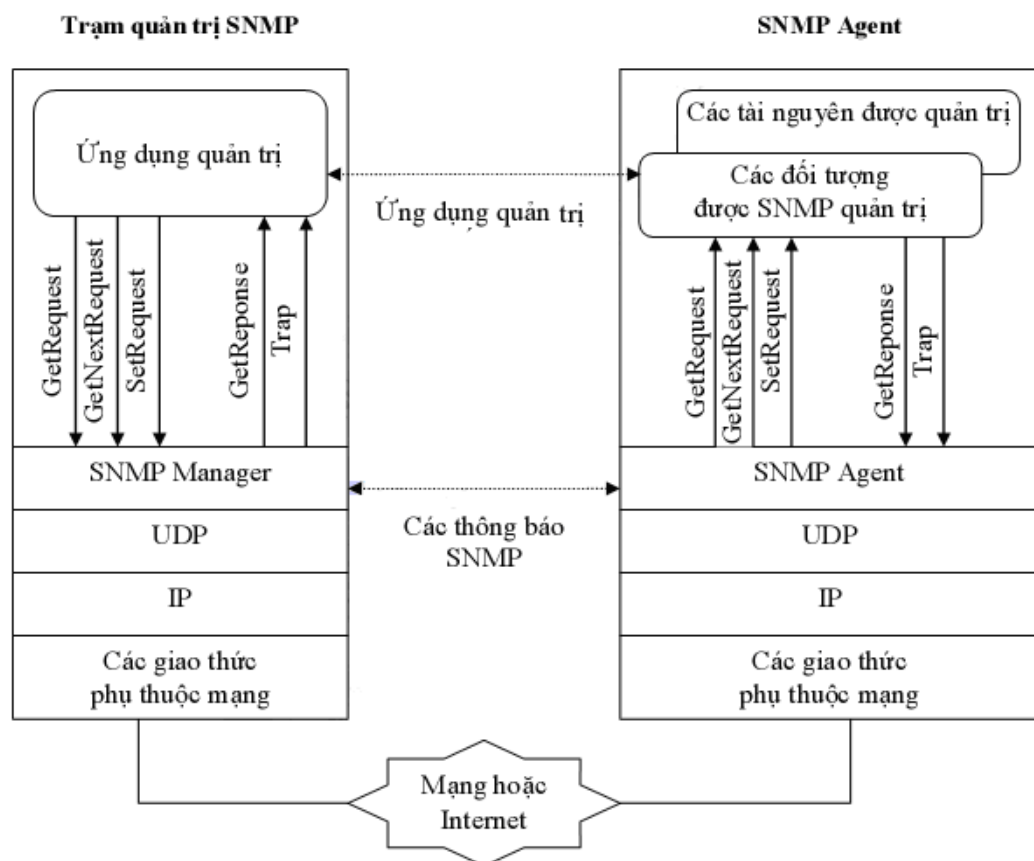
➤ SNMP sử dụng 3 lệnh cơ bản là Read, Write, Trap và một số lệnh tùy biến để quản lý thiết bị.

- Lệnh Read: Được SNMP dùng để đọc thông tin từ thiết bị. Các thông tin này được
 - cung cấp qua các biến SNMP lưu trữ trên thiết bị và được cập nhật bởi thiết bị.

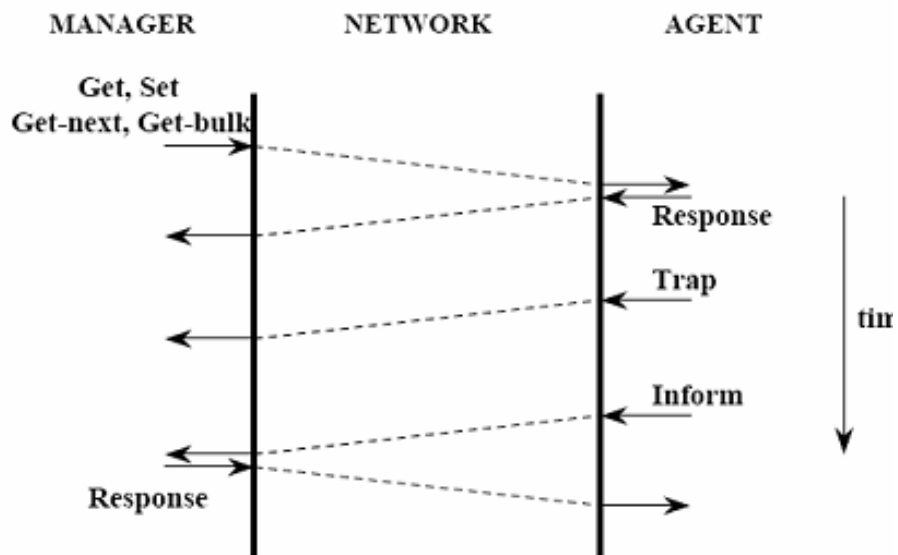
- **Lệnh Write:** Được SNMP dùng để ghi các thông tin điều khiển lên thiết bị bằng cách thay đổi giá trị các biến SNMP.

- **Lệnh Trap:** Dùng để nhận các sự kiện gửi từ thiết bị đến SNMP. Mỗi khi có một sự kiện xảy ra trên thiết bị một lệnh Trap sẽ được gửi tới NMS.

SNMP điều khiển, theo dõi thiết bị bằng cách thay đổi hoặc thu thập thông tin qua các biến giá trị lưu trên thiết bị. Các Agent cài đặt trên thiết bị tương tác với những chip điều khiển hỗ trợ SNMP để lấy nội dung hoặc viết lại nội dung.



Hình 2.4 Mô hình giao thức hoạt động SNMP



Note 1: Inform is only allowed for dual agent-manager entities

Note 2: Get-bulk and Inform have been added in SNMPv2

Hình 2.5 Hoạt động của giao thức SNMP

2.3.6 Quản lý liên lạc giữa management với các agent

Nhìn trên phương diện truyền thông, nhà quản lý (manager) và các tác nhân (agent) cũng là những người sử dụng, sử dụng một giao thức ứng dụng. Giao thức quản lý yêu cầu cơ chế vận tải để hỗ trợ tương tác giữa các tác nhân và nhà quản lý.

Management trước hết phải xác định được các agent mà nó muốn liên lạc. có thể xác định được ứng dụng tác nhân bằng địa chỉ IP của nó và cổng UDP được gán cho nó. Cổng UDP 161 được dành riêng cho các agent SNMP. Management gói lệnh SNMP vào một phong bì UDP/IP. Phong bì này chứa cổng nguồn, địa chỉ IP đích và cổng 161. Một thực thể IP tại chỗ sẽ chuyển giao khung UDP tới hệ thống bị quản lý. Tiếp đó, một thực thể UDP tại chỗ sẽ chuyển phát nó tới các agent. Tương tự như vậy, lệnh TRAP cũng cần xác định những management mà nó cần liên hệ. Chúng sử dụng địa chỉ IP cũng như cổng UDP dành cho management SNMP, đó là cổng 162.

2.3.7 Cơ chế vận chuyển thông tin giữa management và agent

Việc lựa chọn cơ chế vận chuyển có tính trực giao với giao thức truyền thông đó. SNMP chỉ đòi hỏi cơ chế truyền tải không tin cậy dữ liệu đồ (datagram) để

truyền đưa các PDU (đơn vị dữ liệu giao thức) giữa management và các agent. Điều này cho phép sự ánh xạ của SNMP tới nhiều nhóm giao thức. Mô hình vận chuyển datagram giảm được độ phức tạp của ánh xạ tầng vận chuyển. Tuy nhiên, vẫn phải nhận thức thấy sự tham gia của một số lựa chọn tầng vận chuyển. Các tầng vận chuyển khác nhau có thể sử dụng nhiều kỹ thuật đánh địa chỉ khác nhau. Các tầng vận chuyển khác nhau có thể đưa ra những hạn chế quy mô của PDU. Ánh xạ tầng vận chuyển có trách nhiệm phải xử lý các vấn đề đánh địa chỉ, hạn chế quy mô PDU và một số tham số tầng vận chuyển khác.

Trong phiên bản thứ hai của SNMP, người ta sử dụng kinh nghiệm để làm sắc nét và đơn giản hóa quá trình ánh xạ tới các chuẩn vận chuyển khác nhau. Giao thức quản lý được tách khỏi môi trường vận chuyển một cách trực giao, điều này cũng được khuyến khích sử dụng cho bất cứ nhóm giao thức nào.

2.3.8 Bảo vệ truyền thông liên lạc giữa management và các agent khỏi sự cố

Trong điều kiện mạng thiếu ổn định và thiếu độ tin cậy thì sẽ liên lạc quản lý càng trở nên quan trọng. Làm thế nào để các management liên lạc với các agent một cách tin cậy? Việc SNMP sử dụng cơ chế UDP để liên lạc đã có nghĩa là thiếu đi độ tin cậy. SNMP hoàn toàn để lại cho chương trình management chịu trách nhiệm và xử lý việc mất thông tin. Các lệnh GET, GET-NEXT, và SET đều được phúc đáp bằng một lệnh GET-RESPONSE. Hệ thống có thể dễ dàng phát hiện ra việc bị mất một lệnh khi không nhận được lệnh trả lại. Nó có thể lặp lại yêu cầu đó một lần nữa hoặc có những hành động khác. Tuy nhiên, các bản tin TRAP do agent tạo ra và không được phúc đáp khẳng định. Khi lệnh TRAP bị thất lạc, các chương trình agent sẽ không biết về điều đó (tất nhiên là management cũng không hay biết về điều này). Thông thường các bản tin TRAP mang những thông tin hết sức quan trọng cho management, do vậy management cần chú ý và cần bảo đảm việc chuyển phát chúng một cách tin cậy.

Một câu hỏi đặt ra là làm thế nào để chuyển phát các bản tin TRAP tránh mất mát, thất lạc? Ta có thể thiết kế cho các agent lặp lại bản tin TRAP. Biến số MIB có

thể đọc số lần lặp lại theo yêu cầu. Lệnh SET của management có thể đặt cấu hình cho biến số này. Có một cách khác là agent có thể lặp lại lệnh TRAP cho đến khi management đặt biến số MIB để chấm dứt sự cố. Hãy ghi nhớ rằng, cả hai phương pháp trên đều chỉ cho ta những giải pháp từng phần. Trong trường hợp thứ nhất, số lần lặp lại có thể không đủ để đảm bảo liên lạc một cách tin cậy. Trong trường hợp thứ hai, một sự cố mạng có thể dẫn đến việc hàng loạt bản tin TRAP bị mất tùy thuộc vào tốc độ mà các agent tạo ra chúng. Điều này làm cho sự cố mạng trở nên trầm trọng hơn. Trong cả hai trường hợp, nếu ta cần chuyển phát những bản tin TRAP tới nhiều management, thì có thể xảy ra tình trạng không nhất quán giữa các management hoặc xảy ra hiện tượng thất lạc thông tin rất phức tạp. Nếu các agent phải chịu trách nhiệm về thiết kế cho việc phục hồi những bản tin TRAP thì càng làm tăng thêm độ phức tạp trong việc quản lý các agent trong môi trường đa nhà chế tạo.

Người ta cũng đã theo đuổi cải tiến cơ chế xử lý bản tin sự cố cho phiên bản thứ hai của SNMP. Thứ nhất là đơn nguyên TRAP được bỏ đi và thay thế nó bằng một lệnh

GET/RESPONSE không yêu cầu. Lệnh này do agent tạo ra và chuyển đến cho “management bầy” tại cổng UDP-162. Điều này phản ánh một quan điểm là nhà quản lý sự cố có thể thống nhất các bản tin sự cố rồi trả lại cho các yêu cầu ảo. Bằng cách bỏ đi một đơn thể, giao thức được đơn giản hóa. Người ta cũng bổ sung thêm một cơ sở thông tin quản lý đặc biệt TRAP MIB để thống nhất việc xử lý sự cố, các management nhận bản tin về các sự cố này và việc lặp lại để cải thiện độ tin cậy trong chuyển phát thông tin.

2.3.9 Các phương thức của SNMP

Giao thức SNMPv1 có 5 phương thức hoạt động, tương ứng với 5 loại bản tin như sau:

Bản tin/phương thức	Mô tả tác dụng
GetRequest	Manager gửi GetRequest cho agent để yêu cầu agent cung cấp thông tin nào đó dựa vào ObjectID (trong GetRequest có chứa OID)
GetNextRequest	Manager gửi GetNextRequest có chứa một ObjectID cho agent để yêu cầu cung cấp thông tin nằm kế tiếp ObjectID đó trong MIB.
SetRequest	Manager gửi SetRequest cho agent để đặt giá trị cho đối tượng của agent dựa vào ObjectID.
GetResponse	Agent gửi GetResponse cho Manager để trả lời khi nhận được GetRequest/GetNextRequest
Trap	Agent tự động gửi Trap cho Manager khi có một sự kiện xảy ra đối với một object nào đó trong agent.

Mỗi bản tin đều có chứa OID để cho biết object mang trong nó là gì. OID trong GetRequest cho biết nó muốn lấy thông tin của object nào. OID trong GetResponse cho biết nó mang giá trị của object nào. OID trong SetRequest chỉ ra nó muốn thiết lập giá trị cho object nào. OID trong Trap chỉ ra nó thông báo sự kiện xảy ra đối với object nào.

2.3.9.1 GetRequest

Bản tin GetRequest được manager gửi đến agent để lấy một thông tin nào đó. Trong GetRequest có chứa OID của object muốn lấy. VD : Muốn lấy thông tin tên của Device1 thì manager gửi bản tin GetRequest OID=1.3.6.1.2.1.1.5 đến Device1, tiến trình SNMP agent trên Device1 sẽ nhận được bản tin và tạo bản tin trả lời.

Trong một bản tin GetRequest có thể chứa nhiều OID, nghĩa là dùng một GetRequest có thể lấy về cùng lúc nhiều thông tin.

2.3.9.2 GetNextRequest

Bản tin GetNextRequest cũng dùng để lấy thông tin và cũng có chứa OID, tuy nhiên nó dùng để lấy thông tin của object nằm kế tiếp object được chỉ ra trong bản tin.

Tại sao phải có phương thức GetNextRequest ? Như bạn đã biết khi đọc qua những phần trên : một MIB bao gồm nhiều OID được sắp xếp thứ tự nhưng không liên tục, nếu biết một OID thì không xác định được OID kế tiếp. Do đó ta cần

GetNextRequest để lấy về giá trị của OID kế tiếp. Nếu thực hiện GetNextRequest liên tục thì ta sẽ lấy được toàn bộ thông tin của agent.

2.3.9.3 SetRequest

Bản tin SetRequest được manager gửi cho agent để thiết lập giá trị cho một object nào đó.

Ví dụ :

- Có thể đặt lại tên của một máy tính hay router bằng phần mềm SNMP manager, bằng cách gửi bản tin SetRequest có OID là 1.3.6.1.2.1.1.5.0 (sysName.0) và có giá trị là tên mới cần đặt.
- Có thể shutdown một port trên switch bằng phần mềm SNMP manager, bằng cách gửi bản tin có OID là 1.3.6.1.2.1.2.2.1.7 (ifAdminStatus) và có giá trị là 2 7. Chỉ những object có quyền READ_WRITE mới có thể thay đổi được giá trị.

2.3.9.4 GetResponse

Mỗi khi SNMP agent nhận được các bản tin GetRequest, GetNextRequest hay SetRequest thì nó sẽ gửi lại bản tin GetResponse để trả lời. Trong bản tin GetResponse có chứa OID của object được request và giá trị của object đó.

2.3.9.5 Trap

Bản tin Trap được agent tự động gửi cho manager mỗi khi có sự kiện xảy ra bên trong agent, các sự kiện này không phải là các hoạt động thường xuyên của agent mà là các sự kiện mang tính biến cố. Ví dụ : Khi có một port down, khi có một người dùng login không thành công, hoặc khi thiết bị khởi động lại, agent sẽ gửi trap cho manager.

Tuy nhiên không phải mọi biến cố đều được agent gửi trap, cũng không phải mọi agent đều gửi trap khi xảy ra cùng một biến cố. Việc agent gửi hay không gửi trap cho biến cố nào là do hãng sản xuất device/agent quy định.

Phương thức trap là độc lập với các phương thức request/response. SNMP request/response dùng để quản lý còn SNMP trap dùng để cảnh báo. Nguồn gửi trap gọi là Trap Sender và nơi nhận trap gọi là Trap Receiver. Một trap sender có thể được cấu hình để gửi trap đến nhiều trap receiver cùng lúc. Có 2 loại trap : trap phổ biến (generic trap) và trap đặc thù (specific trap). Generic trap được quy định trong các chuẩn SNMP, còn specific trap do người dùng tự định nghĩa (người dùng ở đây là hãng sản xuất

SNMP device). Loại trap là một số nguyên chứa trong bản tin trap, dựa vào đó mà phía nhận trap biết bản tin trap có nghĩa gì.

Theo SNMPv1, generic trap có 7 loại sau : coldStart(0), warmStart(1), linkDown(2), linkUp(3), authenticationFailure(4), egpNeighborloss(5), enterpriseSpecific(6).

Giá trị trong ngoặc là mã số của các loại trap. Ý nghĩa của các bản tin generic-trap như sau :

- + ColdStart: thông báo rằng thiết bị gửi bản tin này đang khởi động lại (reinitialize) và cấu hình của nó có thể bị thay đổi sau khi khởi động.

- + WarmStart: thông báo rằng thiết bị gửi bản tin này đang khởi động lại và giữ nguyên cấu hình cũ.

- + LinkDown: thông báo rằng thiết bị gửi bản tin này phát hiện được một trong những kết nối truyền thông (communication link) của nó gặp lỗi. Trong bản tin trap có tham số chỉ ra ifIndex của kết nối bị lỗi.

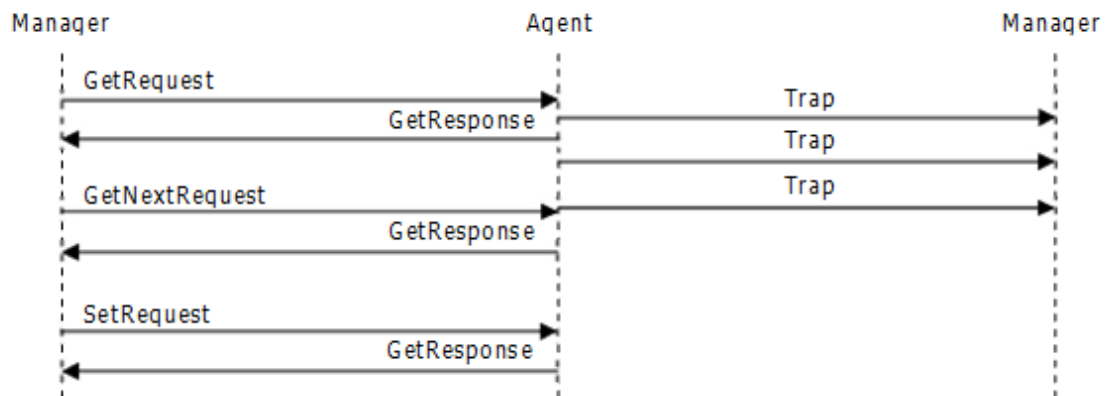
- + LinkUp: thông báo rằng thiết bị gửi bản tin này phát hiện được một trong những kết nối truyền thông của nó đã khôi phục trở lại. Trong bản tin trap có tham số chỉ ra ifIndex của kết nối được khôi phục.

- + AuthenticationFailure: thông báo rằng thiết bị gửi bản tin này đã nhận được một bản tin không được chứng thực thành công (bản tin bị chứng thực không thành công có thể thuộc nhiều giao thức khác nhau như telnet, ssh, snmp, ftp, ...). Thông thường trap loại này xảy ra là do user đăng nhập không thành công vào thiết bị.

+ EgpNeighborloss: thông báo rằng một trong số những “EGP neighbor” 8 của thiết bị gửi trap đã bị coi là down và quan hệ đối tác (peer relationship) giữa 2 bên không còn được duy trì.

+ EnterpriseSpecific : thông báo rằng bản tin trap này không thuộc các kiểu generic như trên mà nó là một loại bản tin do người dùng tự định nghĩa.

Người dùng có thể tự định nghĩa thêm các loại trap để làm phong phú thêm khả năng cảnh báo của thiết bị như : boardFailed, configChanged, powerLoss, cpuTooHigh, v.v.... Người dùng tự quy định ý nghĩa và giá trị của các specific trap này, và dĩ nhiên chỉ những trap receiver và trap sender hỗ trợ cùng một MIB mới có thể hiểu ý nghĩa của specific trap. Do đó nếu bạn dùng một phần mềm trap receiver bất kỳ để nhận trap của các trap sender bất kỳ, bạn có thể đọc và hiểu các generic trap khi chúng xảy ra; nhưng bạn sẽ không hiểu ý nghĩa các specific trap khi chúng hiện lên màn hình vì bản tin trap chỉ chứa những con số.



Hình 2.6 Hình minh họa các phương thức SNMPv1

Đối với các phương thức Get/Set/Response thì SNMP Agent lắng nghe ở port UDP 161, còn phương thức trap thì SNMP Trap Receiver lắng nghe ở port UDP 162.

2.3.10 Các cơ chế bảo mật cho SNMP

Một SNMP management station có thể quản lý/giám sát nhiều SNMP element, thông qua hoạt động gửi request và nhận trap. Tuy nhiên một SNMP element có thể được cấu hình để chỉ cho phép các SNMP management station nào đó được phép quản lý/giám sát mình.

Các cơ chế bảo mật đơn giản này gồm có : community string, view và SNMP access control list.

2.3.10.1 Community string

Community string là một chuỗi ký tự được cài đặt giống nhau trên cả SNMP manager và SNMP agent, đóng vai trò như “mật khẩu” giữa 2 bên khi trao đổi dữ liệu. Community string có 3 loại : Read-community, Write-Community và Trap-Community.

Khi manager gửi GetRequest, GetNextRequest đến agent thì trong bản tin gửi đi có chứa Read-Community. Khi agent nhận được bản tin request thì nó sẽ so sánh Read-community do manager gửi và Read-community mà nó được cài đặt. Nếu 2 chuỗi này giống nhau, agent sẽ trả lời; nếu 2 chuỗi này khác nhau, agent sẽ không trả lời.

- + Write-Community được dùng trong bản tin SetRequest. Agent chỉ chấp nhận thay đổi dữ liệu khi write-community 2 bên giống nhau.

- + Trap-community nằm trong bản tin trap của trap sender gửi cho trap receiver. Trap receiver chỉ nhận và lưu trữ bản tin trap chỉ khi trap-community 2 bên giống nhau, tuy nhiên cũng có nhiều trap receiver được cấu hình nhận tất cả bản tin trap mà không quan tâm đến trap-community.

- + Community string có 3 loại như trên nhưng cùng một loại có thể có nhiều string khác nhau. Nghĩa là một agent có thể khai báo nhiều read-community, nhiều write-community.

Trên hầu hết hệ thống, read-community mặc định là “public”, write-community mặc định là “private” và trap-community mặc định là “public”.

Community string chỉ là chuỗi ký tự dạng cleartext, do đó hoàn toàn có thể bị nghe lén khi truyền trên mạng. Hơn nữa, các community mặc định thường là “public” và “private” nên nếu người quản trị không thay đổi thì chúng có thể dễ dàng bị dò ra. Khi community string trong mạng bị lộ, một người dùng bình thường tại một máy tính nào đó trong mạng có thể quản lý/giám sát toàn bộ các device có cùng community mà không được sự cho phép của người quản trị.

2.3.10.2 View

Khi manager có read-community thì nó có thể đọc toàn bộ OID của agent. Tuy nhiên agent có thể quy định chỉ cho phép đọc một số OID có liên quan nhau, tức là chỉ đọc được một phần của MIB. Tập con của MIB này gọi là view, trên agent có thể định nghĩa nhiều view. Ví dụ : agent có thể định nghĩa view interfaceView bao gồm các OID liên quan đến interface, storageView bao gồm các OID liên quan đến lưu trữ, hay AllView bao gồm tất cả các OID.

Một view phải gắn liền với một community string. Tùy vào community string nhận được là gì mà agent xử lý trên view tương ứng. Ví dụ : agent định nghĩa read-community “inf” trên view interfaceView, và “sto” trên storageView; khi manager gửi request lấy OID ifNumber với community là “inf” thì sẽ được đáp ứng do ifNumber nằm trong interfaceView; nếu manager request OID hrStorageSize với community “inf” thì agent sẽ không trả lời do hrStorageSize không nằm trong interfaceView; nhưng nếu manager request hrStorageSize với community “sto” thì sẽ được trả lời do hrStorageSize nằm trong storageView.

Việc định nghĩa các view như thế nào tùy thuộc vào từng SNMP agent khác nhau. Có nhiều hệ thống không hỗ trợ tính năng view.

2.3.10.3 SNMP access control list

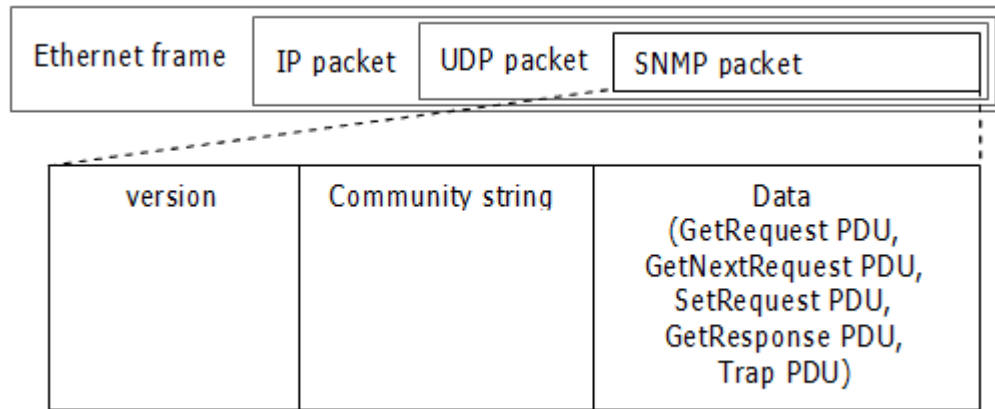
Khi manager gửi không đúng community hoặc khi OID cần lấy lại không nằm trong view cho phép thì agent sẽ không trả lời. Tuy nhiên khi community bị lộ thì một manager nào đó vẫn request được thông tin.

Để ngăn chặn hoàn toàn các SNMP manager không được phép, người quản trị có thể dùng đến SNMP access control list (ACL). SNMP ACL là một danh sách các địa chỉ IP được phép quản lý/giám sát agent, nó chỉ áp dụng riêng cho giao thức SNMP và được cài trên agent. Nếu một manager có IP không được phép trong ACL gửi request thì agent sẽ không xử lý, dù request có community string là đúng.

Đa số các thiết bị tương thích SNMP đều cho phép thiết lập SNMP ACL.

2.3.11 Cấu trúc bản tin SNMP

SNMP chạy trên nền UDP. Cấu trúc của một bản tin SNMP bao gồm : version, community và data.



Hình 2.7 Cấu trúc bản tin SNMP

+ Version : v1 = 0, v2c = 1, v2u = 2, v3 = 3.

Phần Data trong bản tin SNMP gọi là PDU (Protocol Data Unit). SNMPv1 có 5 phương thức hoạt động tương ứng 5 loại PDU. Tuy nhiên chỉ có 2 loại định dạng bản tin là PDU và Trap-PDU; trong đó các bản tin Get, GetNext, Set, GetResponse có cùng định dạng là PDU, còn bản tin Trap có định dạng là Trap-PDU.

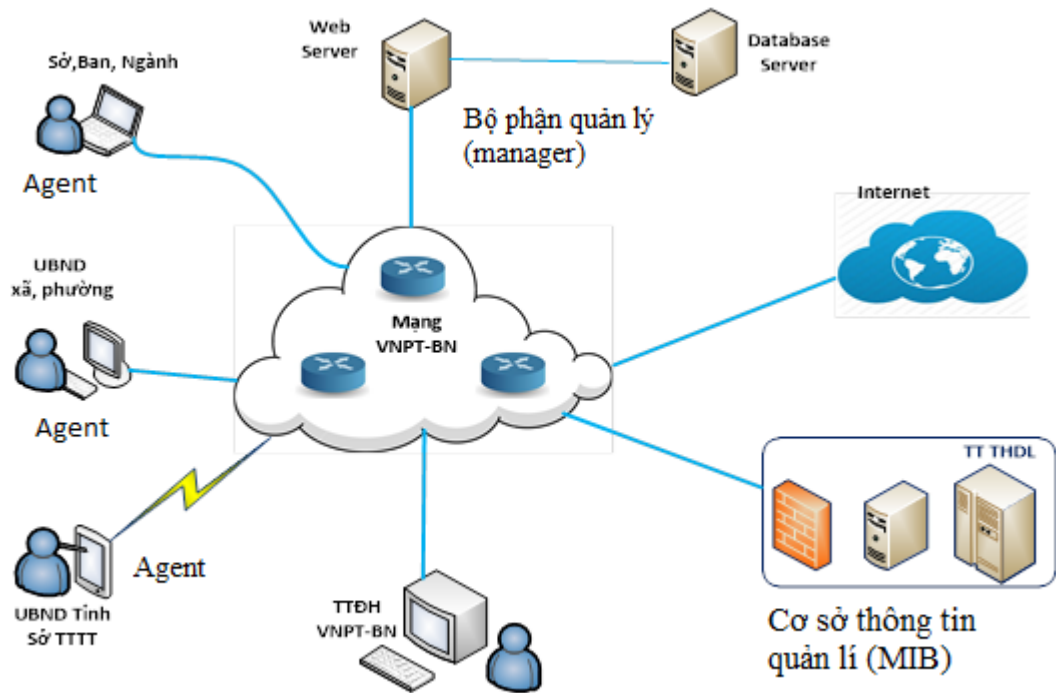
2.4 Tóm tắt chương II:

Chương II đề cập đến các mô hình quản lý mạng, phương thức giám sát Poll và Alert, đi sâu vào nghiên cứu giao thức quản lý mạng SMNP bao gồm ưu nhược điểm, thành phần, quản lý liên lạc, cơ chế vận chuyển thông tin, cơ chế bảo mật, phương thức truyền tin, cấu trúc bản tin .Các mô hình, phương thức, giao thức này chính là tiền đề để xây dựng hệ thống quản lý, giám sát chất lượng hoạt động đường truyền mạng Wan sẽ được đề cập đến ở chương III

CHƯƠNG III: XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ, GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG HOẠT ĐỘNG CÁC ĐƯỜNG TRUYỀN MẠNG WAN

3.1 Xây dựng giám sát tổng thể hệ thống

Mô hình hệ thống giám sát và sơ đồ kết nối từ các Agent đến bộ phận quản lý tập trung được mô tả như sơ đồ phía dưới.



Hình 3.1 Mô hình hệ thống giám sát và sơ đồ kết nối

Bộ phận quản lý là các máy chủ có cấu hình cao được cài đặt WebServer IIS, sử dụng cơ sở dữ liệu SQL đóng vai trò làm bộ phận quản lý trong giao thức quản lý mạng SNMP.

Bộ phận quản lý chỉ có một thiết bị quản lý thu nhận các thông tin và điều khiển toàn bộ các thực thể mạng, thực hiện quản lý tập trung tất cả các agent. Tại bộ phận quản lý này liên tục thực hiện các lệnh hỏi xuống các Agent bắt buộc các Agent phải trả lời. Chính là thực hiện phương thức giám sát Poll

Các Agent (thiết bị chịu sự quản lý) chính là các UBND xã phường, sở, ban, ngành chịu sự quản lý của bộ phận quản lý. Tại đây sử dụng các bộ định

tuyến và máy chủ truy nhập (Access Server), switch và bridge, hub, máy tính hay là máy in trong mạng. Đóng vai trò làm Agent liên tục phải trả lời các lệnh hỏi của bộ phận quản lý

Cơ sở thông tin quản lý – MIB chính là trung tâm tổng hợp dữ liệu.

Trung tâm này có nhiệm vụ chính là lưu trữ các cấu hình, trạng thái và thông tin thống kê định nghĩa chức năng và khả năng vận hành của thiết bị. Nhằm phục vụ các thao tác backup/restore cấu hình các Agent, lưu lại các trạng thái, thông tin của quá khứ để thực hiện xuất báo cáo

Mô tả hệ thống:

Hệ thống sẽ liên tục quét các đường truyền số liệu và Wifi bằng giao thức SNMP và IGMP đến các Agent là thiết bị đặt tại các sở, ban, ngành. Yêu cầu các Agent trả lời các thông tin về trạng thái, tốc độ, lưu lượng, nhiệt độ, CPU. Sau đó lưu trữ, tổng hợp lại các kết quả tại server. Các thông tin này được xử lý tại server và hiển thị lên phần mềm.

Các máy chủ này có cơ chế dự phòng khi hoạt động và được bảo vệ an toàn để ngăn các hoạt động tấn công mạng phá hoại. Cụ thể sẽ backup dữ liệu thường xuyên nhằm restore khi bị tấn công, phá hoại

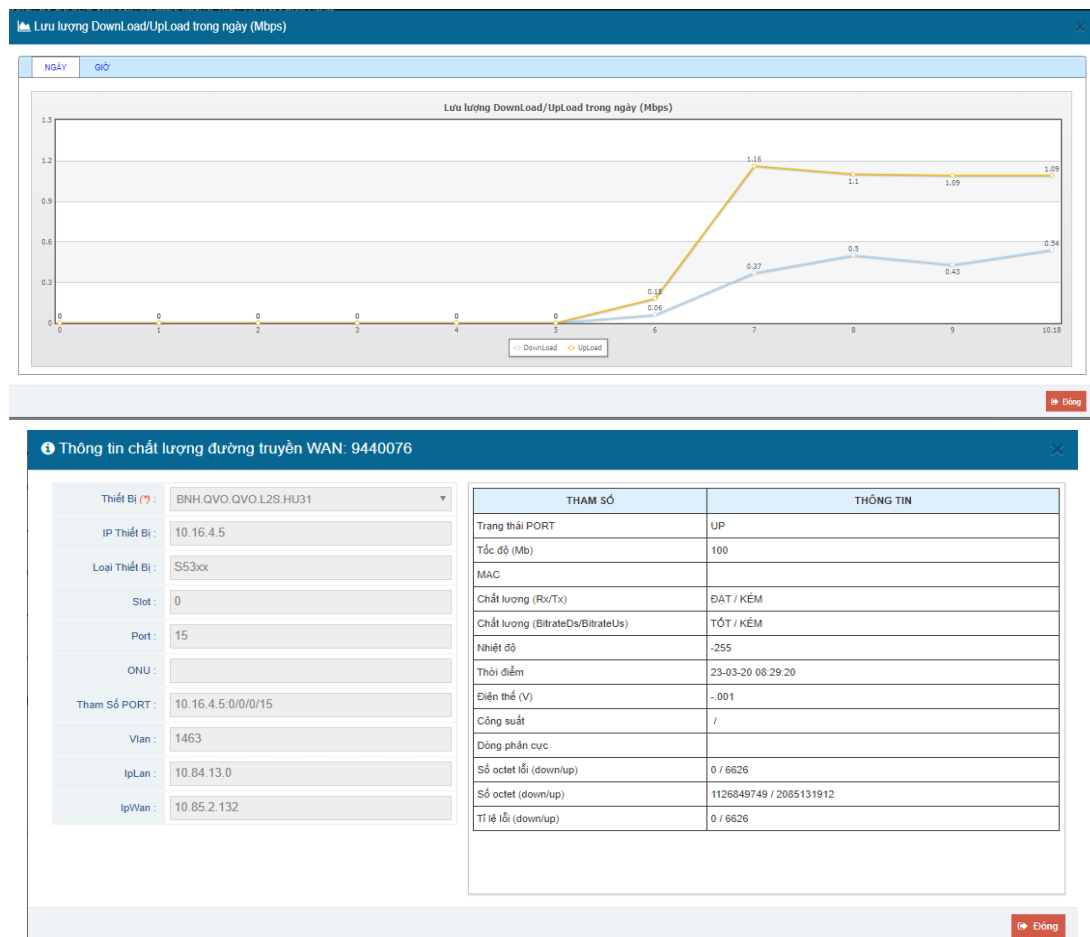
Trang chủ > Quản lý mạng WAN > Quản lý cấu hình đường truyền

Nhập tên mã đường truyền... Nhập tên thuê bao... Nhập địa chỉ lắp đặt... Chọn trạng thái...

Bạn đang xem danh sách: 164 Đường truyền Wan

STT	MÃ ĐƯỜNG TRUYỀN	TÊN THUÊ BAO	ĐIA CHỈ LAN	ĐIA CHỈ WAN	TRẠNG THÁI	TRẠNG THÁI	LƯU LƯỢNG DOWN	LƯU LƯỢNG UP	CHỨC NĂNG
1	0411067	Hội Nông Dân Tỉnh BN		10.85.14.16	DOWN		-2 tps	-2 tps	
2	0411066	Hội Cựu Chiến Binh Tỉnh		10.85.14.15	UP		6.98 Mbps	426.2 Kbps	
3	0410088	Viện Nghiên Cứu Kinh Tế Xã Hội		10.85.8.24	UP		2.28 Mbps	165.94 Kbps	
4	0409678	UBND Xã Hương Mạc		10.85.13.10	UP		474.01 Kbps	1.11 Mbps	
5	0409674	UBND Phường Tân Hồng		10.85.13.6	UP		481.44 Kbps	1.12 Mbps	
6	0409672	UBND Phường Đồng Nguyên		10.85.13.4	UP		473.78 Kbps	1.1 Mbps	
7	0409671	UBND Phường Đình Bảng		10.85.13.3	UP		468.4 Kbps	1.1 Mbps	
8	0410010	Trung tâm hành chính công an tỉnh Bắc Ninh		10.85.8.22	UP		3.62 Mbps	344.69 Kbps	
9	041030000	Trung tâm Công nghệ thông tin & truyền thông - Sở...		10.85.8.27	UP		9.92 Mbps	1.25 Mbps	
10	0410409	Sở Nội Vụ		10.85.8.2	UP		6.27 Mbps	782.51 Kbps	

Hiện thị: 10 / Tổng số: 164 bản ghi



Hình 3.2 Hình ảnh mô tả phần mềm

Mỗi đầu cuối người dùng sẽ được cấp Tài khoản/Mật khẩu, được phân quyền theo chức năng nhiệm vụ để đăng nhập và khai thác các chức năng của phần mềm.

3.2 Thiết kế hệ thống và xây dựng phần mềm

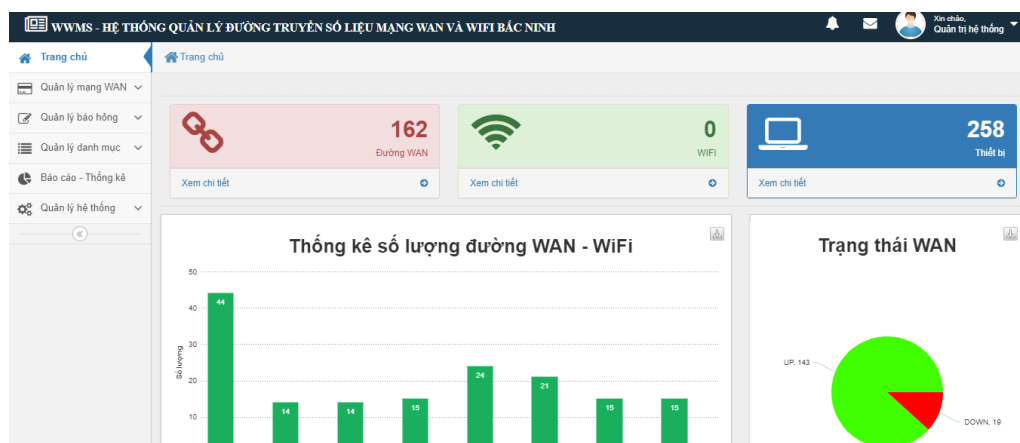
Giao diện màn hình đăng nhập: Mỗi người dùng sẽ được cấp user/pass, được phân quyền theo chức năng nhiệm vụ để đăng nhập và khai thác các chức năng của phần mềm. Đảm bảo an toàn bảo mật



Hình 3.3 Hình ảnh giao diện đăng nhập

Giao diện màn hình chính: Cho xem người dùng có thể xem nhưng thông kê tổng hợp khi vừa đăng nhập vào chương trình

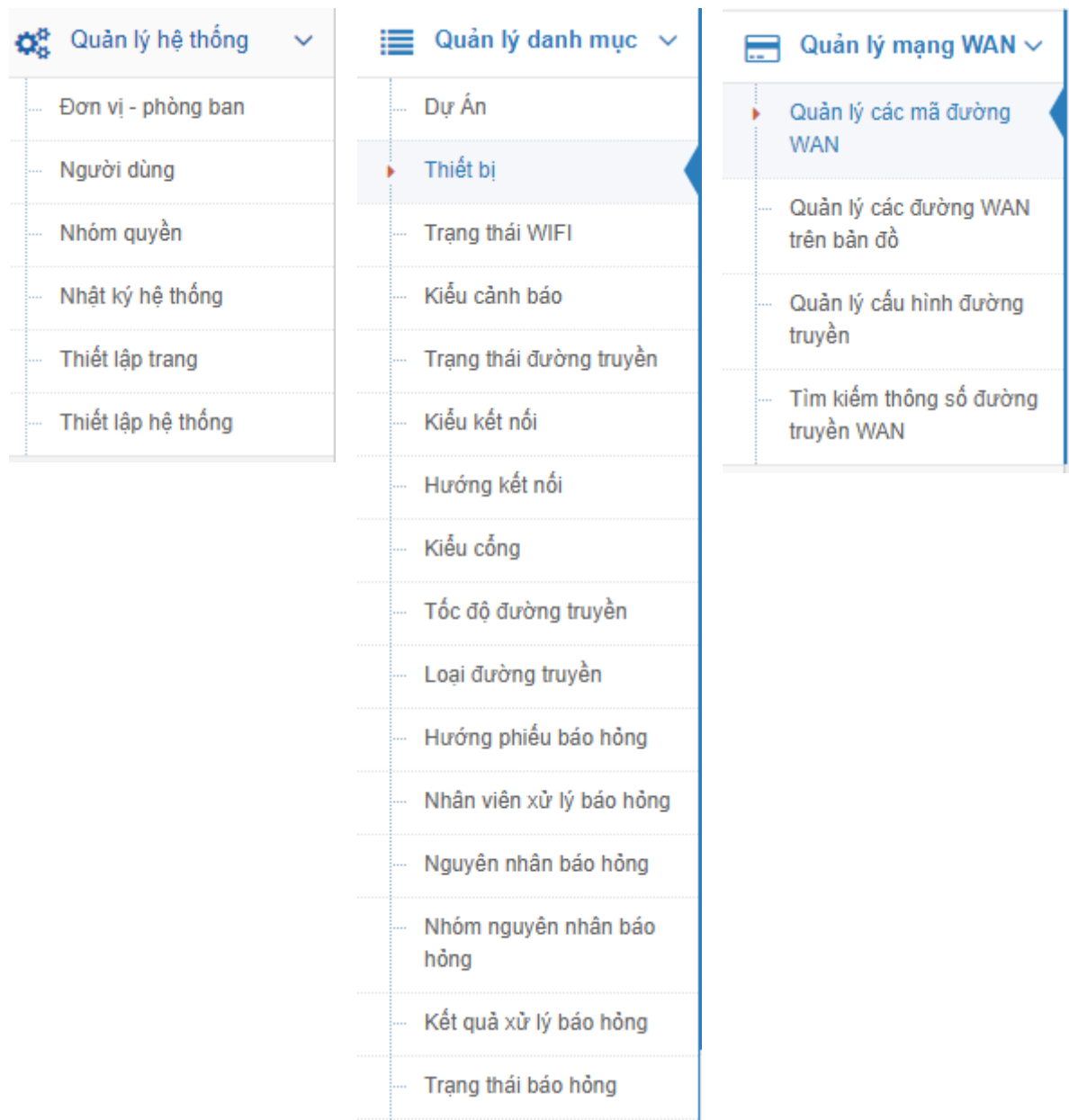
Dữ liệu về user/password được lưu tại database, khi thực hiện đăng nhập giá trị user/password sẽ so sánh với giá trị hiện có tại database để trả về kết quả.



Hình 3.4 Hình ảnh giao diện màn hình chính

Sau khi đăng nhập thành công. Hiện thị lên giao diện Menu chính bao gồm các phân hệ, chức năng. Đồng thời hiển thị các số liệu đánh giá, thống kê chung của hệ thống nhằm giám sát tổng quan

Giao diện Menu: Được bố trí theo từng phân hệ để người dùng có thể dễ dàng sử dụng



Hình 3.5 Hình ảnh giao diện menu

3.2.1. Quản lý danh mục

Danh mục đơn vị

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục đơn vị

Chức năng này nhằm phân chia thành các đơn vị con để quản lý ví dụ theo từng Huyện như hình ảnh

Trang chủ > Quản lý danh mục > Cơ cấu tổ chức

Danh sách đơn vị

(Tỉnh Bắc Ninh)

Thành phố Bắc Ninh

Thị xã Từ Sơn

Huyện Tiên Du

Huyện Yên Phong

Huyện Quế Võ

Huyện Thuận Thành

Huyện Gia Bình

Huyện Lương Tài

Thông tin đơn vị

Thuộc đơn vị*

— Chọn cấp cha —

Mã đơn vị*

Ví dụ : CS-TX,CX-CT,CH-BN,...

Trường bắt buộc không được để trống!

Tên đơn vị*

Nhập vào tên của đơn vị

Mô tả

Nhập vào mô tả chức năng của đơn vị

Cấp

Cấp Tỉnh / Thành phố

Trạng thái

ON

Lưu lại

Hình 3.6 Hình ảnh chức năng quản lý danh mục

Danh mục thiết bị

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm thiết bị

Đây chính là các thiết bị switch đặt tại các trạm viễn thông. Có nhiệm vụ cầu nối giữa Bộ phận quản lý và các Agent. Trong 1 số trường hợp Agent không có chức năng giám sát SNMP. Thiết bị này sẽ đảm nhiệm làm Agent có chức năng giám sát SNMP tại cổng của switch

Trang chủ > Quản lý danh mục > Thiết bị

Thêm mới

Xuất Excel

Nhập tên thiết bị...

Nhập tên thường gọi...

Nhập địa chỉ IP...

Chọn loại thiết bị

Chọn đơn vị

Q

Số lượng: 261

STT	TÊN THIẾT BỊ	TÊN THƯỜNG GỌI	ĐỊA CHỈ IP	LOẠI THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	GHI CHÚ	CHỨC NĂNG
1	BNH.BNH.KQV.L2S.FU12	FU12 - Phương Liễu	10.16.5.3	V2224G-OP	Thành phố Bắc Ninh		<div></div> <div></div> <div></div>
2	BNH.BNH.VTG.MXU.ZT11	ZT11 - Việt Trang	10.16.6.50	9806H	Thành phố Bắc Ninh		<div></div> <div></div> <div></div>
3	BNH.BNH.BDT.MXU.ZT11	ZT11 - Bưu Điện Tỉnh	10.16.6.48	9806H	Thành phố Bắc Ninh		<div></div> <div></div> <div></div>
4	BNH.LTI.PLG.L2S.EL11	Eltex - Phú Lương	10.16.4.245	MESF2324F	Huyện Lương Tài		<div></div> <div></div> <div></div>
5	BNH.GBH.DLI.L2S.EL11	Eltex - Đại Lai	10.16.4.233	MESF2324F	Huyện Gia Bình		<div></div> <div></div> <div></div>
6	BNH.TTH.TLO.L2S.EL11	Eltex - Trăm Lỗ	10.16.4.244	MESF2324F	Huyện Thuận Thành		<div></div> <div></div> <div></div>
7	BNH.TTH.KSN.L2S.EL11	Eltex - Khai Sơn	10.16.4.243	MESF2324F	Huyện Thuận Thành		<div></div> <div></div> <div></div>
8	BNH.QVO.VTG.L2S.EL11	Eltex - Việt Thống	10.16.4.14	MESF2324F	Huyện Quế Võ		<div></div> <div></div> <div></div>
9	BNH.QVO.NXA.L2S.EL11	Eltex - Ngọc Xá	10.16.4.198	MESF2324F	Huyện Quế Võ		<div></div> <div></div> <div></div>
10	BNH.QVO.CKM.L2S.EL11	Eltex - Cung Kiếm	10.16.4.117	MESF2324F	Huyện Quế Võ		<div></div> <div></div> <div></div>

Hiện thị 10

tổng số 261 bản ghi

1

2

3

4

5

6

7

8

9

»

»»

Hình 3.7 Hình ảnh chức năng quản lý thiết bị**Danh mục trạng thái wifi**

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục trạng thái wifi

Tại chức năng này sẽ thêm sửa các giá trị trạng thái của thiết bị như thông tin firmware, thông tin cấu hình

STT	TÊN TRẠNG THÁI WIFI	CHỨC NĂNG
1	UNKNOWN	
2	DATA CHECK	
3	REBOOTING	
4	CLEARING CONFIG	
5	UPDATE CONFIG	
6	CONFIG DOWNLOAD_END	
7	CONFIG DOWNLOAD_START	
8	FIRMWARE DOWNLOAD_END	
9	FIRMWARE DOWNLOAD_START	
10	RUNNING	

Hình 3.8 Hình ảnh chức năng quản lý trạng thái**Danh mục kiểu cảnh báo**

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục kiểu cảnh báo

Chức năng này sẽ thêm, phân chia các cảnh báo nhằm phân loại mức độ để đưa ra cảnh báo hợp lý.

Ví dụ cảnh báo Nguy hiểm, Đặc biệt nghiêm trọng, nghiêm trọng sẽ thực hiện nhắn tin đến các số điện thoại của các cá nhân

STT	TÊN KIỂU CẢNH BÁO	CHỨC NĂNG
1	Cảnh báo	
2	Sinh thường	
3	Nguy hiểm	
4	Đặc biệt nghiêm trọng	
5	Nghiêm trọng	

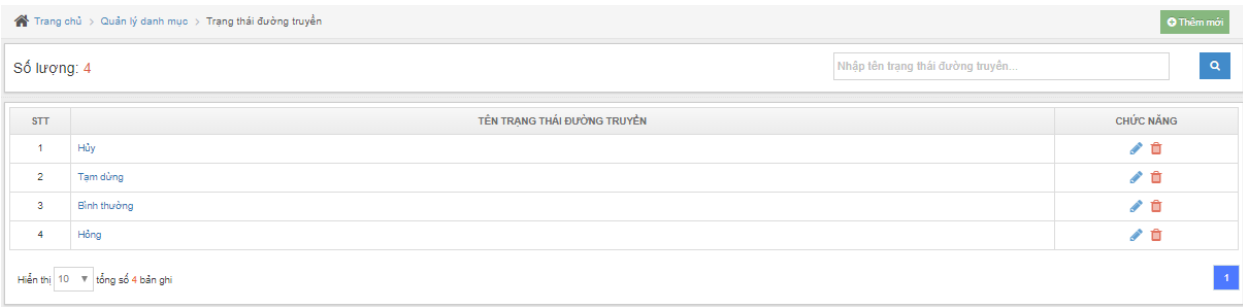
Hình 3.9 Hình ảnh chức năng cảnh báo

Danh mục trạng thái đường truyền

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục trạng thái đường truyền

Chức năng này nhằm phân loại các đường truyền nâng cao hiệu quả giám sát

Ví dụ: Các đường truyền trong mục hủy, tạm dừng sẽ không thực hiện giám sát và đưa cảnh báo nữa

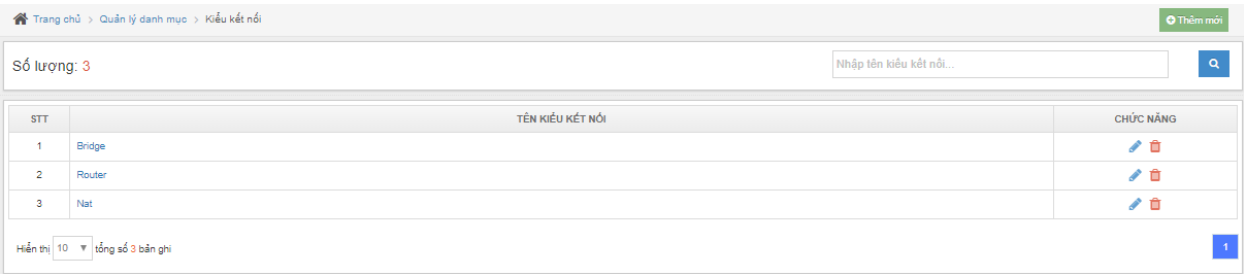


Hình 3.10 Hình ảnh chức năng trạng thái

Danh mục kiểu kết nối

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục kiểu kết nối

Chức năng này phân loại các kết nối phục vụ quản lý số liệu

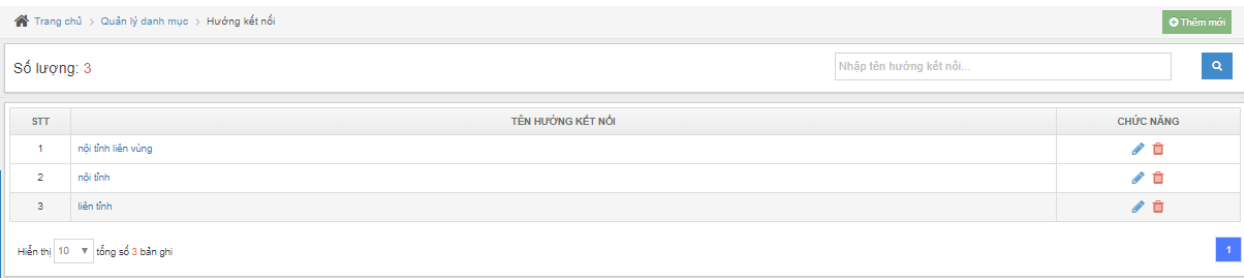


Hình 3.11 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa kiểu kết nối

Danh mục hướng kết nối

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa , tìm kiếm danh mục hướng kết nối

Chức năng này phân loại các kết nối phục vụ quản lý số liệu



Hình 3.12 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa hướng kết nối

Danh mục kiểu cổng

Chức năng cho phép thêm mới, cập nhật, xóa, tìm kiếm danh mục kiểu cổng

Chức năng này phân loại các kết nối phục vụ quản lý số liệu,

STT	KIỂU CỔNG	CHỨC NĂNG
1	10*100/1000Mbps	
2	100Mbps	
3	10Mbps	
4	FE-GE	
5	FE	
6	GE	

Hình 3.13 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa kiểu cổng

3.2.2. Quản lý đường truyền Wan

Quản lý các mã đường Wan

Chức năng quản lý thông tin các mã đường Wan cho phép thêm, sửa, xóa, tìm kiếm các đường truyền Wan

STT	SYSTEM NAME	MÃ ĐƯỜNG TRUYỀN	TÊN THUÊ BAO	SỐ HỢP ĐỒNG	THIẾT BỊ	SLOT	PORT	CHỨC NĂNG
1	BNH.BNH.INTERNET2	251	Đường internet 2		BNH.BNH.SHA.L2S.AL21			
2	BNH.BNH.INTERNET1	250	Đường Internet 1		BNH.BNH.SHA.L2S.AL21			
3	BNH.BNH.THDL	9410699	Trung tâm tích hợp dữ liệu: UBND tỉnh Bắc Ninh		BNH.BNH.SHA.L2S.FU13	0	18	
4	BNH.BNH.VKS	9410946	VKS Tỉnh Bắc Ninh	DN/17/07/20/002/A	BNH.BNH.SHA.L2S.FU13	0	20	
5	BNH.BNH.VKSBN	9410947	VKS Thành Phố	DN/17/07/20/002/B	BNH.BNH.BDT.L2S.FU13	0	2	
6	BNH.BNH.VKSGBH	9460215	VKS Gia Bình	DN/17/07/20/002/H	BNH.TDU.KTD.L2S.FU16	0	18	
7	BNH.TTH.VKSTTH	9450219	VKS Thuận Thành	DN/17/07/20/002/G	BNH.TTH.HCU.L2S.FU11	0	8	
8	BNH.YPG.VKSYPG	9430415	VKS Yên Phong	DN/17/07/20/002/F	BNH.TTH.HCU.L2S.FU11	0	2	
9	BNH.TSN.VKSTS	9489863	VKS Từ Sơn	DN/17/07/20/002/C	BNH.TSN.DBG.L2S.HU31	0	21	

Hình 3.14 Hình ảnh chức năng chỉnh sửa đường truyền

Quản lý các đường truyền Wan trên bản đồ

Chức năng quản lý thông tin đường Wan trên bản đồ cho phép thêm, sửa, xóa, tìm kiếm các đường truyền Wan trên bản đồ

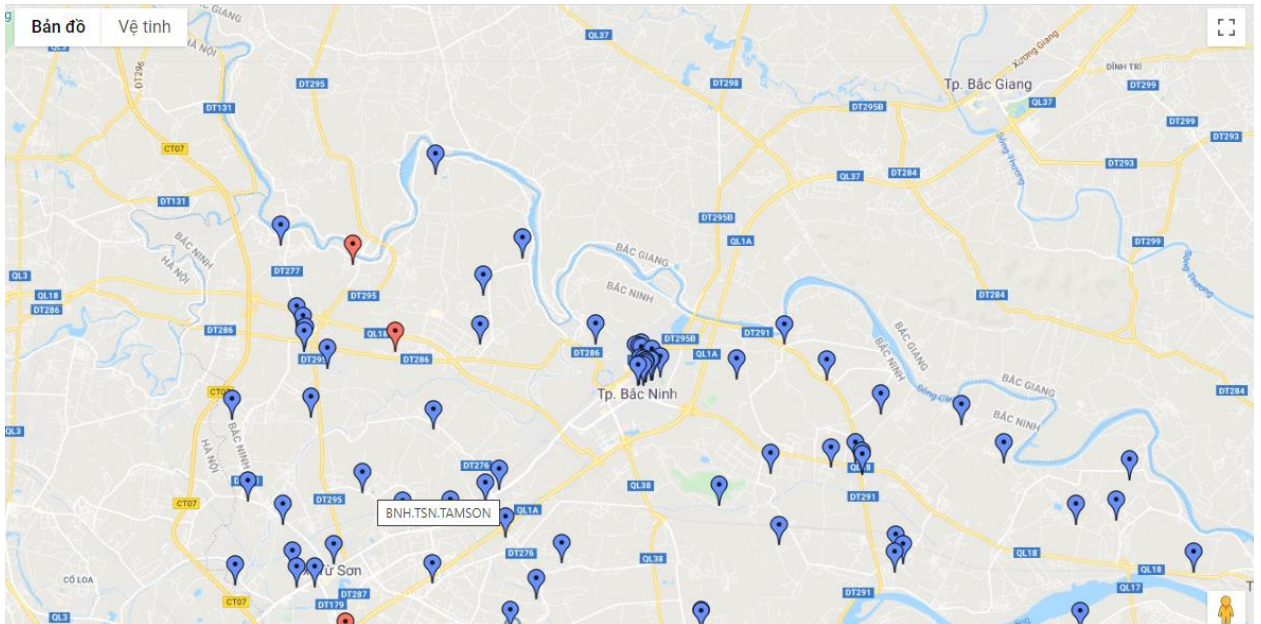
--- Chọn trạng thái ---

★ Bạn đang xem danh sách: 120/158 Đường truyền Wan

[Thêm mới](#)

Màu xanh là đường truyền Wan đang hoạt động bình thường

Màu đỏ là đường truyền Wan đang mất tín hiệu



Hình 3.15 Hình ảnh quản lý các đường truyền Wan trên bản đồ

Quản lý cấu hình đường truyền

Chúc năng cho em xem trạng thái, lưu lượng, thông tin chất lượng, lịch sử
hồng của đường truyền Wan

Trang chủ > Quản lý mạng WAN > Quản lý cấu hình đường truyền

Nhập tên mã đường truyền...

Nhập tên thuê bao...

Nhập địa chỉ lắp đặt...

--- Chọn trạng thái ---

Q

Q

Bạn đang xem danh sách: 164 Đường truyền Wan

STT	MÃ ĐƯỜNG TRUYỀN	TÊN THUÊ BAO	ĐỊA CHỈ LAN	ĐỊA CHỈ WAN	TRẠNG THÁI	TRẠNG THÁI	LƯU LƯỢNG DOWN	LƯU LƯỢNG UP	CHỨC NĂNG
1	9411067	Hội Nông Dân Tỉnh BN		10.85.14.16	DOWN		-2 bps	-2 bps	
2	9411066	Hội Cựu Chiến Binh Tỉnh		10.85.14.15	UP		6.98 Mbps	426.2 Kbps	
3	9410080	Viện Nghiên Cứu Kinh Tế Xã Hội		10.85.6.24	UP		2.28 Mbps	165.94 Kbps	
4	9409670	UBND Xã Hương Mạc		10.85.13.10	UP		474.81 Kbps	1.11 Mbps	
5	9409674	UBND Phường Tân Hồng		10.85.13.6	UP		481.44 Kbps	1.12 Mbps	
6	9409672	UBND Phường Đồng Nguyên		10.85.13.4	UP		473.78 Kbps	1.1 Mbps	
7	9409671	UBND Phường Đình Bảng		10.85.13.3	UP		458.4 Kbps	1.1 Mbps	
8	9410910	Trung tâm hành chính công tỉnh Bắc Ninh		10.85.8.22	UP		3.82 Mbps	344.89 Kbps	
9	9410395000	Trung tâm Công nghệ thông tin & truyền thông - Sở...		10.85.8.27	UP		9.82 Mbps	1.25 Mbps	
10	9410409	Sở Nội Vụ		10.85.8.2	UP		8.27 Mbps	782.51 Kbps	

Hiện thị: 10

xếp số 164 bản ghi

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Hình 3.16 Hình ảnh quản lý cấu hình các đường truyền Wan

Tìm kiếm

Để tìm kiếm ta nhập thông tin liên quan đến đường truyền Wan như đơn vị, mã đường truyền... vào ô tìm kiếm, hệ thống sẽ tự động so sánh thông tin tìm kiếm nhập vào và trả về kết quả.

Nhập tên mã đường truyền...

Nhập tên thuê bao...

Nhập địa chỉ lắp đặt...

--- Chọn trạng thái ---

Q

Q

Bạn đang xem danh sách: 158 Đường truyền Wan

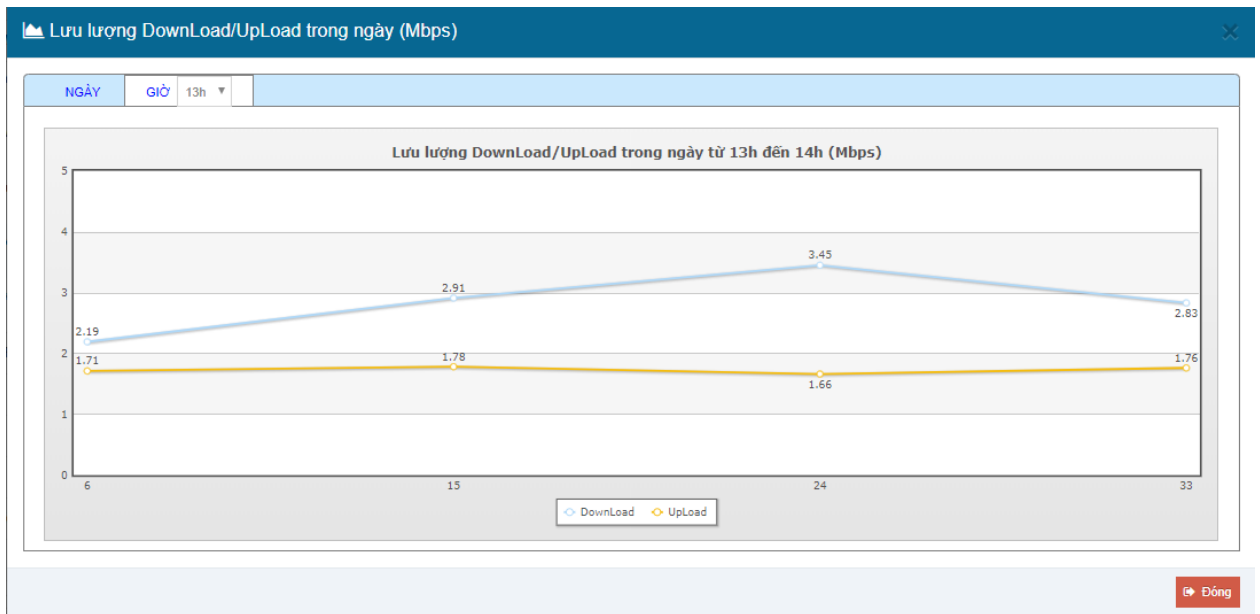
STT	MÃ ĐƯỜNG TRUYỀN	TÊN THUÊ BAO	TRẠNG THÁI	TRẠNG THÁI	LƯU LƯỢNG DOWN	LƯU LƯỢNG UP	CHỨC NĂNG
1	251	Đường internet 2	DOWN		-2 bps	-2 bps	
2	250	Đường Internet 1	DOWN		-2 bps	-2 bps	
3	9410699	Trung tâm tích hợp dữ liệu: UBND tỉnh Bắc Ninh	Unknown		Unknown	Unknown	
4	9410946	VKS Tỉnh Bắc Ninh	UP		571.9 Kbps	33.94 Kbps	
5	9410947	VKS Thành Phố	UP		11.16 Kbps	1.19 Kbps	
6	9460215	VKS Gia Bình	UP		7.33 Kbps	1.62 Kbps	
7	9450219	VKS Thuận Thành	UP		5.4 Kbps	881 bps	
8	9430415	VKS Yên Phong	UP		Unknown	Unknown	
9	9489863	VKS Từ Sơn	UP		33.74 Kbps	35.98 Kbps	
10	9440222	VKS Quế Võ	UP		6.53 Kbps	4.1 Kbps	

Hình 3.17 Hình ảnh tìm kiếm các đường truyền

Xem lưu lượng

Với mỗi đường truyền Wan, ta có thể xem lưu lượng nhờ các nút chức năng tương ứng.

Chức năng cho phép xem lưu lượng của đường truyền Wan trong ngày theo giờ



Hình 3.18 Hình ảnh chức năng xem lưu lượng

Xem thông tin chất lượng đường truyền

Với mỗi đường truyền Wan, ta có thể xem thông tin chất lượng đường truyền Wan nhờ các nút chức năng tương ứng.

Chức năng cho phép xem thông số kỹ thuật, chất lượng của đường truyền Wan

THAM SỐ	THÔNG TIN
Trạng thái PORT	UP
Tốc độ (Mb)	100
MAC	
Chất lượng (Rx/Tx)	ĐẠT / KÉM
Chất lượng (BitrateDs/BitrateUs)	TỐT / KÉM
Nhiệt độ	-255
Thời điểm	23-03-20 08:29:20
Điện thế (V)	-.001
Công suất	/
Dòng phân cực	
Số octet lỗi (down/up)	0 / 6626
Số octet (down/up)	1126849749 / 2085131912
Tỉ lệ lỗi (down/up)	0 / 6626

Hình 3.19 Hình ảnh quản lý chất lượng truyền dẫn

3.2.3 Quản lý đường WIFI

Quản lý thông tin mã Wifi

Cho phép quản lý các điểm lắp đặt Wifi, tìm kiếm, thêm mới, sửa, xóa thông tin các điểm lắp đặt Wifi

— Chọn Đơn Vị —

Nhập mã wifi, tên wifi, số hợp đồng ...

Q

★ Bạn đang xem danh sách: 32 mã Wifi

➕ Thêm mới
📄 Xuất Excel

STT	MÃ WIFI	TÊN WIFI	Địa chỉ	THIẾT BỊ	SLOT	PORT	ONU	CHỨC NĂNG
1	9410611	VNPT Wifi	UBND Thành phố	BNH.BNH.SHA.L2S.FU12	0	7		✎ 🗑
2	9410529	VNPT Wifi	BNH So Giao thông: Khu vực Sở Giao thông	BNH.BNH.SHA.L2S.FU12	0	20		✎ 🗑
3	9410614	VNPT Wifi	Khu vực Đền bà chúa kho	BNH.BNH.SHA.L2S.FU12	0	3		✎ 🗑
4	9410615	VNPT Wifi	Khu vực Công an Thành phố	BNH.BNH.SHA.L2S.FU12	0	23		✎ 🗑
5	9410637	VNPT Wifi	Khu vực Cảnh sát PCCC đường Trần Hưng Đạo	BNH.BNH.SHA.L2S.FU11	0	24		✎ 🗑
6	9410622	VNPT Wifi	Chung cư Nguyễn Gia Thiệu	BNH.BNH.SHA.L2S.FU11	0	2		✎ 🗑
7	9410604	VNPT Wifi	Trung tâm VH Kinh Bắc	BNH.BNH.SHA.L2S.FU11	0	15		✎ 🗑
8	9410632	VNPT Wifi	Trường Ngân hàng	BNH.BNH.SHA.L2S.FU11	0	22		✎ 🗑
9	9410662	VNPT Wifi	Trung tâm Văn hóa Kinh Bắc	BNH.BNH.SHA.L2S.FU11	0	15		✎ 🗑
10	9410623	VNPT Wifi	Ngã tư Nguyễn Gia Thiệu - Lê Văn Thịnh	BNH.BNH.BDT.L2S.FU13	0	24		✎ 🗑

Hình 3.20 Hình ảnh quản lý các điểm Wifi

Xuất Excel

Để xuất danh sách các điểm lắp đặt Wifi sang Excel, bấm vào nút “Xuất Excel”

Quản lý thiết bị Wifi

Cho phép quản lý các thiết bị Wifi, tìm kiếm, thêm mới, sửa, xóa thông tin các thiết bị Wifi

Tên thiết bị...

IP Address...

MAC Address...

Serial Number...

--- Chọn trạng thái ---

Q

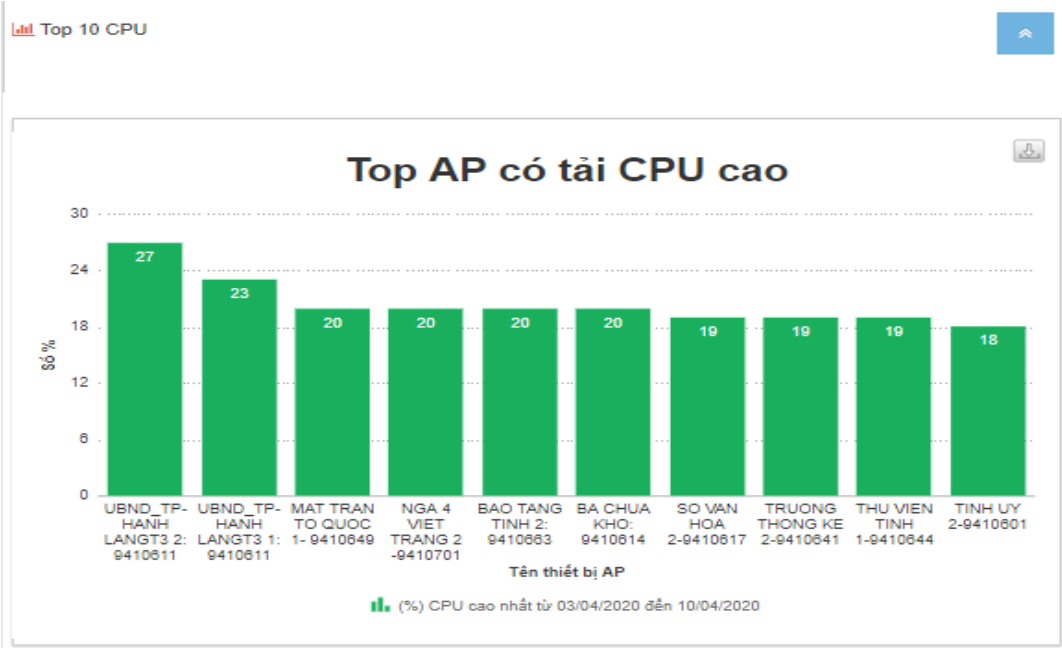
★ Bạn đang xem danh sách: 115 thiết bị WIFI

STT	Tên AP	Số Seri	Địa chỉ IP	Phiên bản phần mềm	Loại AP	Trạng thái	CHỨC NĂNG
1	NOC NHA SO TTTT 1: 2/13 MINI	A4:F4:C2:21:F3:CD	172.19.24.189	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
2	NOC NHA SO TTTT 2: 2/13 MINI	A0:65:18:04:6D:9C	172.19.24.190	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
3	NOC NHA SO TTTT 3: 2/13 MINI	A0:65:18:04:6D:67	172.19.24.191	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
4	446 TIEN AN 1: 9410633	A0:65:18:04:6D:6F	172.19.29.37	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
5	446 TIEN AN 2: 9410633	A0:65:18:04:6D:94	172.19.29.38	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
6	60 BIET THU HUB: -9410482	A0:65:18:04:6D:3A	172.19.24.156	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
7	BA CHUA KHO: 9410614	A0:65:18:04:6F:E7	172.19.25.73	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
8	BAO TANG TINH 1: 9410663	A0:65:18:04:6D:98	172.19.24.177	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
9	BAO TANG TINH 2: 9410663	A0:65:18:04:6F:0A	172.19.24.178	2.4.0	outdoor v1	RUNNING	
10	BEN XE KHACH 1: 9410620	A0:65:18:04:3C:4E	172.19.29.88	2.4.0	indoor v1	RUNNING	

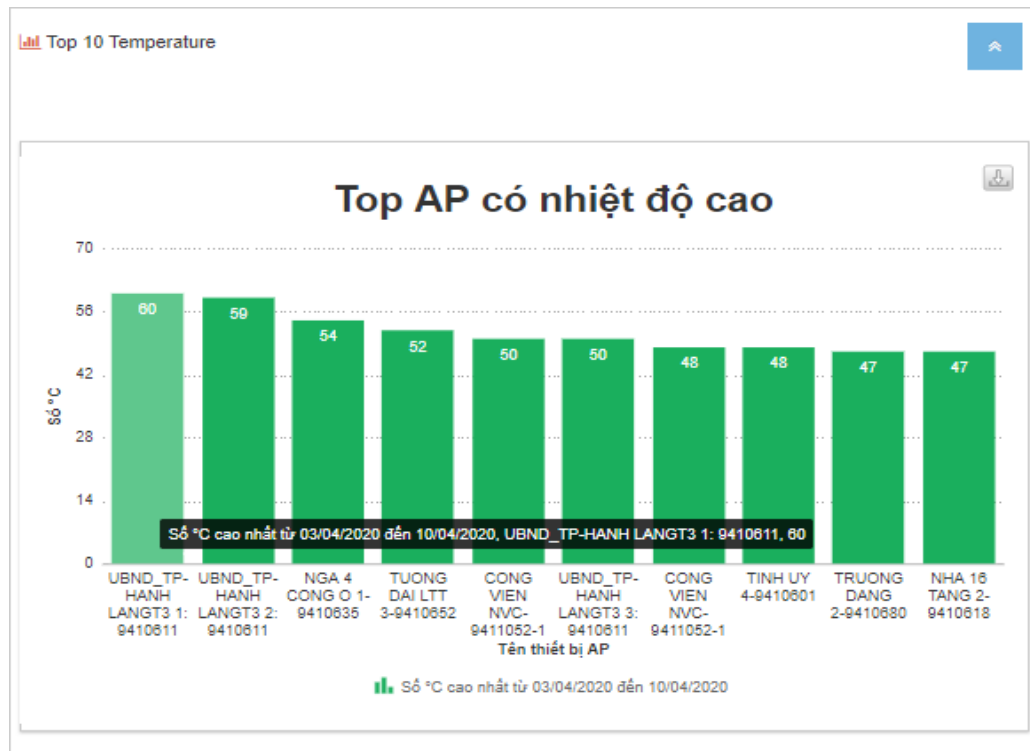
Hình 3.21 Hình ảnh quản lý thiết bị Wifi

Quản lý hiệu suất Wifi

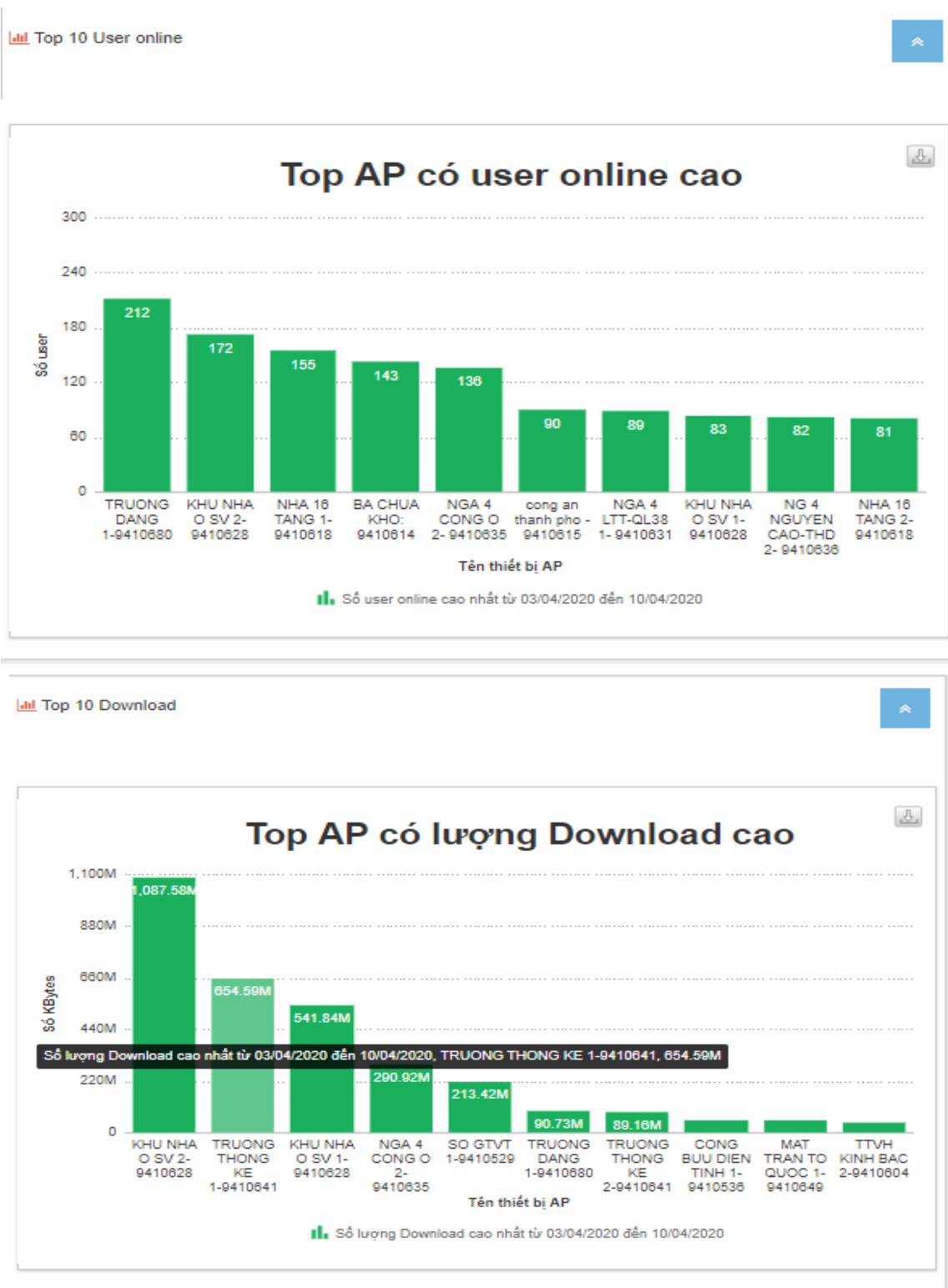
Quản lý hiệu suất Wifi xem được các AP có tải CPU cao, nhiệt độ cao, số user online cao, lưu lượng Download cao



Hình 3.22 Hình ảnh quản lý phần cứng CPU



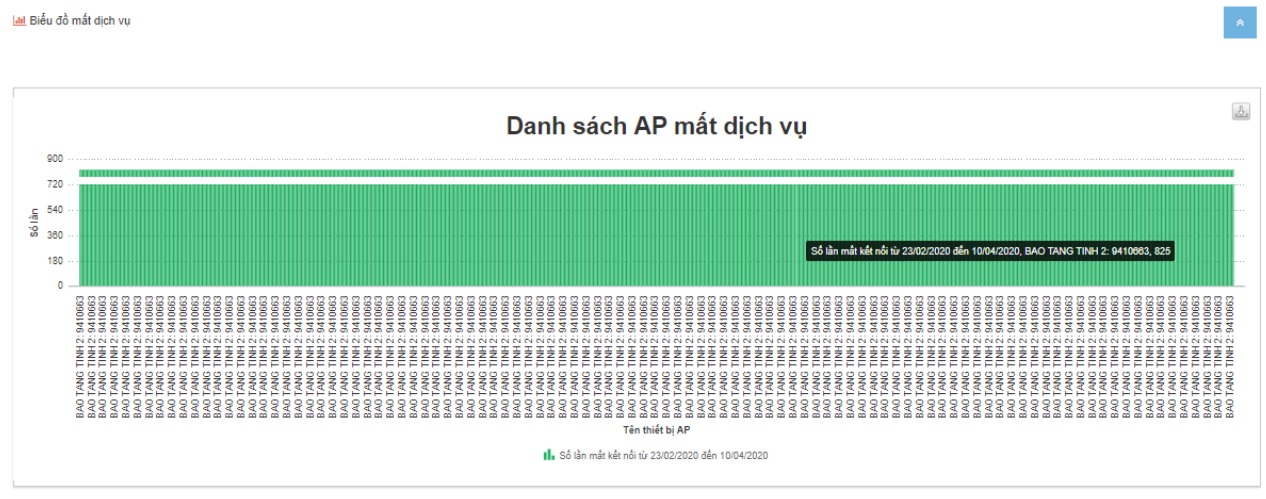
Hình 3.23 Hình ảnh quản lý phần cứng nhiệt độ Wifi



Hình 3.24 Hình ảnh quản lý lưu lượng Wifi

Quản lý cảnh báo

Quản lý cảnh báo xem các AP mất dịch vụ



Hình 3.25 Hình ảnh quản lý cảnh báo wifi

Quản lý thiết bị Wifi trên bản đồ

Chức năng quản lý thông tin Wifi trên bản đồ cho phép thêm, sửa, xóa, tìm kiếm các Wifi trên bản đồ

Trang chủ > Quản lý đường Wifi > Quản lý thiết bị Wifi trên bản đồ

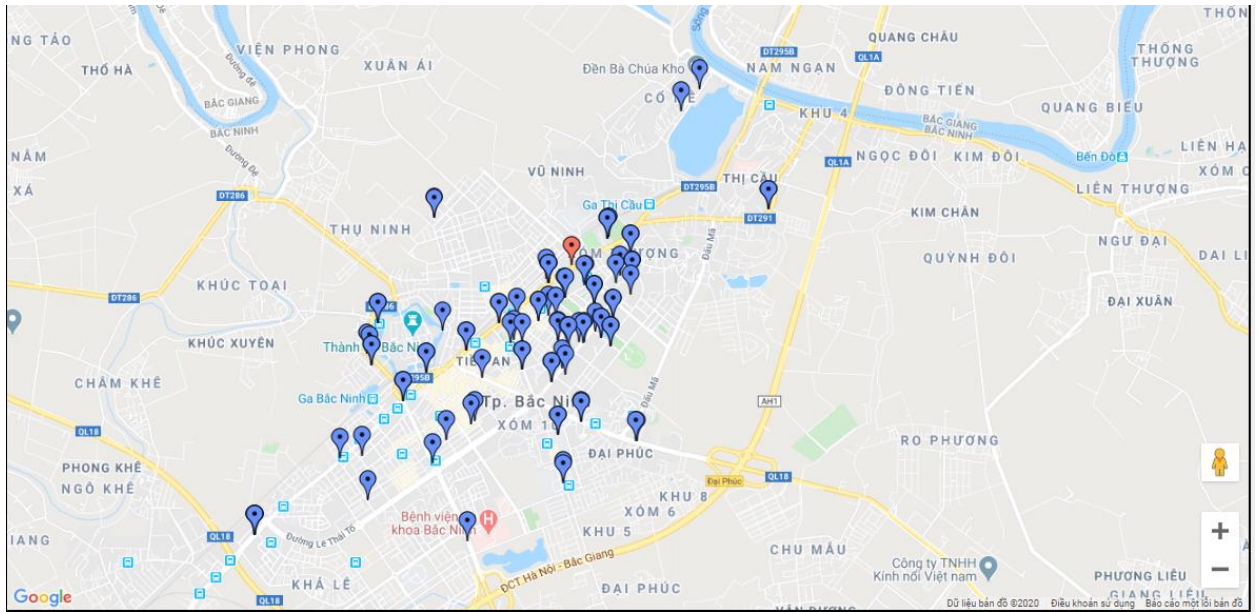
Tên thiết bị... IP Address... MAC Address... Serial Number... --- Chọn trạng thái ---

★ Bạn đang xem danh sách: 95/115 thiết bị WIFI

Xuất Excel

Màu xanh là Wifi đang hoạt động bình thường

Màu đỏ là Wifi đang mất tín hiệu



Hình 3.26 Hình ảnh quản lý thiết bị wifi trên bản đồ

3.3 Tóm tắt chương III

Chương III đi sâu vào vấn đề áp dụng mô hình quản lý tập trung, phương thức giám sát Poll, sử dụng giao thức quản lý mạng SMNP vào thực tế để thực hiện giám sát đường truyền mạng WAN. Sử dụng phần mềm làm công cụ để quản lý, giám sát cảnh báo, trạng thái, lưu lượng của đường truyền

KẾT LUẬN

➤ Kết quả đạt được

○ Về lý thuyết:

Tìm hiểu được tổng quan về giao thức giám sát mạng SNMP, các phương thức giám sát mạng. Ưu nhược điểm trong thiết kế của SNMP, hình thành được mô hình quản lý tập trung, áp dụng vào thực tế nâng cao hiệu quả giám sát

Tìm hiểu lý thuyết và áp dụng vào phần mềm quản lý mạng WAN.

○ Về thực hành

Triển khai hệ thống giám sát và quản trị mạng với phần mềm quản lý trên Web Server, thực hiện một số tiện ích giám sát và quản trị mạng cơ bản.

Xây dựng được phần mềm giám sát, áp dụng vào thực tế để giám sát mạng WAN tại tỉnh bắc Ninh

Hiện Bắc Ninh đã đưa phần mềm vào vận hành thực tế, bước đầu đã giám sát được trạng thái, lưu lượng các đường mạng WAN tại tỉnh

➤ Hạn chế

Vì thời gian có hạn nên chưa tìm hiểu hết các tính năng của phần mềm. Chưa đi sâu vào giao thức SNMP.

Hệ thống mạng ứng dụng phần mềm quản lý chưa phát hiện được các lỗi cũng như các vấn đề phát sinh.

Hệ thống chưa giám sát được chất lượng truyền dẫn như rớt gói, time phản hồi cao,...

➤ Hướng mở

Đối với lĩnh vực KH&CN có liên quan

Ứng dụng khoa học công nghệ tăng cường hiệu lực quản lý nhà nước, cải cách lề lối làm việc, tạo nên môi trường làm việc chuyên nghiệp, hiệu quả, hiện đại góp phần xây dựng thành phố thông minh của tỉnh

Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu

Phần mềm sẽ cung cấp cho người dùng các số liệu tổng quan cũng như số liệu chi tiết về tình hình hoạt động của mạng lưới vào bất kỳ thời điểm nào.

Phần mềm làm đơn giản hóa công việc vận hành hằng ngày, đồng thời nâng cao tính chuyên môn của các bộ phận khai thác sử dụng.

Đối với kinh tế - xã hội và môi trường

Tạo ra môi trường làm việc văn minh, hiện đại; giải phóng sức lao động. Hiệu quả ứng dụng khoa học công nghệ cũng là một yếu tố dẫn đến hiệu quả xã hội. Theo đó, một môi trường làm việc văn minh, hiện đại sẽ từng bước hình thành và mở rộng, giúp làm giảm sức lao động đồng thời tăng hiệu quả, chất lượng làm việc của cán bộ

Với việc ứng dụng CNTT phục vụ công tác quản lý hệ thống mạng Wan và Wifi không những nhận được những giá trị hữu hình nêu trên, mà còn có thể nhận được những giá trị vô hình khác, không thể quy đổi thành tiền được, đó là tác phong làm việc mới, chuyên nghiệp, hiện đại, sự gắn kết các thành viên trong cơ quan..

Đề tài ứng dụng “Nghiên cứu, xây dựng phần mềm quản lý hệ thống mạng WAN nội tỉnh Bắc Ninh” là yêu cầu cấp thiết trong thực hiện nhiệm vụ quản lý thông tin hiện nay; tạo sự thay đổi tích cực trong các quy trình xử lý thông tin, xử lý công việc, góp phần thực hiện tốt nhiệm vụ CNH-HĐH của đất nước.

Hệ thống quản lý đưa vào khai thác sẽ nâng cao hiệu quả của công tác quản lý hệ thống mạng Wan nội tỉnh và Wifi đảm bảo yêu cầu thông tin liên lạc và các phần mềm ứng dụng như: Quản lý văn bản điện tử, hệ thống mail của tỉnh.... hoạt động ổn định, thông suốt nâng cao hiệu quả hoạt động hành chính của các cơ quan trong Tỉnh.

Hệ thống phục vụ công tác quản lý thông tin, là bước ứng dụng CNTT quan trọng mở đầu cho các ứng dụng tiếp theo phục vụ xây dựng thành phố thông minh của Tỉnh.

Hướng phát triển nghiên cứu

Việc xây dựng Xây dựng hệ thống quản lý mạng Wan nội tỉnh và Wifi phục vụ công tác quản lý, nâng cao chất lượng mạng Wan và Wifi trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh

là cần thiết đáp ứng yêu cầu trước mắt và lâu dài phù hợp với chiến lược phát triển công nghệ 4.0, góp phần xây dựng thành phố thông minh của tỉnh thiết thực và hiệu quả. Trong đó mục tiêu của đề tài là: Thiết kế, xây dựng và ứng dụng hệ thống quản lý giám sát các đường truyền dữ liệu MEGAWAN và Wifi Bắc Ninh, góp phần nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý và chất lượng mạng lưới Viễn thông & CNTT trên địa bàn tỉnh.

Tiếp tục phát triển phần mềm và sửa các lỗi còn tồn tại, thực hiện phát triển giám sát sâu hơn về chất lượng truyền dẫn và đưa ra cảnh báo sớm

Thiết kế và xây dựng hệ thống quản lý giám sát các đường truyền dữ liệu và Wifi Bắc Ninh phục vụ công tác quản lý Nhà nước về hệ thống viễn thông và CNTT trên địa bàn tỉnh góp phần xây dựng thành phố thông minh

DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- [1] Tác giả: Vũ Cao Đàm, Phương pháp luận nghiên cứu khóa học (2006).
- [2] PGS.TSKH Hoàng Đăng Hải (2018) - “Quản lý an toàn thông tin”- Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- [3] PGS.TS Nguyễn Mạnh Hùng, “Mô hình lập trình tiên tiến”- Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- [4] PGS.TS Lê Hữu Lập “Slides bài giảng môn Các phương pháp nghiên cứu khoa học ”- Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- [5] PGS.TSKH Trần Đình Quế (2017) - “Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống thông tin” - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- [6] Tác giả: Hàn Viết Thuận, Hệ thống thông tin trong quản lý, NXB. Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội (2008).

Trang WEB

- [1] Website: <https://www.vnnic.vn/>
- [2] Website: <https://taknet.com.vn>