(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0043536**

(51)[7] **H04L 12/24**

(13) **B**

(21) 1-2016-04272
(22) 09/04/2014
(86) PCT/CN2014/074970 09/04/2014
(87) WO 2015/154246 A1 15/10/2015
(45) 25/02/2025 443
(43) 27/02/2017 347A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Long (CN); GONG, Xuewen (CN); GONG, Xiaodong (CN); YIN, Jie (CN); PENG, Zhan (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ SỰ CỐ DỰA VÀO QUÁ TRÌNH ẢO HÓA CHỨC NĂNG MẠNG

(21) 1-2016-04272

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng. Thực thể chức năng thứ hai gửi yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa tới thực thể chức năng thứ nhất, sao cho thực thể chức năng thứ nhất gửi, khi phát hiện còn có các lỗi trong cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng (NFVI) và chức năng mạng được ảo hóa (VNF) mà tương ứng với bộ nhận dạng VNF, thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI tới thực thể chức năng thứ hai theo bộ nhận dạng VNF và bộ nhận dạng NFVI mà có trong yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi, và thực thể chức năng thứ hai thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF, và NFVI theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI. Theo cách này, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF, và NFVI được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao.

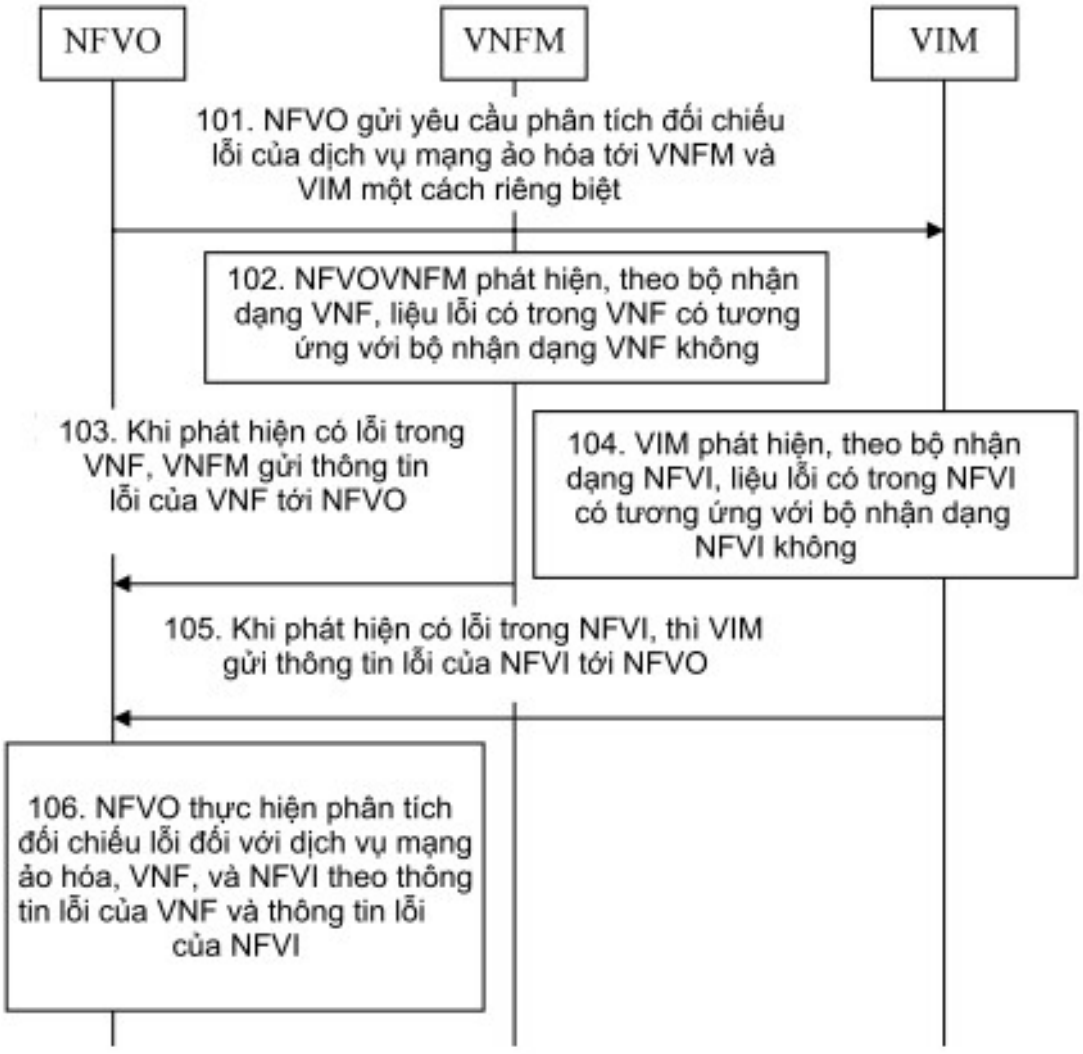

FIG. 1-2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong tiến trình ứng dụng hệ thống ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualization, NFV), các cấu trúc thông thường của mạng và nút mạng thay đổi lớn. Trong cấu trúc mạng mới, nút viễn thông vật lý thông thường phát triển thành nút ảo trong máy ảo; và các nút chức năng như cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng (NFV Infrastructure, NFVI), bộ quản lý cấu trúc hạ tầng được ảo hóa (Virtualized Infrastructure Manager, VIM), chức năng mạng được ảo hóa (Virtualized Network Function, VNF), bộ quản lý chức năng mạng được ảo hóa (VNF Manager, VNFM), và bộ vận hành ảo hóa chức năng mạng (NFV Orchestrator, NFVO) chẳng hạn được bổ sung cho cấu trúc mạng được xác định bởi tiêu chuẩn của hệ thống NFV.

Lớp ảo hóa NFVI được đưa vào hệ thống NFV, và các VNF ứng dụng chạy trong NFVI. Theo thiết kế phân lớp, VNF và NFVI nhận biết và xử lý các loại lỗi khác nhau một cách riêng biệt, ví dụ, VNF có thể nhận biết lỗi dịch vụ, và NFVI có thể nhận biết lỗi phần cứng. Khi lỗi xảy ra trong NFVI, nhiều VNF ở lớp trên có thể bị ảnh hưởng. Do đó, khi lỗi xảy ra trong hệ thống NFV, các phân tích đối chiếu lỗi cần được thực hiện đối với VNF và NFVI, và thao tác phục hồi lỗi thích hợp cần được thực hiện theo các kết quả của các máy phân tích đối chiếu lỗi .

Đối tượng chức năng NFVO được bổ sung cho hệ thống NFV chịu trách nhiệm quản lý chu kỳ sống của dịch vụ mạng (Network Service), và quản lý việc lập lịch toàn cầu các nguồn như VNF và NFVI chẳng hạn. Do đó, khi lỗi xảy ra trong VNF hoặc NFVI, tính khả dụng của dịch vụ Network Service có thể bị ảnh

hưởng. Trong trường hợp này, bộ vận hành cần xem xét cách thức thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với Network Service, VNF, và NFVI, và cách thức thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với nhiều thực thể VNFM.

Trong hệ thống NFV hiện có, phân tích đối chiếu lỗi được thực hiện đối với Network Service, VNF, và NFVI và phân tích đối chiếu lỗi được thực hiện đối với nhiều thực thể VNFM chủ yếu tin tưởng vào hệ thống quản lý phần tử (Element Management System, EMS) ở phía người vận hành để báo cáo thông tin liên quan đến lỗi. Nếu lỗi xảy ra trong EMS hoặc thông báo bị trễ, thì thời gian xử lý sự cố bị kéo dài quá mức, và hiệu quả xử lý sự cố bị giảm, mà không thể đáp ứng được yêu cầu của người sử dụng đối với việc xử lý sự cố trong thời gian thực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, mà có thể giải quyết vấn đề về hiệu quả xử lý sự cố thấp trong giải pháp kỹ thuật đã biết, nhờ đó đáp ứng yêu cầu của người sử dụng đối với việc xử lý sự cố trong thời gian thực.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, bao gồm các bước:

thu được, bởi thực thể chức năng thứ nhất, thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

thực hiện, bởi thực thể chức năng thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI;

trong đó thực thể chức năng thứ nhất bao gồm NFVO hoặc VNFM.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ nhất:

khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

thu được, bởi thực thể chức năng thứ nhất, thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

thu được, từ VNFM bởi NFVO, thông tin lỗi của ít nhất một VNF, và thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

thực hiện, bởi thực thể chức năng thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

thực hiện, bởi NFVO, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một VNF, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ hai:

khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNFM, thì

thu được, bởi thực thể chức năng thứ nhất, thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

nhận, bởi NFVO, thông báo thứ nhất được gửi bởi VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của VNFM thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

xác định, bởi NFVO, ít nhất một NFVI tương ứng với VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

thực hiện, bởi thực thể chức năng thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

xác định, bởi NFVO theo ít nhất một NFVI, VNFM thứ hai bị ảnh hưởng bởi ít nhất một NFVI;

thu được, bởi NFVO, thông tin lỗi của VNFM thứ hai; và

thực hiện, bởi NFVO, phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM thứ nhất và thông tin lỗi của VNFM thứ hai.

Liên quan tới khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ ba:

khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

thu được, bởi thực thể chức năng thứ nhất, thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

nhận, bởi VNFM, thông báo thứ hai được gửi bởi VNF thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của VNF thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được, từ VIM bởi VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất; và

thực hiện, bởi thực thể chức năng thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

thực hiện, bởi VNFM theo thông tin lỗi của VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF thứ nhất, và ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ tư:

khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

thu được, bởi thực thể chức năng thứ nhất, thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

nhận, bởi VNFM, thông báo thứ ba được gửi bởi VIM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của NFVI thứ nhất từ thông báo thứ ba; và

thu được, bởi VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với

NFVI thứ nhất; và

thực hiện, bởi thực thể chức năng thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một VNF, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI bao gồm:

thực hiện, bởi VNFM theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, NFVI thứ nhất, và ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị xử lý sự cố liên quan tới sự ảo hóa chứ năng mạng, nằm ở thực thể chức năng thứ nhất, được đề xuất, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích, được tạo cấu hình để thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI mà thu được bởi môđun thu,

trong đó thực thể chức năng thứ nhất bao gồm NFVO hoặc VNFM.

Liên quan tới khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ nhất:

khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

thu được, từ VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một VNF, và thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một VNF, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Liên quan tới khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ hai:

khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNFM, thì

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi VNFM thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của VNFM thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

xác định ít nhất một NFVI tương ứng với VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo ít nhất một NFVI, VNFM thứ hai bị ảnh hưởng bởi ít nhất một NFVI;

thu được thông tin lỗi của VNFM thứ hai; và

thực hiện phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM thứ nhất và thông tin lỗi của VNFM thứ hai.

Liên quan tới khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ ba:

khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ hai được gửi bởi VNF thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của VNF thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất; và

môđun phân tích được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện, theo thông tin lỗi của VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF thứ nhất, và ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất.

Liên quan tới khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ tư:

khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ ba được gửi bởi VIM thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của NFVI thứ nhất từ thông báo thứ ba; và

thu được thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất; và

môđun phân tích được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện, theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, NFVI thứ nhất, và ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng được đề xuất, bao gồm: thực thể chức năng thứ nhất và thực thể chức năng thứ hai, trong đó:

thực thể chức năng thứ nhất bao gồm thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo khía cạnh thứ hai;

thực thể chức năng thứ nhất bao gồm NFVO hoặc VNFM; và

thực thể chức năng thứ hai bao gồm VNF hoặc VNFM.

Theo khía cạnh thứ tư, máy chủ được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được kết nối thông qua buýt, bộ nhớ lưu trữ lệnh để thực hiện phương pháp xử lý sự cố, theo khía cạnh thứ nhất, dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, và bộ xử lý yêu cầu và thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp xử lý sự cố, theo khía cạnh thứ nhất, dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng.

Trong các phương án của sáng chế, thực thể chức năng thứ nhất thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng

thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI. thông tin lỗi của VNF hoặc NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của Network Service, VNF, và NFVI có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao; ngoài ra, thời gian gián đoạn dịch vụ của Network Service cũng có thể được rút ngắn, nhờ đó đáp ứng yêu cầu của người sử dụng đối với việc xử lý sự cố trong thời gian thực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc trong giải pháp kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1-1 là lưu đồ của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.1-2 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của máy chủ theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách rõ ràng và hoàn chỉnh dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả là một số phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án còn lại đạt được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án được áp dụng cho hệ thống NFV. Ví dụ, hệ thống NFV trong các phương án này bao gồm các nút chức năng như cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng (NFV Infrastructure, NFVI), bộ quản lý cấu trúc hạ tầng được ảo hóa (Virtualized Infrastructure Manager, VIM), chức năng mạng được ảo hóa (Virtualized Network Function, VNF), bộ quản lý chức năng mạng được ảo hóa (VNF Manager, VNFM), và bộ vận hành ảo hóa chức năng mạng (NFV Orchestrator, NFVO) chẳng hạn.

VNF tương ứng với thực thể chức năng mạng vật lý (Physical Network Function, PNF) trong mạng không ảo hóa thông thường. Diễn biến và trạng thái chức năng của chức năng mạng không liên quan tới việc nó có được ảo hóa không. Khi thực hiện, VNF và PNF có cùng diễn biến chức năng và cùng giao diện bên ngoài.

VIM là thực thể ảo hóa được tạo cấu hình và quản lý tính toán, lưu trữ, và nguồn mạng;

NFVO là thực thể ảo hóa chịu trách nhiệm thực hiện vận hành phía mạng và quản lý đối với nguồn NFV, và thực hiện cấu trúc liên kết dịch vụ NFV đối với cấu trúc hạ tầng NFV; và

NFVI bao gồm nguồn phần cứng, nguồn ảo, và lớp ảo hóa. Từ quan điểm về VNF, lớp ảo hóa và nguồn phần cứng trông giống như thực thể mà có thể tạo ra nguồn ảo cần thiết. Bộ quản lý và bộ điều khiển của NFVI chịu trách nhiệm quản

lý và điều khiển máy ảo bên trong NFVI.

VNFM chịu trách nhiệm quản lý chu kỳ sống của thực thể VNF.

Ví dụ, các giao diện được áp dụng cho hệ thống NFV trong các phương án bao gồm:

(1) giao diện VI-Ha giữa lớp ảo hóa và nguồn phần cứng: lớp ảo hóa có thể yêu cầu nguồn phần cứng và tập hợp thông tin trạng thái nguồn phần cứng liên quan bằng cách sử dụng giao diện này;

(2) giao diện Vn-Nf giữa VNF và NFVI: nó mô tả môi trường thực hiện được tạo ra bởi NFVI đối với VNF;

(3) giao diện Or-Vnfm giữa NFVO và VNFM, mà có thể là giao diện bên trong của MANO, trong đó NFVO, VNFM, và VIM cùng tạo ra MANO, và giao diện được sử dụng một cách đặc biệt cho:

bộ quản lý VNF gửi yêu cầu liên quan đến nguồn, ví dụ, ủy quyền, xác minh và dành sẵn và cấp phát nguồn, để quản lý chu kỳ sống của VNF;

NFVO gửi thông tin cấu hình tới VNFM, sao cho VNF được tạo cấu hình một cách thích hợp theo biểu đồ chuyển tiếp VNF (biểu đồ chuyển tiếp); và

tập hợp thông tin trạng thái (thông tin lỗi chẳng hạn) của VNF, để quản lý chu kỳ sống của VNF;

(4) giao diện Vi-Vnfm giữa VIM và VNFM, mà có thể là giao diện bên trong của MANO, và được sử dụng một cách đặc biệt cho:

bộ quản lý VNF gửi yêu cầu cấp phát nguồn; và

tạo cấu hình nguồn phần cứng ảo và trao đổi thông tin trạng thái (thông tin lỗi chẳng hạn);

(5) giao diện Or-Vi giữa NFVO và VIM, mà có thể là giao diện bên trong của NFVO, và được sử dụng một cách đặc biệt cho:

NFVO gửi yêu cầu dành sẵn nguồn;

NFVO gửi yêu cầu cấp phát nguồn; và

tạo cấu hình nguồn phần cứng ảo và trao đổi thông tin trạng thái (thông

tin lỗi chẳng hạn);

(6) giao diện Nf-Vi giữa NFVI và VIM, mà được sử dụng một cách đặc biệt cho:

thực hiện cấp phát nguồn cụ thể theo yêu cầu cấp phát nguồn;

chuyển tiếp thông tin trạng thái của nguồn ảo; và

tạo cấu hình nguồn phần cứng ảo và trao đổi thông tin trạng thái (thông tin lỗi chẳng hạn);

(7) giao diện Os-Ma giữa OSS/BSS và NFVO, mà được sử dụng một cách đặc biệt cho:

yêu cầu quản lý chu kỳ sống của biểu đồ dịch vụ;

yêu cầu quản lý chu kỳ sống của VNF;

chuyển tiếp thông tin trạng thái liên quan tới NFV (thông tin lỗi chẳng hạn);

trao đổi thông tin quản lý chính sách;

trao đổi thông tin phân tích dữ liệu;

chuyển tiếp các bản ghi tính toán và sử dụng liên quan tới NVF; và

trao đổi thôi tin công suất và dự trữ (dự trữ);

(8) giao diện Ve-Vnfm giữa VNF/EMS và VNFM, mà được sử dụng một cách đặc biệt cho:

yêu cầu quản lý chu kỳ sống của VNF;

trao đổi thông tin cấu hình; và

trao đổi thông tin trạng thái (thông tin lỗi chẳng hạn) cần cho việc quản lý chu kỳ sống dịch vụ; và

(9) giao diện Se-Ma giữa Service, VNF và Infrastructure Description, và NFVO: giao diện này được sử dụng để lấy ra thông tin liên quan tới biểu đồ chuyển tiếp VNF (biểu đồ chuyển tiếp), thông tin liên quan tới dịch vụ, thông tin liên quan tới VNF, và thông tin liên quan tới mẫu thông tin NFVI. Thông tin được cung cấp cho NFVO để sử dụng.

Dựa vào hệ thống NFV nêu trên, Fig.1-1 là lưu đồ của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1-1, phương pháp bao gồm các bước sau:

1001: thực thể chức năng thứ nhất thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Thực thể chức năng thứ nhất bao gồm NFVO hoặc VNFM.

1002: Thực thể chức năng thứ nhất thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Theo cách thực hiện tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, bước 1001 bao gồm:

thu được, từ VNFM bởi NFVO, thông tin lỗi của ít nhất một VNF, và thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Do đó, bước 1002 bao gồm:

thực hiện, bởi NFVO, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một VNF, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Theo cách thực hiện tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNFM, thì bước 1001 bao gồm:

nhận, bởi NFVO, thông báo thứ nhất được gửi bởi VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của VNFM thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

xác định, bởi NFVO, ít nhất một NFVI tương ứng với VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Cần phải lưu ý rằng, trong hệ thống NFV, một VNFM có thể được cài đặt trên nhiều NFVI, và do đó, một VNFM có thể tương ứng với nhiều NFVI.

Do đó, bước 1002 bao gồm:

xác định, bởi NFVO theo ít nhất một NFVI, VNFM thứ hai bị ảnh hưởng bởi ít nhất một NFVI;

thu được, bởi NFVO, thông tin lỗi của VNFM thứ hai; và

thực hiện, bởi NFVO, phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM thứ nhất và thông tin lỗi của VNFM thứ hai.

Theo cách thực hiện tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì bước 1001 bao gồm:

nhận, bởi VNFM, thông báo thứ hai được gửi bởi VNF thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của VNF thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được, từ VIM bởi VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất.

Cần phải lưu ý rằng, trong hệ thống NFV, một VNF có thể được cài đặt trên nhiều NFVI, và do đó, một VNF có thể tương ứng với nhiều NFVI.

Do đó, bước 1002 bao gồm:

thực hiện, bởi VNFM theo thông tin lỗi của VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF thứ nhất, và ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất.

Theo cách thực hiện tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì bước 1001 bao gồm:

nhận, bởi VNFM, thông báo thứ ba được gửi bởi VIM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của NFVI thứ nhất từ thông báo thứ ba; và

thu được, bởi VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất.

Cần phải lưu ý rằng, trong hệ thống NFV, một NFVI có thể được cài đặt trên nhiều VNF, và do đó, một NFVI có thể tương ứng với nhiều VNF.

Do đó, bước 1002 bao gồm:

thực hiện, bởi VNFM theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng

với NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, NFVI thứ nhất, và ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thực thể chức năng thứ nhất thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI. thông tin lỗi của VNF hoặc NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của Network Service, VNF, và NFVI có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao; ngoài ra, thời gian gián đoạn dịch vụ của Network Service cũng có thể được rút ngắn, nhờ đó đáp ứng yêu cầu của người sử dụng đối với việc xử lý sự cố trong thời gian thực.

Dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.1-1, Fig.1-2 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế. Trong quá trình thực hiện cụ thể, phương pháp được thể hiện trên Fig.1-2:

101: NFVO gửi yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa một cách riêng biệt tới VNFM và VIM.

Ví dụ, sự phát hiện lỗi của NFVI hoặc VNF là không hoàn toàn, và do đó, VNF hoặc NFVI ở trạng thái lỗi thứ cấp hoặc im lặng. Trong trường hợp này, người dùng cuối có thể ưu tiên nhận biết lỗi dịch vụ từ hình phối cảnh của dịch vụ mạng (Network Service). Trong trường hợp này, NFVO cần phải được tin tưởng để bắt đầu phân tích chẩn đoán và đối chiếu trên xuống. Đặc biệt, NFVO có thể, ví dụ, gửi yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa một cách riêng biệt tới VNFM và VIM.

Yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi bao gồm bộ nhận dạng nút chức năng mạng được ảo hóa VNF và bộ nhận dạng cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng

NFVI; hoặc yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi được gửi tới VNFM có thể bao gồm bộ nhận dạng VNF duy nhất, và yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi được gửi tới VIM có thể bao gồm bộ nhận dạng NFVI duy nhất.

102: VNFM phát hiện, theo bộ nhận dạng VNF, liệu lỗi có trong VNF có tương ứng với bộ nhận dạng VNF không.

103: khi phát hiện có lỗi trong VNF, VNFM gửi thông tin lỗi của VNF tới NFVO.

104: VIM phát hiện, theo bộ nhận dạng NFVI, liệu lỗi có trong NFVI có tương ứng với bộ nhận dạng NFVI không.

105: khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới NFVO.

Một cách tùy ý, các bước 102 và 104 có thể được thực hiện một cách đồng thời, và các bước 103 và 105 có thể được thực hiện một cách đồng thời.

106: NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF, và NFVI theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI.

Ví dụ, NFVO xác định, theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI, liệu các lỗi mà có trong VNF và NFVI gây ra bởi lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa không.

Theo phương án này của sáng chế, NFVO tích cực gửi yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng được ảo hóa tới VNFM và VIM, trong đó yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi bao gồm bộ nhận dạng nút chức năng mạng được ảo hóa VNF và bộ nhận dạng cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng NFVI, sao cho VNFM gửi thông tin lỗi của VNF tới NFVO nếu phát hiện, theo bộ nhận dạng VNF, rằng thông tin lỗi có trong VNF tương ứng với bộ nhận dạng VNF, và VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới NFVO nếu phát hiện, theo bộ nhận dạng NFVI, rằng thông tin lỗi có trong NFVI tương ứng với bộ nhận dạng NFVI; và NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF, và NFVI theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI. Thông tin lỗi của VNF hoặc NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian

xử lý đối chiếu lỗi của Network Service, VNF, và NFVI có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao; ngoài ra, thời gian gián đoạn dịch vụ của Network Service cũng có thể được rút ngắn, nhờ đó đáp ứng yêu cầu của người sử dụng đối với việc xử lý sự cố trong thời gian thực.

Dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.1-1, Fig.2 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.2:

201: VNFM thu thông tin lỗi được gửi bởi VNF.

Đặc biệt, khi phát hiện rằng có lỗi, VNF có thể gửi thông tin lỗi của VNF tới VNFM.

202: VNFM xác định, theo thông tin lỗi được gửi bởi VNF, NFVI được kết hợp với VNF.

Đặc biệt, VNFM xác định, theo VNF mà báo cáo thông tin lỗi, NFVI được sử dụng bởi VNF về lỗi.

203: VNFM gửi lệnh phát hiện lỗi của NFVI được kết hợp với VNF tới VIM.

204: khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới VNFM.

205: VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI.

Ví dụ, liệu lỗi của VNF gây ra bởi lỗi NFVI được phân tích theo theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI. Nguyên nhân gây ra lỗi của VNF được truy vấn, và thao tác phục hồi lỗi được khởi động.

Theo phương án này của sáng chế, theo thông tin lỗi được gửi bởi VNF, VNFM phát hiện, bằng cách sử dụng VIM, liệu lỗi có trong NFVI có được kết hợp với VNF không; và nếu có lỗi trong NFVI, thì VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI. Thông tin lỗi của NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của VNF và NFVI có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố

được nâng cao.

Dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.1-1, Fig.3 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bao gồm các bước sau:

301: khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới VNFM.

302: VNFM xác định, theo thông tin lỗi của NFVI, VNF được kết hợp với NFVI.

303: Gửi lệnh phát hiện lỗi tới VNF được kết hợp với NFVI.

304: khi phát hiện rằng lỗi vẫn còn, thì VNF gửi thông tin lỗi của VNF tới VNFM.

305: VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI.

Theo phương án này của sáng chế, khi phát hiện thông tin lỗi của NFVI bằng cách sử dụng VIM, VNFM phát hiện liệu lỗi có trong VNF có được kết hợp với NFVI không; và nếu có lỗi trong VNF, thì VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI. Thông tin lỗi của NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của VNF và NFVI có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao.

Dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.1-1, Fig.4 là sơ đồ báo hiệu của phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án khác của sáng chế. Việc thực hiện cụ thể được thể hiện trên Fig.4:

401: VNFM1 báo cáo thông tin lỗi tới NFVO.

Ví dụ, khi phát hiện lỗi, VNFM1 có thể gửi thông tin lỗi tới NFVO.

402: NFVO xác định VNFM khác được kết hợp với VNFM1.

VNFM khác, mà được cài đặt trên cùng NFVI mà VNFM1 được cài đặt trên đó, có thể được coi là VNFM khác được kết hợp với VNFM1.

Đặc biệt, bằng cách truy vấn VIM, NFVO ít nhất là xác định liệu lỗi có trong NFVI mà VNFM1 có nằm trên đó không, để xác định xem lỗi của VNFM1 ảnh hưởng đến VNFM khác có được kết hợp với VNFM1 không.

403: NFVO khởi đầu lệnh phát hiện lỗi tới VNFM khác được kết hợp với VNFM1.

404: nếu phát hiện rằng lỗi còn tồn tại theo lệnh phát hiện lỗi, VNFM khác gửi thông tin lỗi của VNFM khác tới NFVO.

405: NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM1 và thông tin lỗi của VNFM khác.

Ví dụ, khi có lỗi trong VNFM1, và còn có lỗi trong VNFM khác được kết hợp với VNFM1, có thể xác định rằng lỗi có trong NFVI mà VNFM1 được nằm trên đó.

Đối với ví dụ khác, khi có lỗi trong VNFM1, và lỗi có trong NFVI mà VNFM1 được nằm trên đó, còn có lỗi trong VNFM khác của NFVI về lỗi.

Theo phương án này của sáng chế, NFVO phát hiện, theo thông tin lỗi của VNFM1, liệu lỗi có trong VNFM khác có được kết hợp với VNFM1 không, và nếu còn lỗi, thì NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNFM1 và thông tin lỗi của VNFM khác. Thông tin lỗi của NFVI không cần phải được báo cáo bằng cách sử dụng EMS, thời gian xử lý đối chiếu lỗi của VNFM1 và VNFM khác được kết hợp với VNFM1 có thể được rút ngắn, và hiệu quả xử lý sự cố được nâng cao.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị được nằm ở phía của thực thể chức năng thứ nhất, và bao gồm:

môđun thu 51, được tạo cấu hình để thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích 52, được tạo cấu hình để thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và

ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI mà thu được bởi môđun thu,

trong đó thực thể chức năng thứ nhất bao gồm NFVO hoặc VNFM.

Một cách tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì môđun nhận 51 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu được, từ VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một VNF, và thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích 52 được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một VNF, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI.

Một cách tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là NFVO, và thực thể chức năng thứ hai là VNFM, thì môđun nhận 51 được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi VNFM thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của VNFM thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

xác định ít nhất một NFVI tương ứng với VNFM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của ít nhất một NFVI; và

môđun phân tích 52 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo ít nhất một NFVI, VNFM thứ hai bị ảnh hưởng bởi ít nhất một NFVI;

thu được thông tin lỗi của VNFM thứ hai; và

thực hiện phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM thứ nhất và thông tin lỗi của VNFM thứ hai.

Một cách tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì môđun nhận 51 được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ hai được gửi bởi VNF thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của VNF thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được, từ VIM, thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với

VNF thứ nhất; và

môđun phân tích 52 được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện, theo thông tin lỗi của VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, VNF thứ nhất, và ít nhất một NFVI tương ứng với VNF thứ nhất.

Một cách tùy ý, khi thực thể chức năng thứ nhất là VNFM, và thực thể chức năng thứ hai là VNF, thì môđun nhận 51 được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận thông báo thứ ba được gửi bởi VIM thứ nhất, và đạt được thông tin lỗi của NFVI thứ nhất từ thông báo thứ ba; và

thu được thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất; và

môđun phân tích 52 được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện, theo thông tin lỗi của ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, NFVI thứ nhất, và ít nhất một VNF tương ứng với NFVI thứ nhất.

Đối với nguyên lý kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị theo phương án này của sáng chế, số tham chiếu có thể được tạo ra trong phần mô tả liên quan trong các phương án mà được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1-1 đến Fig.4, và việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, bao gồm: thực thể chức năng thứ nhất và thực thể chức năng thứ hai,

trong đó thực thể chức năng thứ nhất bao gồm thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng trong phương án được thể hiện trên Fig.5, và đặc biệt có thể là, NFVO hoặc VNFM chẳng hạn; và

thực thể chức năng thứ hai bao gồm, ví dụ, VNF hoặc VNFM.

Đối với nguyên lý kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật của hệ thống theo phương

án này của sáng chế, số tham chiếu có thể được tạo ra trong phần mô tả liên quan trong các phương án mà được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1-1 đến Fig.4, và việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của máy chủ theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, máy chủ bao gồm bộ xử lý 61 và bộ nhớ 62, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được kết nối thông qua buýt, trong đó bộ nhớ lưu trữ lệnh để thực hiện phương pháp xử lý sự cố nêu trên dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, và bộ xử lý yêu cầu và thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp xử lý sự cố nêu trên dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng.

Đối với nguyên lý kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật của máy chủ theo phương án này của sáng chế, số tham chiếu có thể được tạo ra trong phần mô tả liên quan trong các phương án mà được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1-1 đến Fig.4, và việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng, để mô tả thuận tiện và chi tiết, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, số tham chiếu có thể được tạo ra đối với quy trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và việc mô tả chi tiết sẽ được mô tả ở đây.

Trong nhiều phương án được đề xuất trong đơn, cần phải hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ là phân chia chức năng lôgic và có thể là sự phân chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các phần tử có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ được hiển thị hoặc được thảo luận hoặc các liên kết tương hỗ trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng biệt có thể hoặc không thể riêng biệt, và các bộ phận được hiểu thị dưới dạng các bộ phận có thể hoặc không thể là các bộ phận vật lý, có thể được nằm ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích về các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại một mình dưới dạng vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng ngoài bộ phận chức năng phần mềm.

Bộ phận tích hợp nêu trên được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ được được bằng máy tính. Bộ phận chức năng phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm nhiều lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính các nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện một số bước của phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như đĩa cứng tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần phải lưu ý rằng, các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các phương án nêu trên, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần hiểu rằng họ vẫn có thể sửa đổi đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thay thế tương ứng cho một số đặc điểm kỹ thuật của sáng chế, mà không trệch khỏi phạm vi bảo hộ của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được (1001), bởi nút quản lý chức năng mạng được ảo hóa (VNFM), thông tin lỗi của ít nhất một nút chức năng mạng được ảo hóa (VNF) mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một nút cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng (NFVI) mà cung cấp các tài nguyên ảo dùng cho dịch vụ mạng ảo; và

thực hiện (1002), bởi nút VNFM, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một nút VNF, và ít nhất một nút NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

bước thu được, bởi nút VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI bao gồm các bước:

thu, bởi nút VNFM, thông báo thứ nhất được gửi bởi nút VNF thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của nút VNF thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

thu được, từ nút quản lý cấu trúc hạ tầng được ảo hóa (VIM) bởi nút VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút VNF thứ nhất; và

bước thực hiện, bởi nút VNFM, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một nút VNF, và ít nhất một nút NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI bao gồm bước:

thực hiện, bởi nút VNFM theo thông tin lỗi của nút VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, nút VNF thứ nhất, và ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút VNF thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

bước thu được, bởi nút VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI bao

gồm các bước:

thu, bởi nút VNFM, thông báo thứ hai được gửi bởi nút VIM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của nút NFVI thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được, bởi nút VNFM, thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất; và

bước thực hiện, bởi nút VNFM, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một nút VNF, và ít nhất một nút NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI bao gồm bước:

thực hiện, bởi nút VNFM theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của nút NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, nút NFVI thứ nhất, và ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất.

4. Thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, được bố trí ở nút quản lý chức năng mạng được ảo hóa (VNFM), thiết bị này bao gồm:

môđun thu (51), được tạo cấu hình để thu được thông tin lỗi của ít nhất một nút chức năng mạng được ảo hóa (VNF) mà cung cấp dịch vụ mạng được ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một nút cấu trúc hạ tầng được ảo hóa chức năng mạng (NFVI) mà cung cấp các tài nguyên ảo cho dịch vụ mạng ảo; và

môđun phân tích (52), được tạo cấu hình để thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, ít nhất một nút VNF, và ít nhất một nút NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI mà thu được bởi môđun thu.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó:

môđun thu còn được tạo cấu hình để:

thu thông báo thứ nhất được gửi bởi nút VNF thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của nút VNF thứ nhất từ thông báo thứ nhất; và

thu được, từ nút quản lý cấu trúc hạ tầng được ảo hóa (VIM), thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút VNF thứ nhất; và

môđun phân tích còn được tạo cấu hình để: thực hiện, theo thông tin lỗi của nút VNF thứ nhất và thông tin lỗi của ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút

VNF thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, nút VNF thứ nhất, và ít nhất một nút NFVI tương ứng với nút VNF thứ nhất.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó:

môđun thu còn được tạo cấu hình để:

thu thông báo thứ hai được gửi bởi nút VIM thứ nhất, và thu được thông tin lỗi của nút NFVI thứ nhất từ thông báo thứ hai; và

thu được thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất; và

môđun phân tích còn được tạo cấu hình để: thực hiện, theo thông tin lỗi của ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất và thông tin lỗi của nút NFVI thứ nhất, phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng được ảo hóa, nút NFVI thứ nhất, và ít nhất một nút VNF tương ứng với nút NFVI thứ nhất.

7. Hệ thống xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng, hệ thống này bao gồm:

thiết bị xử lý sự cố dựa vào quá trình ảo hóa chức năng mạng được bố trí ở nút quản lý chức năng mạng được ảo hóa (VNFM) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6; và

nút chức năng mạng được ảo hóa (VNF).

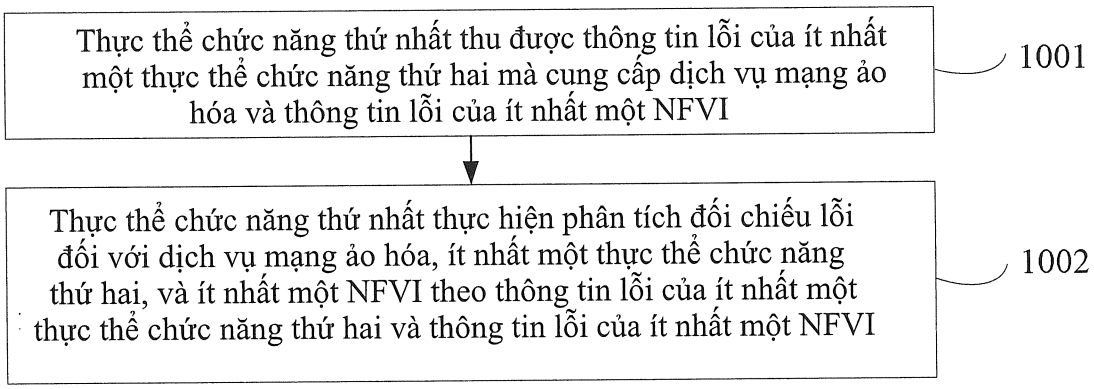
Thực thể chức năng thứ nhất thu được thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai mà cung cấp dịch vụ mạng ảo hóa và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI
1001
Thực thể chức năng thứ nhất thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng ảo hóa, ít nhất một thực thể chức năng thứ hai, và ít nhất một NFVI theo thông tin lỗi của ít nhất một thực thể chức năng thứ hai và thông tin lỗi của ít nhất một NFVI
1002

FIG. 1-1

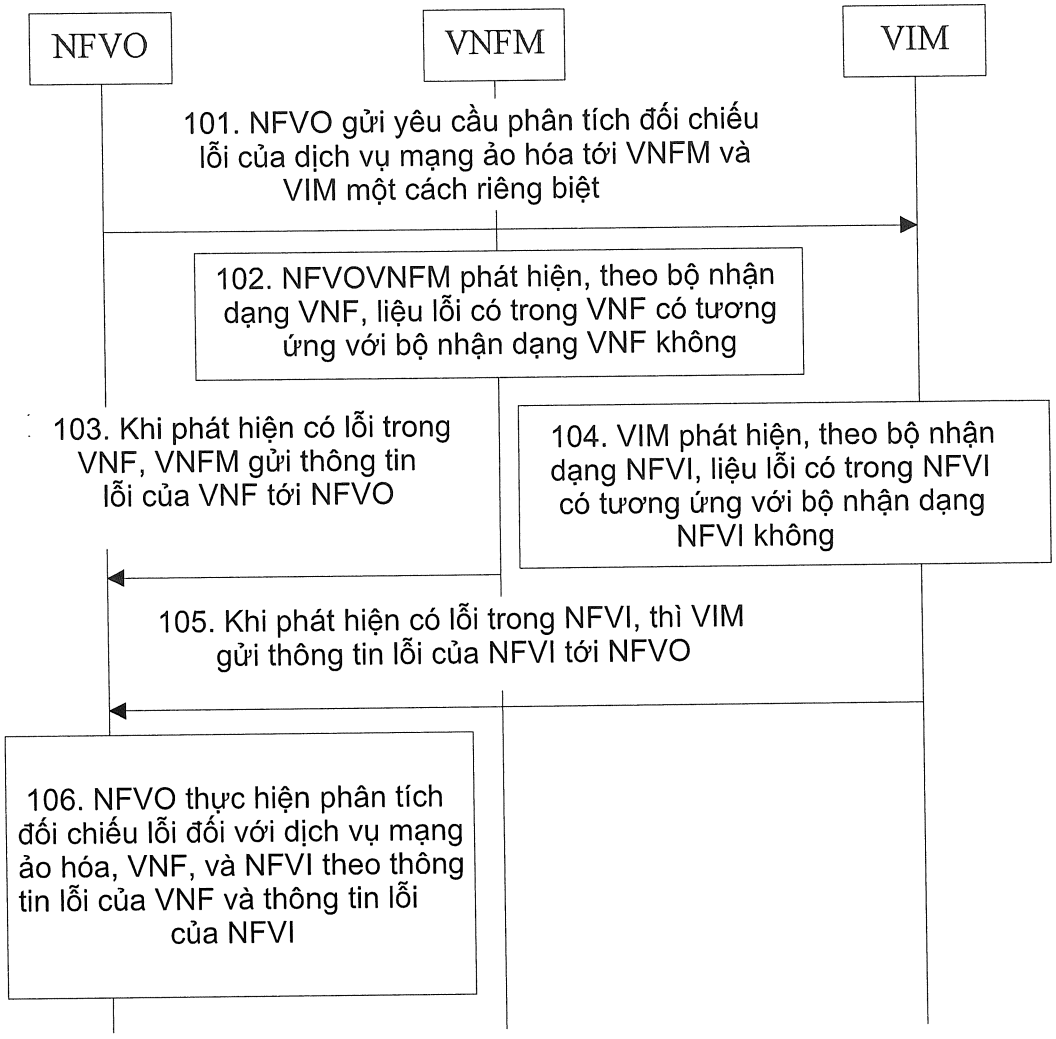
NFVO
VNFM
VIM
101. NFVO gửi yêu cầu phân tích đối chiếu lỗi của dịch vụ mạng ảo hóa tới VNFM và VIM một cách riêng biệt
102. NFVOVNFM phát hiện, theo bộ nhận dạng VNF, liệu lỗi có trong VNF có tương ứng với bộ nhận dạng VNF không
103. Khi phát hiện có lỗi trong VNF, VNFM gửi thông tin lỗi của VNF tới NFVO
104. VIM phát hiện, theo bộ nhận dạng NFVI, liệu lỗi có trong NFVI có tương ứng với bộ nhận dạng NFVI không
105. Khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới NFVO
106. NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với dịch vụ mạng ảo hóa, VNF, và NFVI theo thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI

FIG. 1-2

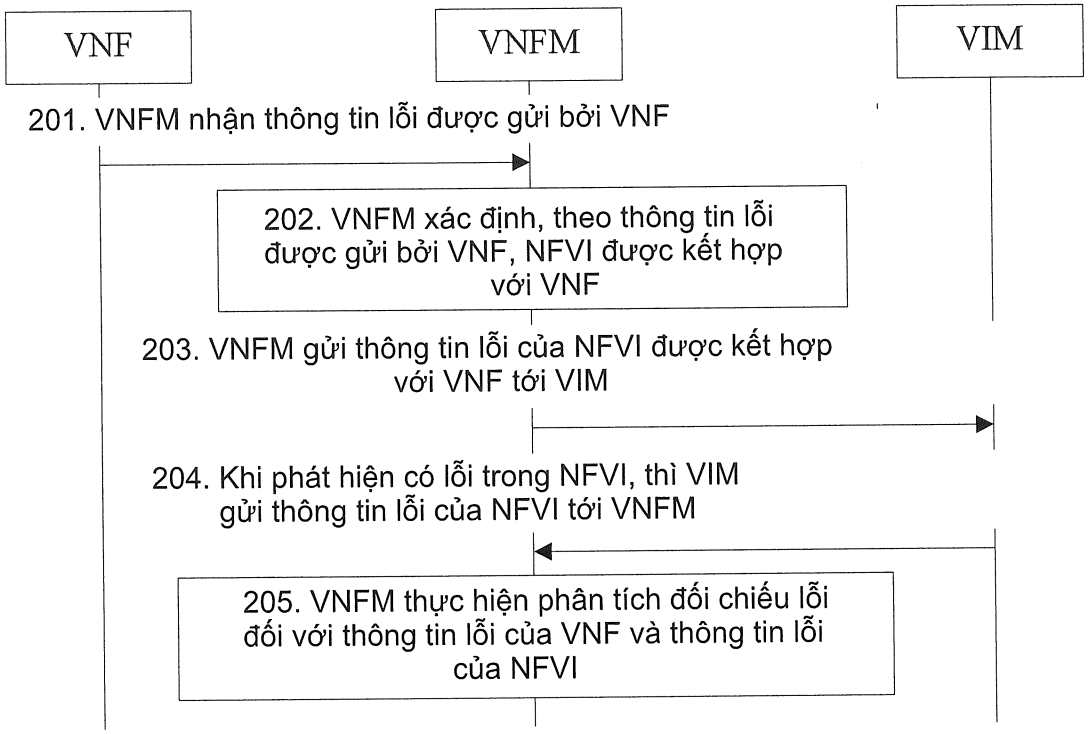
VNF
VNFM
VIM
201. VNFM nhận thông tin lỗi được gửi bởi VNF
202. VNFM xác định, theo thông tin lỗi được gửi bởi VNF, NFVI được kết hợp với VNF
203. VNFM gửi thông tin lỗi của NFVI được kết hợp với VNF tới VIM
204. Khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới VNFM
205. VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của NFVI

FIG. 2

4/6

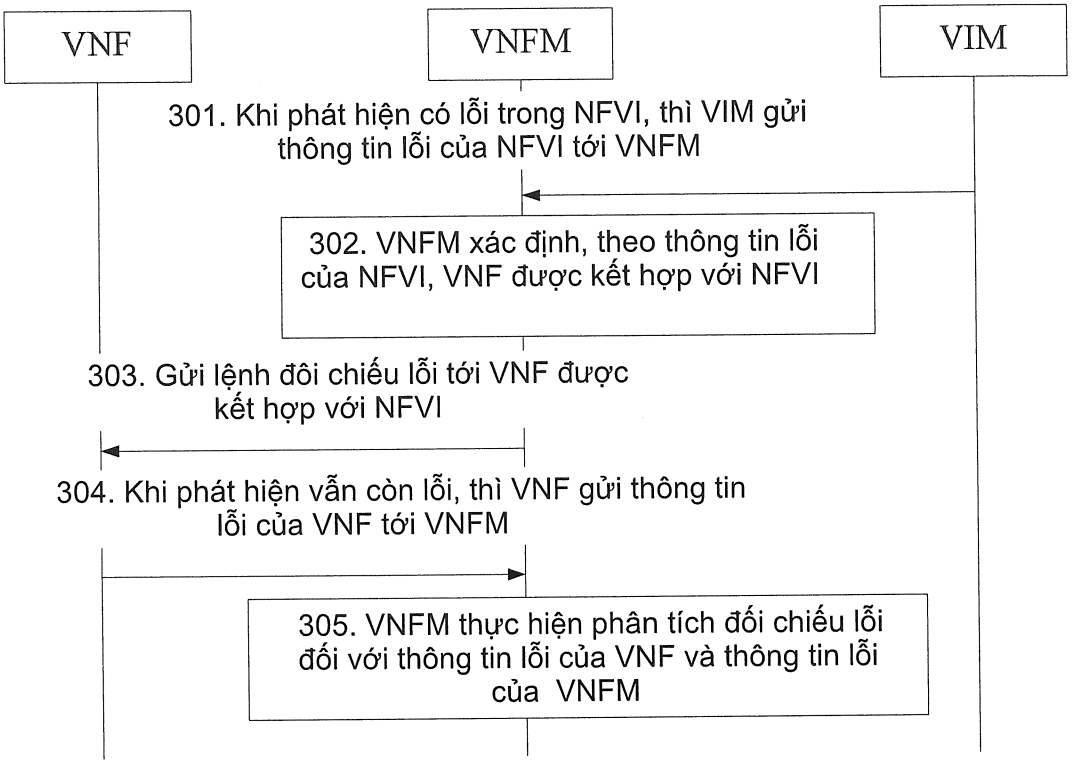
VNF
VNFM
VIM
301. Khi phát hiện có lỗi trong NFVI, thì VIM gửi thông tin lỗi của NFVI tới VNFM
302. VNFM xác định, theo thông tin lỗi của NFVI, VNF được kết hợp với NFVI
303. Gửi lệnh đôi chiếu lỗi tới VNF được kết hợp với NFVI
304. Khi phát hiện vẫn còn lỗi, thì VNF gửi thông tin lỗi của VNF tới VNFM
305. VNFM thực hiện phân tích đối chiếu lỗi đối với thông tin lỗi của VNF và thông tin lỗi của VNFM

FIG. 3

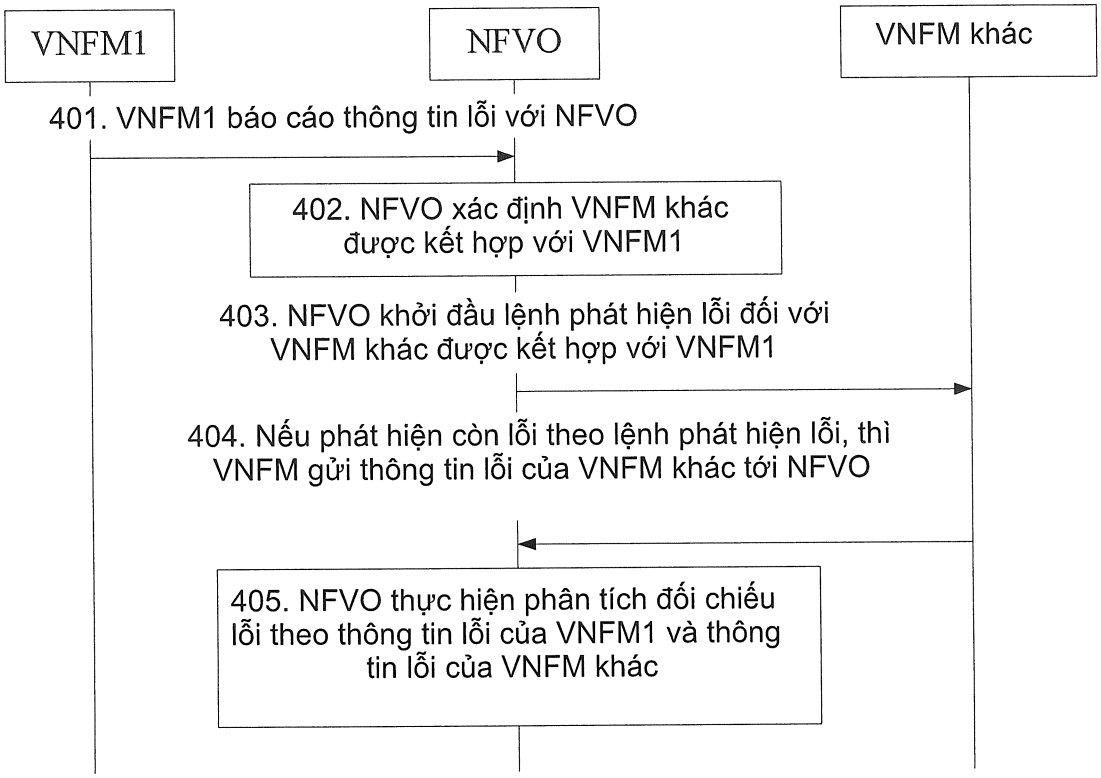
VNFM1
NFVO
VNFM khác
401. VNFM1 báo cáo thông tin lỗi với NFVO
402. NFVO xác định VNFM khác được kết hợp với VNFM1
403. NFVO khởi đầu lệnh phát hiện lỗi đối với VNFM khác được kết hợp với VNFM1
404. Nếu phát hiện còn lỗi theo lệnh phát hiện lỗi, thì VNFM gửi thông tin lỗi của VNFM khác tới NFVO
405. NFVO thực hiện phân tích đối chiếu lỗi theo thông tin lỗi của VNFM1 và thông tin lỗi của VNFM khác

FIG. 4

6/6

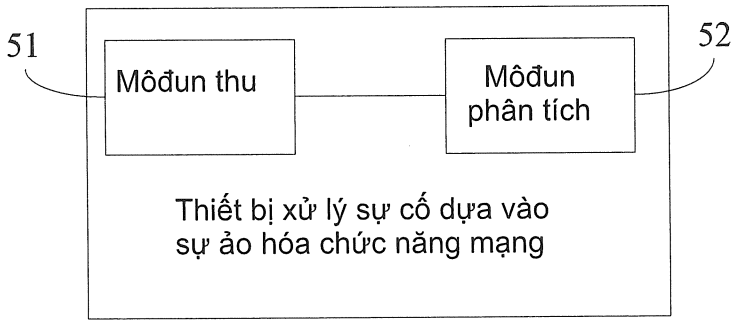
51
Môđun thu
Môđun phân tích
52
Thiết bị xử lý sự cố dựa vào sự ảo hóa chức năng mạng

FIG. 5

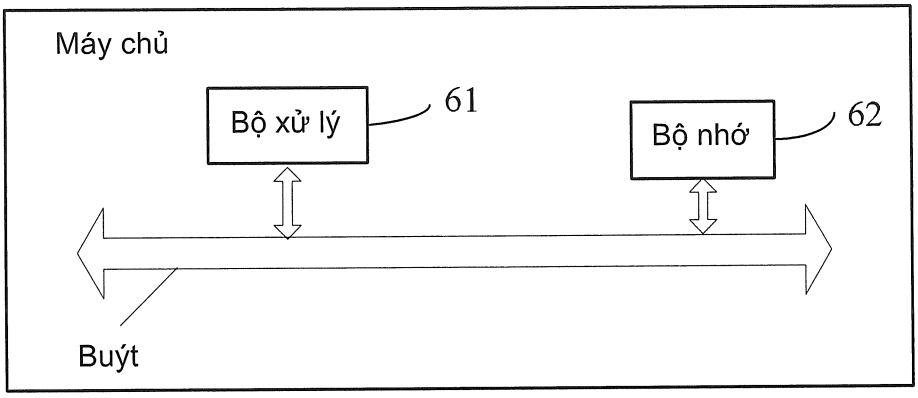
Máy chủ
Bộ xử lý
61
Bộ nhớ
62
Buýt

FIG. 6