



(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)



1-0035236

(51)⁸ H04L 12/24

(13) B

(21) 1-2018-00404

(22) 30/06/2015

(86) PCT/CN2015/082997 30/06/2015

(87) WO 2017/000260 05/01/2017

(45) 25/04/2023 421

(43) 26/03/2018 360A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

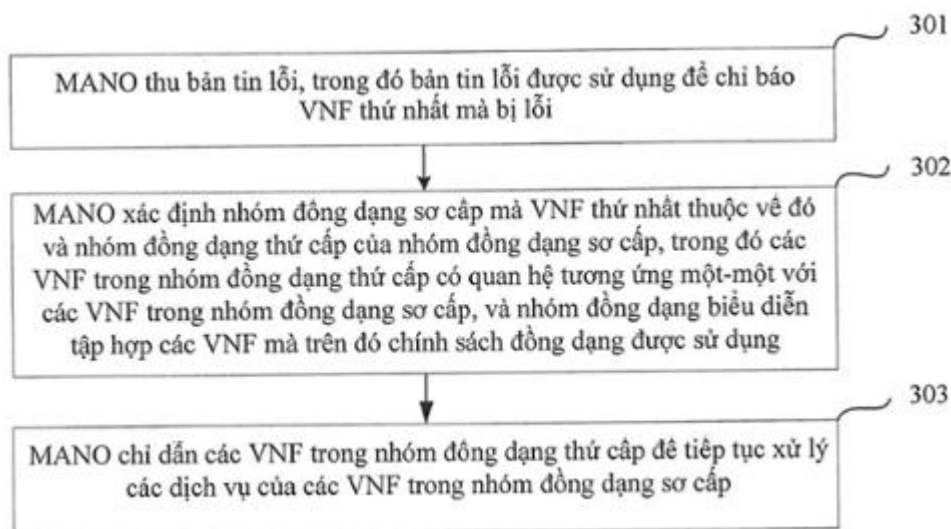
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) XUE, Yifei (CN); LIU, Hai (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI DỰ PHÒNG CHỨC NĂNG
MẠNG ẢO HÓA (VNF) VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa (VNF) và vật ghi đọc được bằng máy tính, để giải quyết vấn đề mà chính sách đồng dạng không thể tương thích với cơ chế khả dụng cao (HA) trong bối cảnh ảo hóa chức năng mạng (NFV). Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi hệ thống quản lý và phối hợp (MANO), bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi được sử dụng để chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi; xác định, bởi MANO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng biểu diễn tập hợp các VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và chỉ dẫn, bởi MANO, các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến thiết bị và phương pháp chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa (Virtualized Network Function, viết tắt là VNF).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật ảo hóa chức năng mạng (Network Functions Virtualization, viết tắt là NFV), người dùng được phép chỉ rõ cụ thể chính sách đối với tập VNF. Chính sách này bao gồm chính sách đồng dạng (Affinity) và chính sách không đồng dạng (Anti-affinity). Chính sách đồng dạng được sử dụng để đảm bảo rằng VNF được thiết lập trên máy tính chủ trong tập hợp máy tính chủ cụ thể. Chính sách không đồng dạng được sử dụng để đảm bảo rằng các VNF khác nhau trong cùng tập hợp VNF được thiết lập trên các máy tính chủ khác nhau.

Xét đến các yêu cầu về tính khả dụng cao và liên tục đối với dịch vụ cấp viễn thông, cơ chế cụm khả dụng cao (High Availability, viết tắt là HA) cần được sử dụng để đảm bảo tính liên tục của dịch vụ VNF trên máy tính chủ khi máy tính chủ bị lỗi.

Tuy nhiên, trong trường hợp NFV mà trong đó chính sách đồng dạng được chỉ rõ, chính sách đồng dạng giới hạn VNF chỉ được thiết lập trên một máy tính chủ cụ thể. Một khi máy tính chủ bị lỗi, VNF trên máy tính chủ có thể không được chuyển đổi dự phòng tới máy tính chủ thứ cấp. Do đó, giải pháp để giải quyết vấn đề mà chính sách đồng dạng không tương thích với cơ chế HA trong trường hợp ảo hóa chức năng mạng (NFV) được yêu cầu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị chuyển đổi dự

phòng VNF, để giải quyết vấn đề mà chính sách đồng dạng không tương thích với cơ chế HA trong trường hợp NFV.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi dự phòng VNF, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi hệ thống MANO, bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi được sử dụng để chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

xác định, bởi hệ thống MANO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng biểu diễn tập hợp VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

chỉ dẫn, bởi hệ thống MANO, các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hệ thống MANO bao gồm NFVO và VNFM;

bước thu, bởi hệ thống MANO, bản tin lỗi bao gồm:

thu, bởi NFVO, bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM; và

bước xác định, bởi hệ thống MANO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp bao gồm:

xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, sau bước xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, phương pháp này còn bao gồm:

thay đổi, bởi NFVO, thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bản tin

lỗi được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện này phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi; hoặc

bản tin lỗi được báo cáo bởi NFVI tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM; hoặc

bản tin lỗi được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, các VNF trong nhóm đồng dạng được phân phối trên một máy tính chủ, hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyên đổi dự phòng VNF, thiết bị này bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để thu bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi được sử dụng để chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

bộ xác định, có cấu trúc để xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng biểu diễn tập hợp VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

bộ chuyển đổi dự phòng, có cấu trúc để chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, bộ thu có cấu trúc cụ thể để:

thu bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị này còn bao

gồm:

bộ cập nhật, có cấu trúc để thay đổi thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, bản tin lỗi được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện này phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi; hoặc

bản tin lỗi được báo cáo bởi NFVI tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM; hoặc

bản tin lỗi được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số của khía cạnh thứ hai, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, các VNF trong nhóm đồng dạng được phân phối trên một máy tính chủ, hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

Bằng cách sử dụng các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, vấn đề mà chính sách đồng dạng có thể không tương thích với cơ chế HA trong trường hợp NFV có thể được giải quyết, và việc quản lý chính sách đồng dạng và việc chuyển đổi dự phòng sơ cấp/thứ cấp được tập trung hóa vào MANO, để ngăn ngừa việc phân tán khả năng điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược của cấu trúc hệ thống của hệ thống NFV theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thiết lập giản lược của nút sơ cấp và nút thứ cấp theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp chuyển đổi dự phòng VNF theo phương án

của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản lược trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng được phân phối trên một máy tính chủ theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ giản lược trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng được phân phối trên các máy tính chủ khác nhau theo phương án của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị chuyển đổi dự phòng VNF theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một phần mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị chuyển đổi dự phòng VNF. Khi thu bản tin lỗi liên quan đến VNF trong nhóm đồng dạng, hệ thống quản lý và phối hợp NFV (NFV Management and Orchestration System, viết tắt là NFV-MANO) kích hoạt việc chuyển đổi dự phòng của tất cả VNF trong nhóm đồng dạng. Phương pháp và thiết bị này được dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo. Do nguyên tắc giải quyết vấn đề của phương pháp chuyển đổi dự phòng VNF là tương tự như của thiết bị chuyển đổi dự phòng VNF, đối với các chi tiết tương tự, có thể viện dẫn tới phần mô tả của thiết bị này và phần mô tả của phương pháp này. Phần mô tả lặp lại không được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương án của sáng chế đề xuất sơ đồ giản lược của cấu trúc hệ thống của hệ thống NFV. Hệ thống NFV có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều mạng, ví dụ, mạng trung tâm dữ liệu, mạng cung cấp dịch vụ, hoặc mạng vùng cục bộ (Local Area Network, viết tắt là LAN). Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống NFV có thể bao gồm NFV-MANO 101, bộ hạ tầng NFV (NFV Infrastructure, viết tắt là NFVI) 102, các VNF 103, các hệ

thống quản lý phần tử (element management system, viết tắt là EMS) 104, hệ thống mô tả hạ tầng và VNF dịch vụ (Service VNF and Infrastructure Description) 05, và một hoặc nhiều hệ thống hỗ trợ vận hành/hệ thống hỗ trợ kinh doanh (Operation Support System/Business Support System, viết tắt là OSS/BSS) 106.

NFV-MANO 101 có thể bao gồm bộ phối hợp ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualization Orchestrator, viết tắt là NFVO) 107, một hoặc nhiều bộ quản lý chức năng mạng ảo hóa (Virtualised Network Function Manager, viết tắt là VNFM) 108, và một hoặc nhiều bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (Virtualized Infrastructure Manager, viết tắt là VIM) 109. NFVI 102 có thể bao gồm lớp tài nguyên phần cứng mà bao gồm phần cứng tính toán 110, phần cứng lưu trữ 111, và phần cứng mạng 112; lớp ảo hóa; và lớp tài nguyên ảo mà bao gồm bộ tính toán ảo 113 (như máy ảo), bộ lưu trữ ảo 114, và mạng ảo 115.

Phần cứng tính toán 110 tại lớp tài nguyên phần cứng có thể là bộ xử lý dành riêng hoặc bộ xử lý mục đích chung có cấu trúc để thực hiện chức năng tính toán và xử lý. Phần cứng lưu trữ 111 có cấu trúc để thực hiện chức năng lưu trữ. Chức năng lưu trữ có thể được thực hiện bởi phần cứng lưu trữ 111 (ví dụ, bộ nhớ cục bộ của máy chủ), hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạng (ví dụ, máy chủ được kết nối tới thiết bị lưu trữ mạng bằng cách sử dụng mạng). Phần cứng mạng 112 có thể là bộ chuyển mạch, bộ định tuyến, và/hoặc thiết bị mạng khác. Phần cứng mạng 112 có cấu trúc để thực hiện việc truyền thông giữa nhiều thiết bị. Các thiết bị được kết nối với nhau theo kiểu có dây hoặc không dây.

Lớp ảo hóa trong NFVI 102 được sử dụng để: trừu tượng hóa tài nguyên phần cứng tại lớp tài nguyên phần cứng, ngắt VNF 103 khỏi lớp vật lý mà tài nguyên phần cứng thuộc về đó, và cung cấp tài nguyên ảo cho VNF 103.

Lớp tài nguyên ảo có thể bao gồm bộ tính toán ảo 113, bộ lưu trữ ảo 114, và mạng ảo 115. Bộ tính toán ảo 113 và bộ lưu trữ ảo 114 có thể được cấp cho VNF 103 dưới dạng máy ảo hoặc phần chứa ảo khác. Ví dụ, một hoặc nhiều VNF 103 có thể được thiết lập trên máy ảo. Lớp ảo hóa tạo ra mạng ảo 115 bằng cách trừu

tượng hóa phần cứng mạng 112. Mạng ảo 115 như bộ chuyển mạch ảo (Vswitches) có cấu trúc để thực hiện việc truyền thông giữa nhiều máy ảo hoặc giữa nhiều phần chứa ảo của loại khác mà mang các VNF. Phần cứng mạng có thể được ảo hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật như LAN ảo (Virtual LAN, viết tắt là VLAN), dịch vụ mạng vùng cục bộ riêng ảo (Virtual Private LAN Service, viết tắt là VPLS), mạng vùng cục bộ mở rộng ảo (Virtual Extensible Local Area Network, viết tắt là VxLAN), hoặc ảo hóa mạng nhờ sử dụng giao thức đóng gói định tuyến chung (Network Virtualization using Generic Routing Encapsulation, viết tắt là NVGRE).

OSS/BSS 106 chủ yếu cung cấp cho nhà điều hành dịch vụ viễn thông các chức năng vận hành kinh doanh và quản lý mạng toàn diện, bao gồm quản lý mạng (như giám sát lỗi hoặc thu thập thông tin mạng), quản lý thanh toán, quản lý dịch vụ khách hàng, và loại tương tự. Hệ thống mô tả hạ tầng, dịch vụ, VNF 105 được mô tả chi tiết trong tiêu chuẩn ETSI GS NFV 002 v1.1.1 Các chi tiết không được mô tả ở đây trong phương án này của sáng chế.

NFV-MANO 101 có thể có cấu trúc để giám sát và quản lý VNF 103 và NFVI 102. NFVO 107 có thể truyền thông với một hoặc nhiều VNFM 108 để thực hiện yêu cầu liên quan đến tài nguyên, để gửi thông tin cấu hình tới VNFM 108, và để thu thập thông tin trạng thái của VNF 103. Ngoài ra, NFVO 107 có thể truyền thông với VIM 109 để thực hiện việc cấp phát tài nguyên và/hoặc để thực hiện việc dành riêng và trao đổi thông tin cấu hình và thông tin trạng thái của tài nguyên phần cứng ảo hóa. VNFM 108 có thể truyền thông với VNF 103 và EMS 104 dưới chỉ dẫn của NFVO 107, để thực hiện việc quản lý chu kỳ của VNF 103 và thực hiện việc trao đổi thông tin cấu hình/trạng thái, tức là, chịu trách nhiệm cho việc tạo lập, xóa, khởi động, tạm dừng, và loại tương tự của VNF 103. VIM 109 có thể có cấu trúc để điều khiển và quản lý tương tác giữa VNF 103 và mỗi phần cứng tính toán 110, phần cứng lưu trữ 111, phần cứng mạng 112, bộ tính toán ảo 113, bộ lưu trữ ảo 114, và mạng ảo 115. Ví dụ, VIM 109 có thể có cấu trúc để thực hiện hoạt động cấp phát tài nguyên tới VNF 103. VNFM 108 và VIM 109 có thể truyền thông với nhau để trao đổi thông tin trạng

thái và cấu hình tài nguyên phần cứng được ảo hóa.

NFVI 102 bao gồm phần cứng và phần mềm mà cùng tạo ra môi trường ảo hóa để thiết lập, quản lý, và thực thi VNF 103. Nói cách khác, lớp tài nguyên phần cứng và lớp tài nguyên ảo được sử dụng để cung cấp các tài nguyên ảo tới mỗi VNF 103, ví dụ, máy ảo và/hoặc phần chứa ảo dưới dạng khác.

VNF 103 là sự ảo hóa của ít nhất một chức năng mạng. Chức năng mạng được cung cấp trước đó bởi thiết bị mạng vật lý. Theo phương án của sáng chế, VNF 103 có thể là nút thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, viết tắt là MME) ảo hóa mà có cấu trúc để thực hiện tất cả các chức năng mạng được cung cấp bởi thiết bị MME không được ảo hóa thông thường. Theo phương án khác, VNF 103 có thể được sử dụng để thực hiện các chức năng của một vài hoặc tất cả bộ phận được cung cấp trên thiết bị MME không được ảo hóa. Một hoặc nhiều VNF 103 có thể được thiết lập trên máy ảo (hoặc phần chứa ảo dưới dạng khác). EMS 104 có thể có cấu trúc để quản lý một hoặc nhiều VNF 103.

Trong phương án này của sáng chế, tập hợp VNF có quan hệ cụ thể trong cùng chính sách (chính sách đồng dạng hoặc chính sách không đồng dạng) được gọi là nhóm đồng dạng. Lưu ý rằng trong phương án này của sáng chế, chỉ trường hợp trong đó chính sách đồng dạng được thực hiện trên các VNF được tập trung mô tả. Trên Fig.1, việc quản lý chính sách đồng dạng được điều khiển bởi NFVO 107, và VIM 109 chỉ chịu trách nhiệm cho việc thực thi chỉ dẫn được phân phát bởi NFVO 107.

Ngoài ra, để thỏa mãn các yêu cầu về tính khả dụng và liên tục đối với dịch vụ mức viễn thông, cơ chế HA được sử dụng trong phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, các VNF được thiết lập trên nút sơ cấp và nút thứ cấp trong bộ phận của nhóm đồng dạng. Mỗi nhóm đồng dạng bao gồm một vài VNF. Nhóm đồng dạng sơ cấp và nhóm đồng dạng thứ cấp cần được thiết lập trên các máy tính chủ khác nhau. Mỗi VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp là tương ứng với VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp. Như được thể hiện trên Fig.2, VNF 1 trong nhóm đồng dạng sơ cấp là tương ứng với VNF 1' trong

nhóm đồng dạng thứ cấp, và VNF n là tương ứng với VNF n' . Đại diện (Agent) của nhóm đồng dạng có thể chịu trách nhiệm giám sát các VNF trong mỗi nhóm đồng dạng. Đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp có bị lỗi hay không. Ngoài ra, các VNF trong mỗi nhóm đồng dạng có thể được giám sát bởi NFVI lớp cao hơn bằng cách sử dụng cơ chế phát hiện của NFVI. Khi bất kỳ VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp bị lỗi, các dịch vụ mà đang được xử lý bởi tất cả VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp được chuyển giao lần lượt tới các VNF tương ứng trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục thực hiện việc xử lý. Trên Fig.1, quan hệ sơ cấp-thứ cấp của VNF 103 được quản lý bởi NFVO 107, và VIM 109 không nhận biết được quan hệ này.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi dự phòng VNF. Như được thể hiện trên Fig.3, thủ tục thực hiện của phương pháp này là như sau:

Bước 301: MANO thu bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi được sử dụng để chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi.

Bước 302: MANO xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng biểu diễn tập hợp VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng.

Bước 303: MANO chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.

Một cách tùy chọn, MANO có thể được chia thành hai mô đun chức năng: NFVO và VNFM. Xử lý thực hiện cụ thể của các bước 301 đến 303 là như sau:

NFVO thu bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM. Sau đó, NFVO xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp. Cuối cùng, NFVO chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.

Một cách tùy chọn, bản tin lỗi có thể được báo cáo tới VNFM theo ba cách

sau đây:

Theo cách thức thứ nhất, bản tin lỗi có thể được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện này phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi.

Theo cách thức thứ hai,

bản tin lỗi có thể được báo cáo bởi NFVI tới VIM sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM.

Theo cách thức thứ ba,

bản tin lỗi có thể được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai và thứ ba, NFVI phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế phát hiện của NFVI, rằng lỗi xuất hiện trong tài nguyên trong NFVI. Lỗi có thể xuất hiện trong trường hợp mà VNF thứ nhất không thể chạy hoặc chạy trong dạng bị giảm cấp sau thời gian cụ thể. Tuy nhiên, tại thời điểm này, lỗi mà không được phát hiện bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp giữa nhóm đồng dạng sơ cấp và nhóm đồng dạng thứ cấp. Do đó, bản tin lỗi có thể được báo cáo bởi nhờ sử dụng hai phương pháp: NFVI→VIM→VNFM hoặc NFVI→VNF bị lỗi→VNFM.

Thực hiện việc chuyển đổi dự phòng sơ cấp/thứ cấp chỉ trên một VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp vì phạm sự giới hạn của chính sách đồng dạng trên máy tính chủ. Do đó, việc chuyển đổi dự phòng của tất cả VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp nói chung được lựa chọn trong phương án này của sáng chế, sao cho mỗi VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp giành lấy dịch vụ của VNF tương ứng trong nhóm đồng dạng sơ cấp. Xử lý chuyển đổi dự phòng có thể được thực hiện một cách cụ thể bằng cách cập nhật đường truyền chuyển tiếp, tức là, NFVO chỉ dẫn VIM (hoặc bộ điều khiển mạng được định nghĩa phần mềm) để xóa bỏ đường truyền chuyển tiếp giữa mỗi VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp và đối tượng dịch vụ tương ứng, và thiết lập đường truyền chuyển tiếp mới giữa

mỗi đối tượng dịch vụ và VNF tương ứng trong nhóm đồng dạng thứ cấp; hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng giao thức Internet (Internet Protocol, IP) ảo, tức là, địa chỉ IP ảo của mỗi VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp được chuyển đổi dự phòng thành VNF tương ứng trong nhóm đồng dạng thứ cấp.

Một cách tùy chọn, sau khi xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, NFVO có thể còn thay đổi thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp trong cơ sở dữ liệu.

Một cách tùy chọn, các VNF trong nhóm đồng dạng (nhóm đồng dạng sơ cấp hoặc nhóm đồng dạng thứ cấp) có thể được phân phối trên một máy tính chủ. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, tất cả VNF trong nhóm đồng dạng 1 và các VNF trong nhóm đồng dạng 2 được thiết lập trên máy tính chủ 1, và tất cả VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp 1 và các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp 2 được thiết lập trên máy tính chủ 2. Ngoài ra, các VNF trong nhóm đồng dạng có thể được phân phối trên nhiều máy tính chủ. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, các VNF trong nhóm đồng dạng 1 được phân phối trên máy tính chủ 1 và máy tính chủ 2, và các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp 1 được phân phối trên máy tính chủ 3 và máy tính chủ 4.

Như được thể hiện trên Fig.6, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển đổi dự phòng VNF để thực hiện phương pháp chuyển đổi dự phòng VNF được thể hiện trên Fig.3 trong sáng chế. Thiết bị này có thể được bố trí trong MANO. Thiết bị này bao gồm:

bộ thu 601, có cấu trúc để thu bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi được sử dụng để chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

bộ xác định 602, có cấu trúc để xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng biểu diễn tập hợp VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

bộ chuyển đổi dự phòng 603, có cấu trúc để chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp.

Một cách tùy chọn, bộ thu 601 có cấu trúc cụ thể để thu bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM.

Một cách tùy chọn, thiết bị này còn bao gồm:

bộ cập nhật 604, có cấu trúc để thay đổi thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

Một cách tùy chọn, bản tin lỗi có thể được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện này phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi. Ngoài ra, bản tin lỗi có thể được báo cáo bởi NFVI tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM. Ngoài ra, bản tin lỗi có thể được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

Một cách tùy chọn, các VNF trong nhóm đồng dạng được phân phối trên một máy tính chủ, hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

Tóm lại, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này của sáng chế, khi thu bản tin lỗi liên quan đến VNF trong nhóm đồng dạng, MANO kích hoạt việc chuyển đổi dự phòng của tất cả VNF trong nhóm đồng dạng tại lần đầu tiên. Do đó, vấn đề mà chính sách đồng dạng có thể không tương thích với cơ chế HA trong trường hợp NFV được giải quyết, và việc quản lý chính sách đồng dạng và việc chuyển đổi dự phòng sơ cấp/thứ cấp được tập trung hóa vào MANO, để ngăn ngừa việc phân tán khả năng điều khiển.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất như là phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng của các

phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với kết hợp của phần cứng và phần mềm. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng bởi máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ dạng đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang, và loại tương tự) mà chứa mã chương trình sử dụng bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả có viện dẫn tới các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được dùng cho máy tính mục đích chung, máy tính dành riêng, bộ xử lý gắn kèm, hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra máy tính, sao cho các lệnh này được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra thiết bị thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể chỉ dẫn máy tính hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác hoạt động theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra mẫu giả mà bao gồm thiết bị chỉ dẫn. Thiết bị chỉ dẫn thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác, sao cho các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả lập trình khác, nhờ đó tạo ra xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một vài phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và các cải biến đối với các phương án này một khi họ hiểu được ý tưởng sáng tạo cơ bản. Do đó, bộ yêu cầu bảo hộ sau đây được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả thay đổi và cải biến sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến và thay đổi khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không chệch khỏi phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế được nhằm mục đích bao hàm các cải biến và thay đổi của các phương án của sáng chế miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ sau đây của sáng chế và kỹ thuật tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa (virtualized network function, viết tắt là VNF), phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi hệ thống quản lý và phối hợp (management and orchestration, viết tắt là MANO) bao gồm bộ phối hợp ảo hóa chức năng mạng (network functions virtualization orchestrator, viết tắt là NFVO) và bộ quản lý chức năng mạng ảo hóa (virtualized network function manager, viết tắt là VNFM), bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

xác định, bởi hệ thống MANO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp tương ứng với nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng sơ cấp hoặc nhóm đồng dạng thứ cấp biểu diễn tập hợp các VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

chỉ dẫn, bởi hệ thống MANO, các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp;

trong đó bước thu bao gồm:

thu, bởi NFVO, bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM; và

trong đó bước xác định bao gồm:

xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau bước xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp, phương pháp này còn bao gồm bước:

thay đổi, bởi NFVO, thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bản tin lỗi được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện phát hiện, bằng

cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bản tin lỗi được báo cáo bởi bộ hạ tầng ảo hóa chức năng mạng (network functions virtualization infrastructure, viết tắt là NFVI) tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (virtualized infrastructure manager, viết tắt là VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bản tin lỗi được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp được phân phối trên một máy tính chủ hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

7. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa (VNF) nằm trên hệ thống quản lý và phối hợp (MANO) bao gồm bộ phối hợp ảo hóa chức năng mạng (NFVO) và bộ quản lý chức năng mạng ảo hóa (VNFM), thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình dùng cho việc thực thi bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

thu bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp tương ứng với nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng sơ cấp hoặc nhóm đồng dạng thứ cấp biểu diễn tập hợp các VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục xử lý các dịch

vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp,

trong đó bước thu bao gồm:

thu, bởi NFVO, bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM, và

trong đó bước xác định bao gồm:

xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp.

8. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa theo điểm 7, trong đó các lệnh còn bao gồm:

thay đổi thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

9. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa theo điểm 7 hoặc 8, trong đó bản tin lỗi được báo cáo bởi đại diện của nhóm đồng dạng thứ cấp tới VNFM sau khi đại diện phát hiện, bằng cách sử dụng cơ chế tạo nhịp, rằng VNF thứ nhất bị lỗi.

10. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa theo điểm 7 hoặc 8, bản tin lỗi được báo cáo bởi bộ hạ tầng ảo hóa chức năng mạng (NFVI) tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM.

11. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa theo điểm 7 hoặc 8, bản tin lỗi được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

12. Thiết bị chuyển đổi dự phòng chức năng mạng ảo hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp được phân phối trên một máy tính chủ hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

13. Vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình được thực thi bởi bộ xử lý nằm trên hệ thống quản lý và phối hợp (MANO) bao gồm bộ phối hợp ảo hóa chức năng mạng (NFVO) và bộ quản lý chức năng mạng ảo hóa (VNFM)

chương trình bao gồm các lệnh để:

thu bản tin lỗi, trong đó bản tin lỗi chỉ báo VNF thứ nhất mà bị lỗi;

xác định nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp tương ứng với nhóm đồng dạng sơ cấp, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp có quan hệ tương ứng một-một với các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp, và nhóm đồng dạng sơ cấp hoặc nhóm đồng dạng thứ cấp biểu diễn tập hợp các VNF mà trên đó chính sách đồng dạng được sử dụng; và

chỉ dẫn các VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp để tiếp tục xử lý các dịch vụ của các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp,

trong đó bước thu bao gồm:

thu, bởi NFVO, bản tin lỗi được báo cáo bởi VNFM, và

trong đó bước xác định bao gồm:

xác định, bởi NFVO, nhóm đồng dạng sơ cấp mà VNF thứ nhất thuộc về đó và nhóm đồng dạng thứ cấp của nhóm đồng dạng sơ cấp.

14. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 13, trong đó các lệnh còn bao gồm:

thay đổi thuộc tính của nhóm đồng dạng thứ cấp và thuộc tính của VNF trong nhóm đồng dạng thứ cấp thành các thuộc tính sơ cấp.

15. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 13 hoặc 14, bản tin lỗi được báo cáo bởi bộ hạ tầng ảo hóa chức năng mạng (NFVI) tới bộ quản lý hạ tầng ảo hóa (VIM) sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VIM tới VNFM.

16. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 13 hoặc 14, bản tin lỗi được thông báo bởi NFVI tới VNF thứ nhất sau khi NFVI phát hiện lỗi mà nằm trong NFVI và ảnh hưởng đến việc chạy của VNF thứ nhất, và sau đó được báo cáo bởi VNF thứ nhất tới VNFM.

17. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó các VNF trong nhóm đồng dạng sơ cấp được phân phối trên một máy tính chủ hoặc được phân phối trên nhiều máy tính chủ.

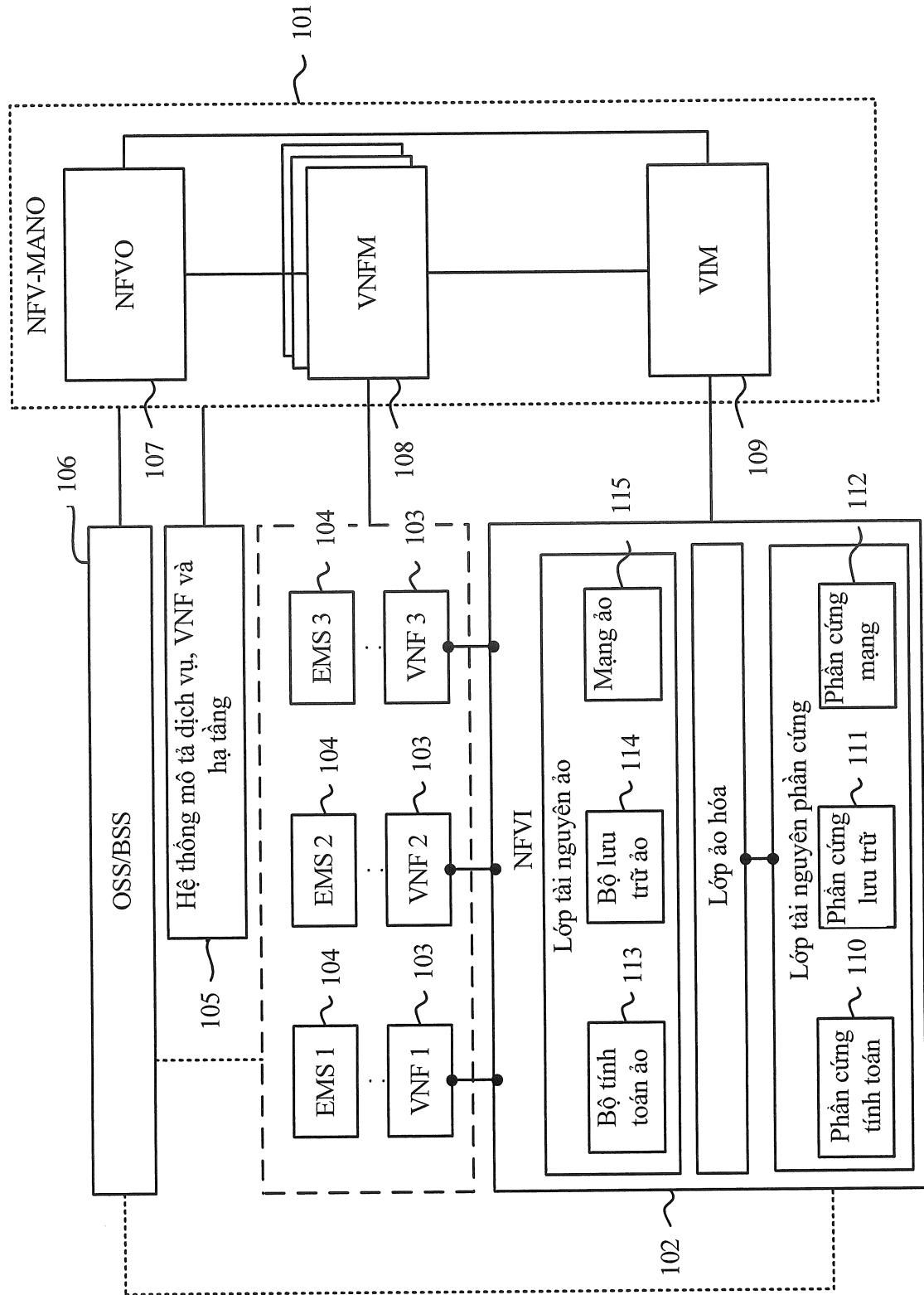


FIG. 1

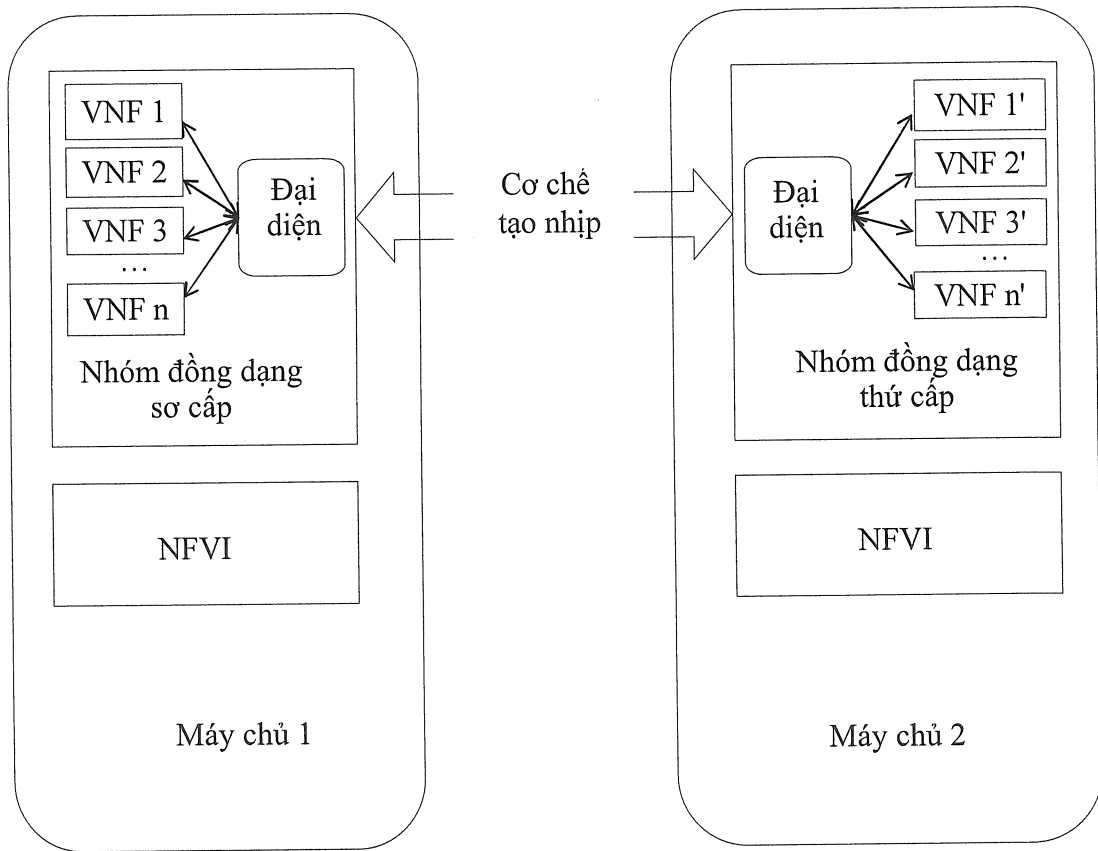


FIG. 2

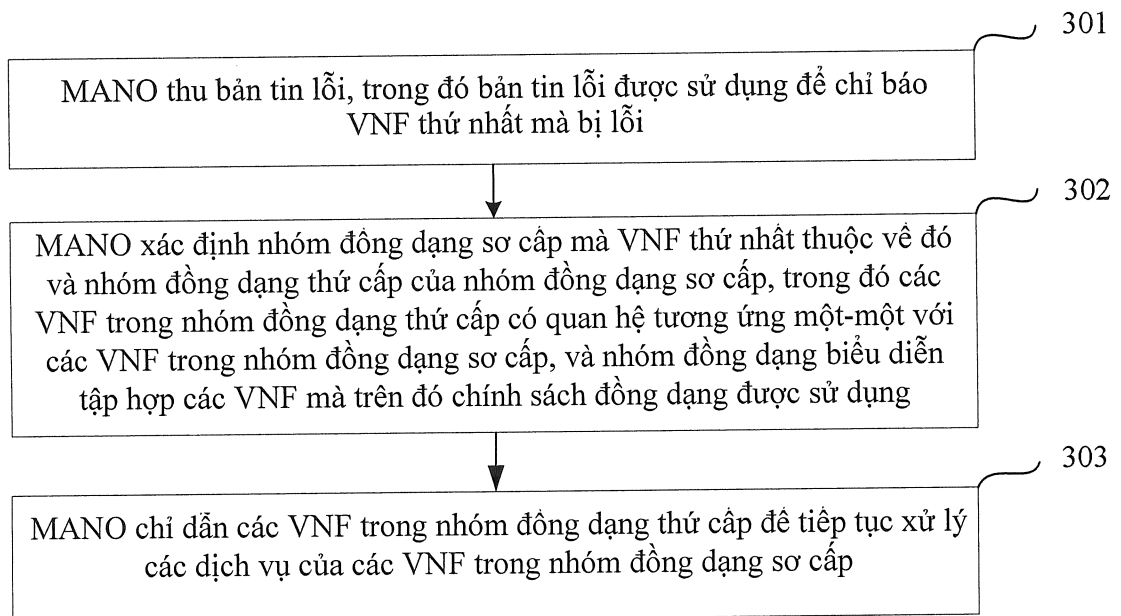


FIG. 3

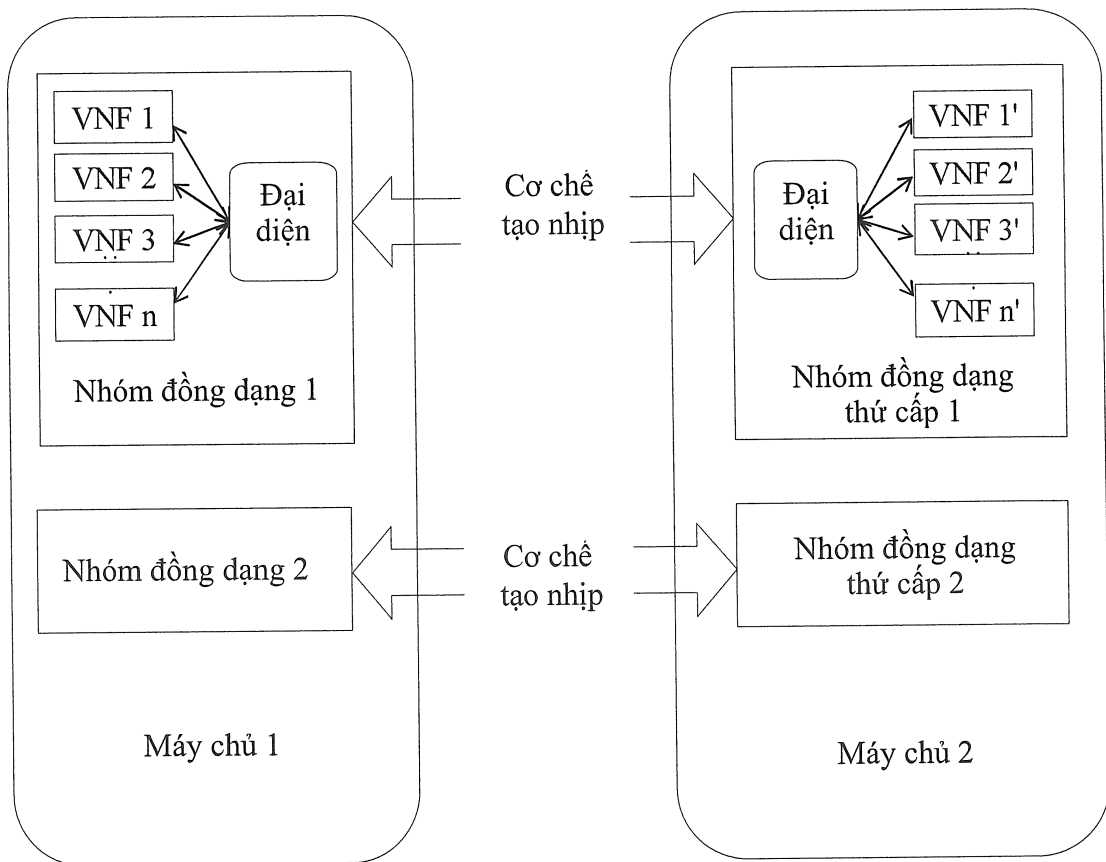


FIG. 4

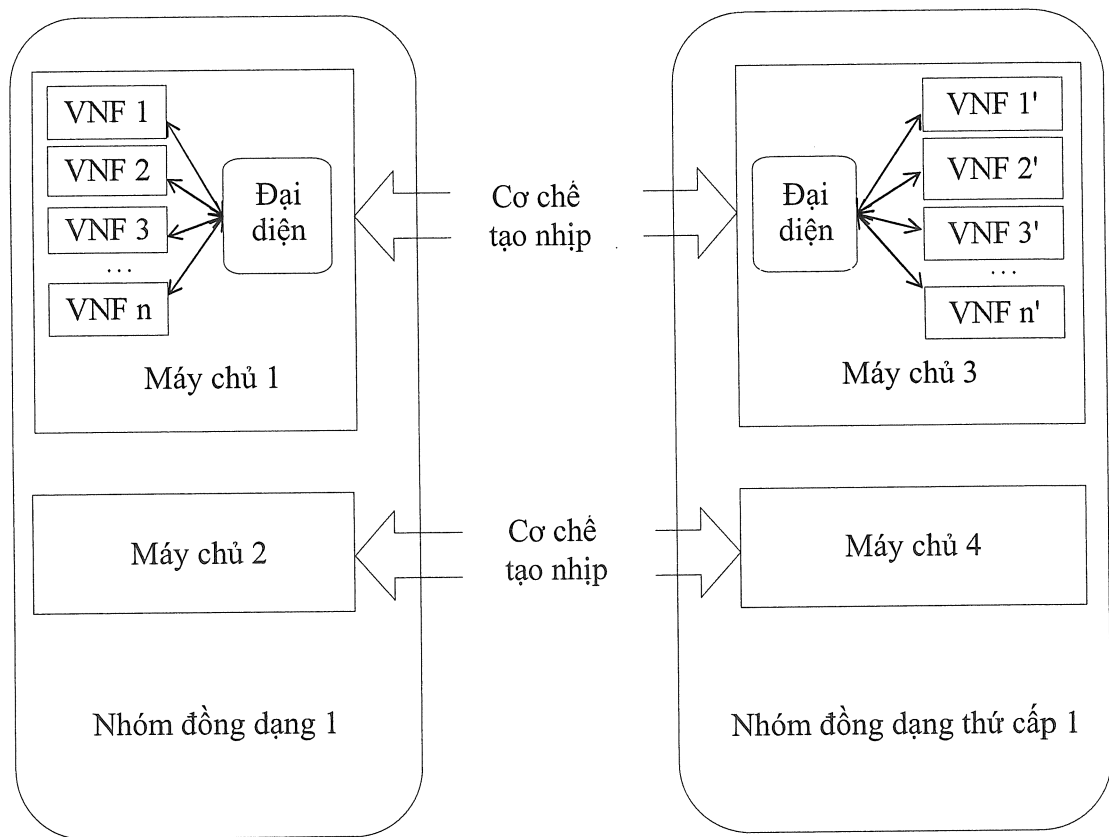


FIG. 5

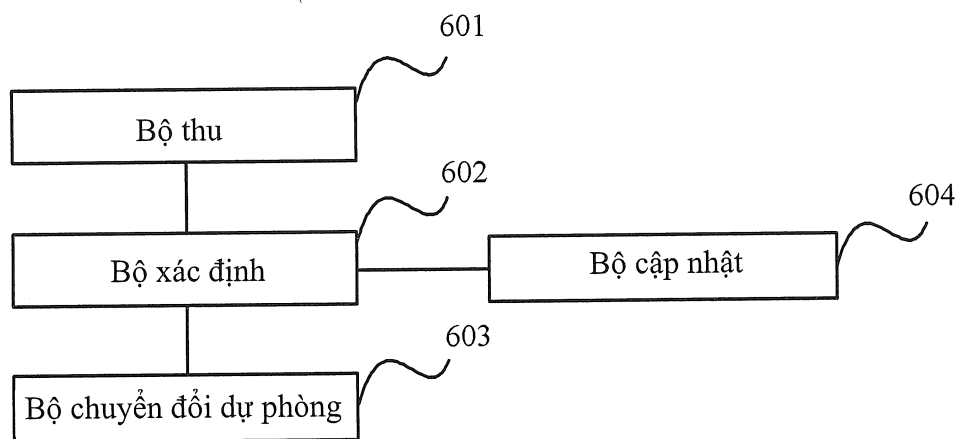


FIG. 6