



(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)



1-0028239

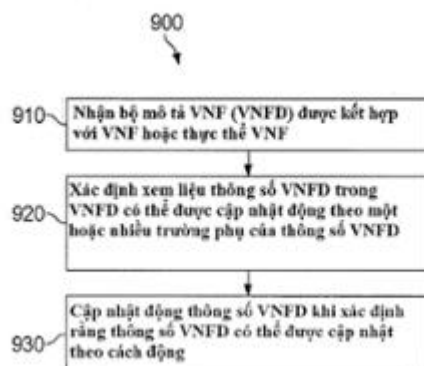
(51)⁸ G06F 9/50; G06F 9/46; H04L 29/08;
H04L 12/24; G06F 9/455

(13) B

- (21) 1-2017-04862 (22) 09/05/2016
(86) PCT/US2016/031538 09/05/2016 (87) WO2016/179603 10/11/2016
(30) 62/158,381 07/05/2015 US; 62/158,276 07/05/2015 US
(45) 25/05/2021 398 (43) 26/02/2018 359A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) XIA, Haitao (CN); XIANG, Zhixian (US); YANG, Xu (CN).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỊNH CẤU HÌNH ĐỘNG CÁC THÔNG SỐ CHỨC NĂNG MẠNG ẢO

(57) Sáng chế này đề cập tới phương pháp và thiết bị để định cấu hình động các thông số chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF). Thông số bộ mô tả chức năng mạng ảo (Virtual Network Function Descriptor - VNFD) có thể chứa các trường phụ cho phép thực thể quản lý xác định xem liệu thông số VNFD có thể được cập nhật hay không. Các trường phụ có thể chứa trường phụ có khả năng ghi chỉ thị xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD động/có thể cấu hình được hay là thông số VNFD cố định/tĩnh. Thông số VNFD cũng có thể chứa trường phụ cho phép truy cập chỉ thị các thực thể nào được cấp phát để biến đổi/cập nhật thông số VNFD. Thông số VNFD cũng có thể chứa trường phụ độ ưu tiên quản trị chỉ thị độ ưu tiên của thực thể đặt thuộc tính của thông số VNFD. Thông số VNFD cũng có thể chứa trường phụ các ràng buộc chỉ thị một hoặc nhiều điều kiện cần phải xuất hiện để thông số VNFD được cập nhật.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới hệ thống và phương pháp cho việc ảo hóa mạng, và, theo các phương án thực hiện cụ thể, là tới hệ thống và phương pháp cho việc quản lý ảo hóa chức năng mạng được ảo hóa theo cách động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc ảo hóa chức năng mạng (Network function virtualization - NFV) là nỗ lực trong công nghiệp để ảo hóa thiết bị mạng sử dụng các nền tảng phần cứng được xây dựng chung, với các mục đích làm giảm giá thành tăng hiệu quả/tốc độ của việc vận hành và hoạt động của mạng. Nói theo khái niệm, NFV là nguyên tắc của việc tách biệt các chức năng mạng từ phần cứng mà chúng chạy trên đó sử dụng việc trừu tượng hóa phần cứng ảo, và các tìm kiếm để ảo hóa toàn bộ các nhóm của các chức năng nút mạng vào các khối xây dựng có thể được kết nối, hoặc được móc nối với nhau để tạo thành các dịch vụ truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung có thể đạt được các ưu điểm kỹ thuật nhờ các phương án thực hiện của sáng chế này, các phương án sẽ mô tả các hệ thống và các phương pháp cho việc quản lý bộ phận mô tả chức năng mạng được ảo hóa động.

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp định cấu hình động các thông số chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF). Theo ví dụ này, phương pháp bao gồm bước nhận bộ mô tả VNF (VNF descriptor - VNFD) được kết hợp với VNF hoặc thực thể VNF tại thực thể quản lý. VNFD liệt kê bộ các thông số mô tả các đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF. Phương pháp còn chứa bước xác định xem liệu thông số VNFD trong VNFD có thể được cập nhật theo cách động theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD hoặc theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động, và cập nhật theo cách động thông số VNFD khi xác định được rằng thông số VNFD có thể được cập nhật theo cách động. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp này.

Theo một phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp quản lý việc cấp phát nguồn tài nguyên chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF). Theo ví dụ này, phương pháp bao gồm bước nhận thông báo thông tin hạn ngạch từ bộ phận vận hành ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization operator - NFVO) tại bộ phận quản lý VNF (VNF manager - VNFM). Thông báo thông tin hạn ngạch tương ứng với hạn ngạch được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Phương pháp còn chứa bước gửi yêu cầu quản lý hạn ngạch tới NFVO để cập nhật, hoặc yêu cầu thông tin thuộc về, hạn ngạch được đặt từ đầu bởi NFVO, và nhận phản hồi cho yêu cầu quản lý hạn ngạch từ NFVO. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu hoàn toàn sáng chế này và các ưu điểm của có, cần tham khảo tới các phần mô tả dưới đây cùng với hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa giản đồ khối của một phương án thực hiện bộ mô tả chức năng mạng ảo (Virtual Network Function Descriptor - VNFD);

Fig.2 minh họa giản đồ khối của một phương án thực hiện khác của bộ mô tả chức năng mạng ảo (Virtual Network Function Descriptor - VNFD);

Fig.3 minh họa giản đồ giao thức của một phương án thực hiện trình tự liên lạc để kích hoạt gói VNF;

Fig.4 minh họa giản đồ giao thức của một phương án thực hiện trình tự liên lạc để truy hồi các thông số cấu hình từ hệ thống OAM;

Fig.5 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc để thiết lập hạn ngạch cho thực thể VNF;

Fig.6 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc để cấp phát các nguồn tài nguyên cho thực thể VNF dựa trên hạn ngạch;

Fig.7 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc để tăng kích cỡ của hạn ngạch;

Fig.8 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc để giảm kích cỡ của hạn ngạch;

Fig.9 minh họa lưu đồ của một phương án thực hiện phương pháp cập nhật theo cách động các thông số bộ mô tả VNF (VNF descriptor - VNFD);

Fig.10 minh họa lưu đồ của một phương án thực hiện phương pháp quản lý các hạn ngạch;

Fig.11 minh họa giản đồ khối của hệ thống xử lý;

Fig.12 minh họa giản đồ của một phương án thực hiện của hệ thống truyền thông không dây;

Fig.13 minh họa giản đồ của một phương án thực hiện thiết bị của người sử dụng (user equipment - UE); và

Fig.14 minh họa giản đồ của một phương án thực hiện của trạm cơ sở;

Mô tả chi tiết sáng chế

Cấu trúc, việc sản xuất và sử dụng của các phương án thực hiện được ưu tiên này sẽ được thảo luận chi tiết ở bên dưới. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế có nhiều ý tưởng sáng tạo có thể được thực hiện trong nhiều hoàn cảnh cụ thể khác nhau. Các phương án thực hiện cụ thể được thảo luận ở đây chỉ đơn thuần để minh họa các cách cụ thể để tạo và sử dụng sáng chế và không làm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF) là nhiệm vụ được ảo hóa, đã được loại bỏ khỏi phần cứng hoặc phần mềm được dành riêng. Bộ mô tả VNF (VNF descriptor - VNFD) có thể chứa bộ các thông số mô tả các đặc điểm và/hoặc các thuộc tính của thực thể VNF. VNFD có thể được sử dụng bởi bộ hòa âm ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualization Orchestrator - NFVO) để tạo phiên bản cho máy ảo, tương ứng với thực thể VNF, trên thiết bị chủ. NFVO là gói phần mềm hoạt động như là bộ phận phân xử cho việc cung cấp nguồn tài nguyên giữa các VNF. NFVO có thể kích hoạt việc tạo phiên bản của các VM tương ứng với thực thể VNF trên các thiết bị chủ khác nhau.

Trong hệ thống NFV truyền thống, các thông số của VNFD được định nghĩa theo cách tĩnh. Tuy nhiên, theo một số trường hợp, có thể mong muốn để cập nhật VNFD để phản ánh đặc điểm và/hoặc thuộc tính mới hoặc được thay đổi của thực thể VNF, như có thể xuất hiện khi thực thể VNF được cập nhật bởi đại lý hoặc người vận hành. Theo đó, mong muốn có các kỹ thuật để cập nhật các VNFD.

Các phương án thực hiện của sáng chế này đề xuất định dạng thông số VNFD chứa các trường phụ cho phép thực thể quản lý xác định xem liệu thông số VNFD có thể được cập nhật hay không. Các trường phụ có thể chứa trường phụ khả năng ghi,

trường phụ cho phép truy cập, trường phụ độ ưu tiên quản trị, và/hoặc trường phụ các ràng buộc. Trường phụ thông số chỉ thị tên của thông số VNFD. Trường phụ khả năng ghi chỉ thị xem liệu thông số VNFD là thông số VNFD động/có thể cấu hình được hay là thông số VNFD cố định/tĩnh. Các thông số VNFD động/có thể cấu hình được là có thể ghi được, nghĩa là chúng có khả năng được cập nhật theo cách động. Các thông số VNFD tĩnh là chỉ đọc. Trường phụ độ ưu tiên quản trị chỉ thị độ ưu tiên của thực thể mới nhất để cập nhật trường phụ. Trường phụ các ràng buộc chỉ thị một hoặc nhiều điều kiện cần phải xuất hiện để thông số VNFD được cập nhật. Ví dụ, trường các ràng buộc có thể yêu cầu rằng sự kiện tạo phiên bản và quản lý thời gian sống (lifecycle management - LCM) VNF, hoặc sự kiện bắt đầu tham gia, xuất hiện nằm trong khoảng thời gian ngưỡng.

Thực thể quản lý có thể xác định xem liệu thông số VNFD có thể được cập nhật theo cách động theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD và/hoặc theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động hay không. Theo một phương án thực hiện, thực thể quản lý xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không hoặc thông số VNFD cố định theo trường phụ của thông số VNFD, chỉ thị xem liệu thông số VNFD có thể được định cấu hình lại hay không.

Theo một phương án thực hiện khác, thực thể quản lý xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo xem liệu thông số VNFD có được liệt kê bởi thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động hay không. Thành phần thông tin có thể là thành phần thông tin `VnfConfigurableProperties` xác định các tính chất có thể định cấu hình được của VNF hoặc thực thể VNF. Theo một phương án thực hiện khác, thực thể quản lý xác định xem liệu thực thể quản lý có được cấp quyền để cập nhật thông số VNFD theo trường phụ cho phép truy cập của thông số VNFD hay không. Trường phụ cho phép truy cập có thể nhận diện xem các thực thể nào được cho phép để cập nhật thông số VNFD. Theo một phương án thực hiện khác, thực thể quản lý xác định xem liệu thuộc tính của thông số VNFD có thể được biến đổi bởi thực thể quản lý theo trường phụ độ ưu tiên quản trị của thông số VNFD hay không. Trường phụ độ ưu tiên quản trị có thể chỉ thị độ ưu tiên quản trị của thực thể đặt thuộc tính của thông số VNFD. Thực

thể quản lý có thể được cho phép để biến đổi thuộc tính khi thực thể quản lý có độ ưu tiên quản trị cao hơn thực thể trước đó đặt thuộc tính của thông số VNFD. Theo phương án thực hiện trước đó, thực thể quản lý xác định rằng thông số VNFD có thể được cập nhật theo cách động khi một hoặc nhiều điều kiện được chỉ rõ bởi trường phụ các ràng buộc của thông số VNFD xuất hiện trong khoảng thời gian ngưỡng.

Thông số VNFD có thể được cập nhật/được biến đổi để phản ánh việc biến đổi cho đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF. Ví dụ, thông số VNFD có thể được cập nhật để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong số các bộ phận triển khai ảo (virtual deployment unit - VDU), số các liên kết ảo, hoặc số các điểm kết nối trong VNF hoặc thực thể VNF. Như một ví dụ khác, thông số VNFD có thể được cập nhật để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong hạn ngạch nguồn tài nguyên của VNF hoặc thực thể VNF, hạn ngạch nguồn tài nguyên chỉ rõ số tối đa của các nguồn tài nguyên có thể được cấp phát cho VNF hoặc thực thể VNF. Thực thể quản lý có thể là bộ phận vận hành ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization operator - NFVO), chức năng hệ thống trợ giúp vận hành (Operational Support System - OSS), chức năng xác thực, cấp phép và kế toán (Authentication, Authorization, and Accounting - AAA) , hoặc bộ phận quản lý VNF (VNF manager - VNFM).

Các phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất kỹ thuật để quản lý các hạn ngạch. Theo một phương án thực hiện, bộ phận quản lý VNF (VNF manager - VNFM) có thể nhận thông báo thông tin hạn ngạch từ bộ phận vận hành ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization operator - NFVO). Thông báo thông tin hạn ngạch có thể tương ứng với hạn ngạch được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. VNFM sau đó gửi yêu cầu quản lý hạn ngạch tới NFVO. Yêu cầu quản lý hạn ngạch có thể yêu cầu cập nhật cho hạn ngạch ban đầu đặt là NFVO. Theo cách khác, yêu cầu quản lý hạn ngạch có thể yêu cầu thông tin thuộc về hạn ngạch.

Theo một phương án thực hiện yêu cầu quản lý hạn ngạch yêu cầu thông tin hạn ngạch được cập nhật chỉ thị rằng nếu có các thay đổi bất kỳ nào cho hạn ngạch được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Theo một phương án thực hiện khác, yêu cầu quản lý hạn ngạch yêu cầu việc tăng

hoặc giảm trong hạn ngạch. Theo phương án thực hiện trước đó, yêu cầu quản lý hạn ngạch yêu cầu việc xóa của hạn ngạch.

Thông tin thông báo hạn ngạch từ NFVO có thể chỉ thị liệu các hạn ngạch là sẵn có cho VNFM hay cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM hay không. Hạn ngạch có thể chỉ rõ số tối đa của các nguồn tài nguyên máy tính được cho phép để được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Ví dụ, hạn ngạch có thể chỉ rõ số tối đa của các máy ảo (Virtual machine - VM) hoặc các xử lý CPU được cho phép để được tạo phiên bản bởi VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF (các VNF) được quản lý bởi VNFM. Như một ví dụ khác, hạn ngạch có thể chỉ rõ dung lượng lưu trữ tối đa được cho phép để được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM.

Theo cách khác, hạn ngạch có thể chỉ rõ dung lượng nguồn tài nguyên mạng tối đa được cho phép để được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Theo một cách thay thế khác, hạn ngạch có thể chỉ rõ loại nguồn tài nguyên, phân loại, hoặc mức được cho phép để được cấp phát tới VNFM hoặc tới một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Ví dụ, hạn ngạch có thể chỉ rằng chỉ các nguồn tài nguyên loại vàng có thể được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Thông báo thông tin hạn ngạch, yêu cầu quản lý hạn ngạch, và/hoặc phản hồi có thể được trao đổi qua giao diện quản lý hạn ngạch các nguồn tài nguyên được ảo hóa (Virtualized Resources Quota management Interface).

Theo một số phương án thực hiện, NFVO có thể cập nhật theo cách động, thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động khi nhận yêu cầu để làm vậy từ thực thể khác, như chức năng xác thực, cấp phép và kế toán (Authentication, Authorization, and Accounting - AAA), chức năng hệ thống trợ giúp vận hành (Operational Support System - OSS), hoặc chức năng bộ phận quản lý VNF (VNF manager - VNFM). Theo một số phương án thực hiện, NFVO có thể cập nhật VNFD chỉ khi một hoặc nhiều ràng buộc được chỉ rõ bởi thông số VNFD được đáp ứng. Ví dụ, NFVO có thể chỉ cập nhật thông số VNFD khi người gửi của yêu cầu cập nhật có sự cho phép để biến đổi thông số VNFD. Các thực thể có quyền để biến đổi thông số VNFD có thể được liệt kê trong trường thực thể quản trị của thông số VNFD. Theo các phương án thực hiện

khác, NFVO có thể cập nhật VNFD chỉ khi người gửi có độ ưu tiên quản trị cao hơn thực thể mà mới nhất yêu cầu việc biến đổi của thông số tương ứng. Phân loại mức độ ưu tiên của thực thể mới nhất để cập nhật thông số có thể được liệt kê trong trường thực thể quản trị được ưu tiên hóa của thông số VNFD. Theo phương án thực hiện trước đó, NFVO có thể cập nhật VNFD chỉ khi một hoặc nhiều ràng buộc/điều kiện được chỉ rõ bởi VNFD xuất hiện trong khoảng thời gian ngưỡng từ khi yêu cầu được nhận bởi NFVO. Các ràng buộc/các điều kiện này có thể được cụ thể hóa trong trường các ràng buộc của thông số VNFD. Các thông số VNFD động có thể cấu hình được có thể chứa, ví dụ một số các bộ phận triển khai ảo (virtual deployment unit - VDU) trong thực thể VNF (có thể được định cấu hình nằm trong khoảng giới hạn trị số hoặc thậm chí là số tối đa và tối thiểu), số các liên kết ảo trong thực thể VNF, số các điểm kết nối trong thực thể VNF, số hạn ngạch của các nguồn tài nguyên ảo, hoặc ID của người thuê của các nguồn tài nguyên ảo.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, hệ thống là có khả năng sử dụng tệp đơn để lưu VNFD thay đổi động. Ví dụ, bộ nhiều tệp chứa các thông số VNF có thể được tạo ra bởi khách hàng VNF như làm một phần của gói phần mềm VNF. Hệ thống cũng có khả năng tách các thông số khỏi nhau trong nhiều tệp này và kết hợp chúng với nhau thành một tệp VNFD hợp thành đơn, mà sau đó sẽ được sử dụng để định cấu hình việc tạo phiên bản của VNF. Ví dụ, NFVO có thể là điểm điều khiển được tập trung hóa để cấp phép truy cập cho các thông số VNFD động để đảm bảo rằng nhiều thực thể có thể định cấu hình các thông số VNF trong tệp đơn.

Trong VNFD cũng có các chỉ thị xem liệu các thông số là có thể được định cấu hình tĩnh (truy cập chỉ đọc) hay là động (truy cập đọc-ghi), xem các thực thể nào có truy cập đọc-ghi, và, trong trường hợp có nhiều thực thể có truy cập đọc-ghi, thì mức độ ưu tiên của việc truy cập và cũng là các điều kiện hoặc các ràng buộc bất kỳ hạn chế phạm vi của thông số. Một ví dụ về các ràng buộc này là thông số cụ thể áp dụng chỉ khi thiết bị đích là ở trong vị trí địa lý cụ thể (như trong, ví dụ là việc cấp phép theo địa lý). Một ví dụ khác của ràng buộc thông số này là thông số cụ thể áp dụng chỉ khi VNF có tình trạng cụ thể, tức là, như khi VNF là dưới trạng thái treo hoặc trạng thái quá tải. Theo một số phương án thực hiện, trường bộ định tính ghi cho thông số

VNFD có thể chỉ thị xem liệu thông số VNFD là có thể được định cấu hình động hay không.

Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống cũng chứa VNFM là thực thể tách biệt về mặt logic khỏi NFVO có thể hoặc không thể ở trong cùng một nút vật lý như NFVO. Theo một ví dụ, NFVO có thể phân xử các nguồn tài nguyên quản lý M2M của dịch vụ M2M có thể sử dụng các VNF khác để tạo thành dịch vụ, tức là trong kiến trúc lớp.

Trong giải pháp hạn ngạch NFV thứ nhất, NFVO là biết về hạn ngạch và thi hành hạn ngạch này, trong khi VNFM chỉ tuân theo các lệnh mà không tham gia vào việc vận hành của hạn ngạch. Tuy nhiên, theo một số trường hợp áp dụng, VNFM thực hiện việc quản lý nguồn tài nguyên, và VNFM sẽ có hiểu biết tốt hơn NFVO về cách để quản lý các nguồn tài nguyên cho VNF (các VNF) của nó. Trong các trường hợp này, giải pháp hạn ngạch lấy NFVO làm trung tâm hạn chế khả năng có việc quản lý nguồn tài nguyên tốt hơn.

Thay vào đó, theo phương án thực hiện của giải pháp thứ hai, hạn ngạch được đăng bởi bộ quản lý cơ sở hạ tầng được ảo hóa (virtualized infrastructure manager - VIM) cho người thuê của nó, sao cho nó không có hiểu biết về ai là người thuê. Do đó, VNFM có thể thực hiện việc quản lý hạn ngạch do VNF (các VNF) là người thuê của việc áp dụng được ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualized Implementation - NFVI). VNFM nhận thông tin hạn ngạch từ NFVO qua hoạt động cấp phép hoặc thông báo nguồn tài nguyên dành riêng hoặc giao diện yêu cầu, sau đó VNFM yêu cầu nguồn tài nguyên từ VIM theo hạn ngạch.

Theo các phương án thực hiện này, cơ chế thương thảo và thông báo hạn ngạch có thể được tạo ra giữa VNFM và NFVO. Khi VIM thông báo việc thay đổi nguồn tài nguyên hoặc một số chính sách nguồn tài nguyên được kích hoạt thì NFVO sẽ gửi thông báo tới VNFM để thay đổi hạn ngạch. Giao diện thông báo nguồn tài nguyên này có thể được sử dụng để phân phối thông tin cấp phát nguồn tài nguyên cho cả các giải pháp dựa trên sự bảo tồn và dựa trên hạn ngạch. VNFM cũng có khả năng bổ sung để yêu cầu việc mở rộng/thu gọn của hạn ngạch hoặc thương thảo với NFVO. Theo một số phương án thực hiện, các cấp hoặc loại hạn ngạch khác nhau có thể là sẵn có cho VNFM để chọn, tức là cấp hạn ngạch 1, với 10 máy ảo (VM), hạn ngạch 2 với 20

VM, v.v.. Các VM bổ sung có thể, ví dụ, là các bản sao của VNF được thêm vào để xử lý lưu lượng tăng.

Theo một số phương án thực hiện, việc đạt tới ngưỡng hạn ngạch kích hoạt VNFM gửi yêu cầu cấp phát/thay đổi hạn ngạch tới NFVO thay cho việc gửi yêu cầu tới VIM cho việc cấp phát nguồn tài nguyên bổ sung. Theo một số phương án thực hiện trong đó NFVO thực hiện việc quản lý và cấp phát nguồn tài nguyên sử dụng hạn ngạch, giao diện yêu cầu hạn ngạch được tạo ra trong NFVO (nhà sản xuất), trong đó VNFM có thể yêu cầu thông tin hạn ngạch để định cấu hình VNFC theo cách được tối ưu hóa hơn trước việc tạo phiên bản, như khởi tạo từ đầu VNFC khác dựa trên nguồn tài nguyên hạn ngạch. Theo một số phương án thực hiện, giao diện thông báo việc sử dụng hạn ngạch cho VNFM hoặc VIM sẽ được tạo ra để thông báo NFVO về tình trạng tiêu thụ hạn ngạch.

Fig.1 là giản đồ khối minh họa phương án thực hiện VNFD 102 là mẫu triển khai mô tả VNF theo nghĩa của các yêu cầu triển khai và hành vi vận hành của nó. VNFD 102 được sử dụng cơ bản bởi VNFM trong quy trình tạo phiên bản VNF và quản lý thời gian sống (lifecycle management - LCM) của thực thể VNF. Thông tin trong VNFD 102 cũng được sử dụng bởi NFVO để quản lý và hòa âm các dịch vụ mạng (network service - NS) và ảo hóa các nguồn tài nguyên trên áp dụng được ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualized Implementation - NFVI).

VNFD 102 cũng chứa các yêu cầu kết nối, giao diện và các bộ chỉ thị hiệu quả hoạt động chính (key performance indicator - KPI) có thể được sử dụng bởi các khối chức năng việc quản lý và hòa âm NFV (NFV-management and orchestration - NFV-MANO) để thiết lập liên kết (các liên kết) ảo thích hợp 104 nằm trong cơ sở hạ tầng (NFV infrastructure - NFVI) giữa thực thể (các thực thể) thành phần (VNF component - VNFC) 106 của nó, hoặc giữa thực thể VNFC 106 và giao diện điểm đầu cuối tới các dịch vụ mạng khác.

Các thông số VNFD theo một số ví dụ mô tả VNF theo nghĩa của việc triển khai VNF và hành vi vận hành. Các thông số VNFD làm ví dụ có thể chứa bộ phận chỉ thị tĩnh (Static) (được định cấu hình từ trước trong VNFD), VNFD ID, bộ phận nhận diện nhà buôn (Vendor), phiên bản VNFD, bộ phận triển khai được ảo hóa (Virtualized deployment unit - VDU), liên kết ảo (Virtual Link), điểm kết nối (Connection Point),

sự kiện chu kỳ sống (Lifecycle Event), độ phụ thuộc (Dependency), thông số giám sát (Monitoring), vị triển khai (Deployment flavor), chính sách định cỡ tự động (Auto scale policy), tệp kê khai (Manifest), và tệp an ninh kê khai (Manifest security).

Cần phải hiểu rằng các thành phần VNFD bổ sung hoặc thay thế được bao hàm trong phạm vi bảo hộ của phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ.

Fig.2 là giản đồ khối minh họa phương án thực hiện VNFD 204 tạo ra cơ chế nhà vận hành (các nhà vận hành) cho việc tùy chỉnh VNFD 204 trong các tình huống khác nhau của việc quản lý thời gian sống VNF bằng cách sử dụng các thông số động trong VNFD 204, thay cho việc chỉ dùng các thông số tĩnh. Các thông số tĩnh là chỉ đọc. Các thông số tĩnh nói chung được định cấu hình từ trước bởi người vận hành hoặc nhà cung cấp VNF trong pha thiết kế VNFD, và không bao giờ được cập nhật trong suốt các thủ tục VNF LCM, và có thể chỉ bị thay đổi với cập nhật VNFD. Mỗi thông số động được định cấu hình với trị số mặc định hoặc khoảng giới hạn trị số trong suốt pha thiết kế VNFD, và có thể được cập nhật tới trị số có thể làm việc được trong suốt việc tạo phiên bản VNF sau đó hoặc trong các thủ tục LCM khác. Các thông số động là đọc-ghi được.

Với truy cập tới VNFD 204 được trung gian bởi NFVO 202, OSS 206, VNFM 208, và AAA 210 tạo ra thông số nhập theo cách động trong suốt hoạt động VNF, sao cho đầu vào này điền trị số của thông số trong VNFD 204. Các ví dụ của các thông số động trong VNFD 204 chứa số các VDU trong thực thể VNF (trong khoảng giới hạn trị số hoặc số tối đa/tối thiểu), số các liên kết ảo trong thực thể VNF, số các điểm kết nối trong thực thể VNF, số hạn ngạch của các nguồn tài nguyên ảo, và ID (các ID) của người thuê (Tenant ID) của các nguồn tài nguyên ảo.

Theo một phương án thực hiện, với mỗi thông số trong VNFD 204, một số thuộc tính được thêm vào thông số. Thuộc tính khả năng đọc được là chỉ đọc (read-only) cho các thông số tĩnh, và đọc-ghi được (read-writable) cho các thông số động. Thuộc tính là có thể được đặt bởi người vận hành, hoặc các thông số tương tự có thể chỉ thị nếu thông số này là được định cấu hình tĩnh trong pha thiết kế hoặc có thể được thay đổi động trong suốt các quá trình vận hành VNF.

Khi xử lý mỗi thông số động (đọc-ghi - read-writable), VNFM 208 có thể xác định thực thể vận hành, quản trị và quản lý (Operations, administration and

management - OAM) (tức là NFVO/VNFM (S-VNFM) cụ thể/VNFM (G-VNFM) chung/bộ phận quản lý thành phần (element manager - EM) của VNF) hoặc danh sách của các thực thể OAM có khả năng để biến đổi thông số động.

Với mỗi thông số động, nếu nhiều thực thể có thể biến đổi thông số động, thì VNFM có thể xác định thực thể với độ ưu tiên cao nhất để biến đổi thông số động khi có xung đột trong việc biến đổi thông số.

Phương án thực hiện đề xuất các điều kiện hoặc các ràng buộc mà việc biến đổi của thông số động cần phải được cho phép dưới các điều kiện hoặc ràng buộc đó.

Fig.3 minh họa giản đồ giao thức của một phương án thực hiện trình tự liên lạc để kích hoạt gói VNF. Theo ví dụ này, NFVO 302 nhận hoặc kích hoạt gói VNF làm một phần của quy trình bắt đầu tham gia (tức là, nạp tải). Gói VNF được tạo ra cho NFVO 302 để định cấu hình cho phiên hoặc thực thể ảo hóa mạng. NFVO 302 liên lạc với VNFD 306 để truy cập các thông số VNFD 310. NFVO 302 xác định thông số nào trong các thông số VNFD 310 là các thông số VNFD động. NFVO 302 sau đó sẽ tương tác với hệ thống OAM 304 để thu thông tin cấu hình 320 cho các thông số VNFD động.

Fig.4 minh họa giản đồ giao thức của một phương án thực hiện trình tự liên lạc để truy hồi các thông số cấu hình từ hệ thống OAM. Hệ thống hoặc dịch vụ ảo hóa mạng với mẫu VNFD linh hoạt hơn và được tùy chỉnh có thể thực hiện các ứng dụng VNF LCM phức tạp. Yêu cầu thực hiện VNF LCM được tạo ra cho VNFM 402 để định cấu hình phiên hoặc thực thể ảo hóa mạng. VNFM 402 liên lạc với VNFD 406 để truy cập thông số VNFDs 410. VNFM 402 xác định thông số nào trong các thông số VNFD 410 là các thông số VNFD động. VNFM 402 sau đó sẽ tương tác với hệ thống OAM 404 để thu thông tin cấu hình 420 cho các thông số VNFD động.

Fig.5 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc để thiết lập hạn ngạch cho thực thể VNF. Như được thể hiện, trình tự liên lạc bắt đầu khi NFVO gửi yêu cầu hạn ngạch 510 tới VIM 506. Yêu cầu hạn ngạch 510 có thể yêu cầu thông tin hạn ngạch cho một hoặc nhiều thực thể VNF. VIM 506 có thể trả lại phản hồi hạn ngạch 520 tới NFVO 502 chứa thông tin hạn ngạch được yêu cầu. NFVO 502 sau đó có thể sử dụng thông tin hạn ngạch để chỉ định các hạn ngạch tới một hoặc nhiều thực thể VNF. Khi phản hồi hạn ngạch 520 đã được liên lạc từ VIM 506 tới NFVO 502, thì có thể có

nhiều cách để cấp phát các hạn ngạch tới thực thể VNF đã cho. Theo một phương án thực hiện, VNFM 504 gửi VNF yêu cầu cấp phép quản lý thời gian sống (lifecycle management - LCM) 530 tới NFVO 502. Theo phương án thực hiện này, NFVO 502 có thể trả lại cấp phép 540 tới VNFM 504 chứa hạn ngạch cho thực thể VNF cụ thể.

Theo một phương án thực hiện khác, VNFM 504 gửi yêu cầu đòi hỏi hạn ngạch 550 tới NFVO 502. Theo phương án thực hiện này, NFVO 502 có thể trả lại phản hồi 540 chứa hạn ngạch cho thực thể VNF cụ thể. Theo một phương án thực hiện khác, NFVO 502 gửi tin nhắn thông báo nguồn tài nguyên 570 tới VNFM 504 chỉ rõ hạn ngạch cho thực thể VNF đã cho. VNFM 504 sau đó trả lại phản hồi 580 tới NFVO.

Fig.6 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc 600 để cấp phát các nguồn tài nguyên cho thực thể VNF dựa trên hạn ngạch. Như được thể hiện, trình tự liên lạc 600 bắt đầu khi VNFM 604 bắt đầu hoạt động VNF LCM, tại thời điểm nào mà VNFM 604 xác định rằng số các nguồn tài nguyên được yêu cầu bởi thực thể VNF là nhỏ hơn hoặc bằng với lượng tối đa của các nguồn tài nguyên được chỉ rõ bởi hạn ngạch tương ứng. Sau đó, VNFM 605 gửi yêu cầu cấp phát nguồn tài nguyên 610 tới VIM 606 để yêu cầu số nguồn tài nguyên cần được cấp phát tới thực thể VNF. Số nguồn tài nguyên được yêu cầu bởi yêu cầu cấp phát nguồn tài nguyên 610 là nhỏ hơn hoặc bằng số tối đa của các nguồn tài nguyên được chỉ rõ bởi hạn ngạch tương ứng. Sau khi xác thực rằng số nguồn tài nguyên được yêu cầu bởi yêu cầu cấp phát nguồn tài nguyên 610 là nhỏ hơn hoặc bằng với số tối đa của các nguồn tài nguyên được chỉ rõ bởi hạn ngạch, thì VIM 606 gửi phản hồi cấp phát nguồn tài nguyên 620 tới VNFM để chỉ thị rằng yêu cầu nguồn tài nguyên đã được chấp thuận. VNFM 604 và VIM 606 sau đó gửi các thông báo sử dụng hạn ngạch 630, 640 tới NFVO 602 để thông báo NFVO 602 về việc có bao nhiêu nguồn tài nguyên đã được cấp phát cho thực thể VNF tương ứng.

Fig.7 minh họa giản đồ giao thức của trình tự liên lạc 700 để tăng kích cỡ của hạn ngạch. Như được thể hiện, trình tự liên lạc 700 bắt đầu khi VNFM 704 bắt đầu hoạt động VNF LCM, tại thời điểm nào mà VNFM 704 xác định rằng số các nguồn tài nguyên được yêu cầu bởi thực thể VNF tương ứng vượt quá lượng tối đa của các nguồn tài nguyên được chỉ rõ bởi hạn ngạch tương ứng. VNFM 704 sau đó yêu cầu rằng hạn ngạch cần phải được tăng. Có nhiều cách để làm việc đó. Theo một phương

án thực hiện, VNFM 704 gửi yêu cầu cấp phát VNF LCM 710 tới NFVO 702 để yêu cầu rằng kích cỡ hạn ngạch cần được tăng. NFVO 702 và VIM 706 sau đó trao đổi các thông báo yêu cầu/phản hồi 720 để cập nhật hạn ngạch, sau đó NFVO 702 gửi cấp phát 730 tới VNFM 704. Cấp phát 730 chứa thông tin hạn ngạch được cập nhật/được mở rộng.

Theo một phương án thực hiện khác, VNFM 704 gửi thông báo yêu cầu mở rộng hạn ngạch 740 tới NFVO 702 để yêu cầu rằng kích cỡ hạn ngạch cần được tăng. NFVO 702 và VIM 706 sau đó trao đổi các thông báo yêu cầu/phản hồi 750 để cập nhật hạn ngạch, sau đó NFVO 702 gửi thông báo phản hồi mở rộng hạn ngạch 760 tới VNFM 704. Thông báo phản hồi mở rộng hạn ngạch 760 chứa thông tin hạn ngạch được cập nhật/mở rộng. Sau khi hạn ngạch được tăng, VNFM 704 và VIM 706 sẽ trao đổi các thông báo yêu cầu/phản hồi nguồn tài nguyên 770 để cấp phát các nguồn tài nguyên tới thực thể VNF.

Fig.8 minh họa giản đồ giao thức của chuỗi liên lạc 800 để giảm kích cỡ của hạn ngạch, như được kích hoạt bởi chính sách liên quan tới hạn ngạch. Như được thể hiện, VNFM 804 gửi yêu cầu 810 tới NFVO 802. Yêu cầu 810 yêu cầu rằng hạn ngạch được kết hợp với thực thể VNF cần được giảm. Do đó, NFVO 802 và VIM 806 trao đổi các thông báo yêu cầu/phản hồi 820 để làm giảm kích cỡ của hạn ngạch, sau đó NFVO 802 gửi phản hồi hợp đồng hạn ngạch 830 tới VNFM 804.

Fig.9 minh họa lưu đồ của một phương án thực hiện phương pháp 900 để cập nhật theo cách động các thông số bộ mô tả VNF (VNF descriptor - VNFD), như có thể được thực hiện bởi thực thể quản lý. Tại bước 910, thực thể quản lý nhận VNFD được kết hợp với VNF hoặc thực thể VNF. Tại bước 920, thực thể quản lý xác định xem liệu thông số VNFD trong VNFD có thể được cập nhật theo cách động theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD hay không. Theo một phương án thực hiện, thông số VNFD chứa trường phụ thông số, trường phụ khả năng ghi, trường phụ cho phép truy cập, trường phụ độ ưu tiên quản trị, và/hoặc trường phụ các ràng buộc. Trường phụ thông số chỉ thị tên của thông số VNFD. Trường phụ khả năng ghi chỉ thị xem liệu thông số VNFD là thông số VNFD động/có thể cấu hình được hay là thông số VNFD cố định/tĩnh. Các thông số VNFD động/có thể cấu hình được là có thể ghi được, nghĩa là chúng có khả năng được cập nhật theo cách động. Các thông số VNFD

tính là chỉ đọc. Trường phụ cho phép truy cập nhận diện xem các thực thể nào được cho phép để cập nhật thông số VNFD. Trường phụ độ ưu tiên quản trị chỉ thị độ ưu tiên của thực thể mới nhất để cập nhật trường phụ. Trường phụ các ràng buộc chỉ thị một hoặc nhiều điều kiện cần phải xuất hiện để thông số VNFD được cập nhật. Tại bước 930, thực thể quản lý cập nhật thông số VNFD.

Fig.10 minh họa lưu đồ của một phương án thực hiện phương pháp 1000 để quản lý các hạn ngạch, như có thể được thực hiện bởi VNFM. Tại bước 1010, VNFM nhận thông báo thông tin hạn ngạch từ bộ phận vận hành ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization operator - NFVO). Thông báo thông tin hạn ngạch tương ứng với hạn ngạch được cấp phát cho VNFM hoặc cho một hoặc nhiều thực thể VNF được quản lý bởi VNFM. Tại bước 1020, VNFM gửi yêu cầu quản lý hạn ngạch tới NFVO để cập nhật, hoặc yêu cầu thông tin thuộc về, hạn ngạch được đặt từ đầu bởi NFVO. Tại bước 1030, NFVM nhận phản hồi cho yêu cầu quản lý hạn ngạch từ NFVO.

Theo một số phương án thực hiện, thành phần thông tin có thể là thành phần thông tin VnfConfigurableProperties xác định các tính chất có thể định cấu hình được của VNF hoặc thực thể VNF. Với thực thể VNF, trị số của các tính chất này có thể được biến đổi bởi VNFM. Bảng 1 chứa một số thuộc tính của thành phần thông tin VnfConfigurableProperties.

Thuộc tính	Bộ định tính	Lực lượng của tập hợp	Thành phần được chứa	Mô tả
autoScalable	M	0..1		Nó cho phép/làm bất hoạt chức năng tự định cỡ. Xem ghi chú 1, ghi chú 2.
autoHealable	M	0..1		Nó cho phép/làm bất hoạt chức năng tự sửa chữa. Xem ghi chú 1, ghi chú 2.
Ghi chú 1: Lực lượng của tập hợp là “0” chỉ thị rằng việc định cấu hình tính chất VNF hiện tại này không được trợ giúp. Ghi chú 2: Cấu trúc dữ liệu chính xác mô tả thuộc tính được để lại cho bản mô tả giải pháp mô hình dữ liệu nhưng nên chứa: tên, và các ràng buộc bất kỳ trên các trị số, như các khoảng giới hạn, các trị số định trước, v.v..				

Bảng 1

Fig.11 là sơ đồ khối của một hệ thống xử lý 1100 có thể được dùng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các thiết bị cụ thể có thể tận dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ một nhóm con của các thành phần này, và các mức độ kết hợp có thể thay đổi từ thiết bị này đến thiết bị khác. Ngoài ra, thiết bị có thể chứa nhiều ví dụ của các thành phần, như nhiều bộ phận xử lý, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các bộ phận truyền, các bộ thu, v.v.. Hệ thống xử lý 1100 có thể chứa bộ phận xử lý được trang bị với một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra, như loa, micrôphôn, con chuột, màn hình chạm, phím chạm, bàn phím, máy in 1107, bộ phận hiển thị 1108, và dạng tương tự. Khối xử lý có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (Central processing unit - CPU) 1110, bộ nhớ 1115, thiết bị lưu trữ dung lượng lớn 1120, bộ chuyển đổi video 1125, và giao diện I/O 1130 được kết nối với bus.

Bus 1135 này có thể là một hoặc nhiều bus thuộc kiến trúc bất kì trong số các kiến trúc bao gồm bus bộ nhớ hoặc bộ điều khiển bộ nhớ, bus ngoại vi, bus video, hoặc dạng tương tự. CPU 1110 có thể chứa loại bộ xử lý dữ liệu điện tử bất kỳ. Bộ nhớ 1115 có thể chứa loại bất kỳ của bộ nhớ hệ thống phi chuyển tiếp như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory - SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory - DRAM), DRAM đồng bộ (synchronous DRAM - SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), tổ hợp của chúng, hoặc dạng tương tự. Theo một phương án, bộ nhớ 1115 này có thể bao gồm ROM để dùng khi khởi động, và DRAM để lưu giữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong lúc thực thi các chương trình.

Thiết bị lưu trữ dung lượng lớn 1120 có thể bao gồm loại thiết bị lưu trữ phi chuyển tiếp bất kì được tạo cấu hình để lưu dữ liệu, các chương trình và các thông tin khác, và cho phép truy cập đến dữ liệu, các chương trình và các thông tin này thông qua bus 1135 nêu trên. Thiết bị lưu trữ dung lượng lớn 1120 này có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều thành phần trong số ổ đĩa thể rắn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang, hoặc dạng tương tự.

Bộ chuyển đổi video 1125 và giao diện I/O 1130 tạo ra các giao diện để ghép các thiết bị vào và ra bên ngoài vào khối xử lý. Như được minh họa, các ví dụ về các thiết bị vào và ra này bao gồm thiết bị hiển thị 1107 được nối vào bộ chuyển đổi video 1125 và chuột/bàn phím/máy in 1105 được nối với giao diện vào/ra 1130. Các thiết bị khác

có thể được ghép nối vào bộ phận xử lý, và có thể có nhiều hoặc ít thiết bị hơn được sử dụng. Ví dụ, giao diện nối tiếp, chẳng hạn USB (Universal Serial Bus - bus nối tiếp vạn năng) (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được dùng để tạo ra giao diện cho máy in.

Hệ thống xử lý 1100 cũng chứa một hoặc nhiều giao diện mạng 1150, có thể chứa các liên kết có dây, như cáp Ethernet hoặc dạng tương tự, và/hoặc các liên kết không dây cho các nút truy cập hoặc các mạng 1155 khác. Giao diện mạng 1150 cho phép hệ thống xử lý 1100 liên lạc với các bộ phận ở xa thông qua mạng (các mạng) 1155. Ví dụ, giao diện mạng 1150 có thể tạo ra truyền thông không dây thông qua một hoặc nhiều bộ phát/ăng ten phát và một hoặc nhiều bộ thu/ăng ten thu. Theo một phương án thực hiện, hệ thống xử lý 1100 được ghép nối vào mạng diện cục bộ hoặc mạng diện rộng 1155 để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, như các bộ phận xử lý, Internet, các cơ sở lưu trữ từ xa, hoặc dạng tương tự.

Fig.12 minh họa hệ thống truyền thông làm ví dụ 1200 có thể được sử dụng cho việc áp dụng các thiết bị và phương pháp được bộc lộ ở đây. Nói chung, hệ thống 1200 cho phép nhiều người sử dụng không dây truyền và nhận dữ liệu và nội dung khác. Hệ thống 1200 có thể áp dụng một hoặc nhiều phương pháp truy cập kênh, như truy cập đa chia mã (code division multiple access - CDMA), truy cập đa chia thời (time division multiple access - TDMA), truy cập đa chia tần (frequency division multiple access - FDMA), FDMA trực giao (orthogonal FDMA - OFDMA), hoặc FDMA sóng mang đơn (single-carrier FDMA - SC-FDMA).

Theo ví dụ này, hệ thống truyền thông 1200 chứa các thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) 1210a-1210c, các mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) 1220a-1220b, mạng lõi 1230, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network - PSTN) 1240, Internet 1250, và các mạng khác 1260. Mặc dù số cụ thể của các thành phần hoặc các bộ phận này đã được thể hiện trên Fig.12, nhưng số bất kỳ các thành phần hoặc các bộ phận này cũng có thể được chứa trong hệ thống 1200.

Các UE 1210a-1210c được định cấu hình để vận hành và/hoặc liên lạc trong hệ thống 1200. Ví dụ, các UE 1210a-1210c được định cấu hình để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây hoặc các tín hiệu có dùng dây. Mỗi UE 1210a-1210c thể hiện

một thiết bị người sử dụng đầu cuối thích hợp bất kỳ và có thể chứa các thiết bị này (hoặc có thể được đề cập tới như là) là thiết bị/dụng cụ người sử dụng (user equipment/device - UE), khối truyền/nhận không dây (wireless transmit/receive unit - WTRU), trạm di động, khối đăng ký thuê bao cố định hoặc di động, máy nhắn tin, điện thoại di động, thiết bị trợ giúp số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính, bảng chạm, bộ cảm biến không dây, hoặc thiết bị điện tử của người dùng.

Các RAN 1220a-1220b ở đây chứa các trạm cơ sở 1270a-1270b một cách tương ứng. Mỗi trạm cơ sở 1270a-1270b được định cấu hình để giao tiếp không dây với một hoặc nhiều UE trong các UE 1210a-1210c để cho phép truy cập mạng lõi 1230, PSTN 1240, Internet 1250, và/hoặc các mạng khác 1260. Ví dụ, các trạm cơ sở 1270a-1270b có thể chứa một hoặc nhiều thiết bị trong số các thiết bị đã biết, như trạm thu phát cơ sở (base transceiver station - BTS), Node-B (NodeB), NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNodeB), NodeB chủ (Home NodeB), eNodeB chủ (Home eNodeB), ô nhỏ (micro)/femto/pico hoặc ô tương tự, bộ phận điều khiển tại chỗ, điểm truy cập (access point - AP), hoặc bộ định tuyến không dây, hoặc máy chủ, bộ định tuyến, chuyển mạch, hoặc thực thể xử lý khác với mạng có dây hoặc không dây.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.12, trạm cơ sở 1270a tạo thành phần của RAN 1220a, có thể chứa các trạm cơ sở, các thành phần, và/hoặc các thiết bị khác. Cũng vậy, trạm cơ sở 1270b tạo thành một phần của RAN 1220b, có thể chứa các trạm cơ sở, các thành phần, và/hoặc các thiết bị khác. Mỗi trạm cơ sở 1270a-1270b vận hành để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây nằm trong vùng địa lý hoặc vùng cụ thể, đôi khi còn được đề cập tới như là “ô.” Theo một số phương án thực hiện, công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) có thể được áp dụng có nhiều bộ thu phát cho từng ô.

Các trạm cơ sở 1270a-1270b liên lạc với một hoặc nhiều UE trong các UE 1210a-1210c qua một hoặc nhiều giao diện không gian 1290 sử dụng các liên kết truyền thông không dây. Các giao diện không gian 1290 có thể tận dụng công nghệ truy cập vô tuyến thích hợp bất kỳ.

Có thể thấy rằng hệ thống 1200 có thể sử dụng chức năng truy cập đa kênh, bao gồm các mẫu này như được mô tả ở trên. Theo cách phương án thực hiện cụ thể, các

trạm cơ sở và UE được định cấu hình để áp dụng tiêu chuẩn liên lạc không dây cải tiến dài hạn (Long Term Evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE Advanced - LTE-A), và/hoặc truyền quảng bá LTE (LTE Broadcast - LTE-B). Theo các phương án thực hiện khác, các trạm cơ sở và các UE được định cấu hình để áp dụng các tiêu chuẩn và các giao thức UMTS, HSPA, hoặc HSPA+. Tất nhiên, nhiều mẫu truy cập và các giao thức không dây khác cũng có thể được sử dụng.

Các RAN 1220a-1220b là trong liên lạc với mạng lõi 1230 để cung cấp cho các UE 1210a-1210c giọng nói, dữ liệu, ứng dụng giọng nói qua giao thức Internet (Voice over Internet Protocol - VoIP), hoặc các dịch vụ khác. Có thể hiểu được, các RAN 1220a-1220b và/hoặc mạng lõi 1230 có thể liên lạc trực tiếp hoặc gián tiếp với một hoặc nhiều RAN khác (không được thể hiện). Mạng lõi 1230 cũng có thể phục vụ như là truy cập cổng cho các mạng khác (như PSTN 1240, Internet 1250, và các mạng khác 1260). Ngoài ra, một số hoặc tất cả UE trong các UE 1210a-1210c có thể chứa chức năng để liên lạc với các mạng không dây khác qua các liên kết không dây sử dụng các công nghệ và/hoặc các giao thức không dây khác nhau.

Mặc dù Fig.12 minh họa một ví dụ của hệ thống truyền thông, nhưng các thay đổi khác nhau có thể được tạo ra cho Fig.12. Ví dụ, hệ thống truyền thông 1200 có thể chứa số bất kỳ của các UE, các trạm cơ sở, các mạng, hoặc các thành phần khác theo cấu hình thích hợp bất kỳ.

Các hình vẽ Fig.13 và Fig.14 minh họa các thiết bị làm ví dụ có thể áp dụng các phương pháp và các chỉ dẫn theo sáng chế này. Cụ thể, Fig.13 minh họa UE làm ví dụ 1310, và Fig.14 minh họa trạm cơ sở làm ví dụ 1420.

Như được thể hiện trên Fig.13, UE 1310 chứa ít nhất một khối xử lý 1301, bộ thu phát 1302, ăng ten 1304, giao diện vào/ra 1306, và bộ nhớ 1308. Ăng ten 1304 được định cấu hình để truyền thông tín hiệu không dây 1390. Khối xử lý 1301 áp dụng các hoạt động xử lý khác nhau của UE 1310. Ví dụ, khối xử lý 1301 có thể thực hiện việc mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển công suất, xử lý vào/ra, hoặc chức năng khác cho phép UE 1310 vận hành trong hệ thống. Khối xử lý 1301 cũng trợ giúp các phương pháp và các chỉ dẫn được mô tả chi tiết ở trên. Mỗi khối xử lý 1301 chứa thiết bị xử lý hoặc tính toán được định cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động.

Mỗi khối xử lý 1301 có thể, ví dụ, chứa bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng lập trình được bằng trường, hoặc mạch tích hợp ứng dụng cụ thể.

UE 1310 cũng chứa ít nhất một bộ thu phát 1302. Bộ thu phát 1302 được định cấu hình để là điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác để truyền bởi ít nhất một ăng ten 1304. Bộ thu phát 1302 cũng được định cấu hình để giải điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác nhận được bởi ít nhất một ăng ten 1304. Mỗi bộ thu phát 1302 chứa cấu trúc thích hợp để sinh ra tín hiệu cho việc truyền không dây và/hoặc xử lý các tín hiệu nhận được theo cách không dùng dây. Mỗi ăng ten 1304 chứa cấu trúc thích hợp bất kỳ để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Một hoặc nhiều bộ thu phát 1302 có thể được sử dụng trong UE 1310, và một hoặc nhiều ăng ten 1304 có thể được sử dụng trong UE 1310. Mặc dù được thể hiện như là khối chức năng đơn, nhưng bộ thu phát 1302 cũng có thể được áp dụng bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phát và ít nhất một bộ thu tách biệt.

UE 1310 còn chứa một hoặc nhiều thiết bị nhập vào/xuất ra 1306. Các thiết bị nhập vào/xuất ra 1306 tạo thuận tiện cho tương tác với người sử dụng. Mỗi thiết bị nhập vào/xuất ra 1306 chứa cấu trúc thích hợp bất kỳ để cung cấp thông tin tới hoặc nhận thông tin từ người sử dụng, như loa, microphôn, phím chạm, bàn phím, bộ phận hiển thị, hoặc màn hình chạm.

Ngoài ra, UE 1310 chứa ít nhất một bộ nhớ 1308. Bộ nhớ 1308 lưu các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được sinh ra hoặc được thu thập bởi UE 1310. Ví dụ, bộ nhớ 1308 có thể lưu các lệnh phần mềm hoặc phần sụn được thực thi bởi khối xử lý (các khối xử lý) 1301 và có thể lưu dữ liệu được sử dụng để làm giảm hoặc loại bỏ nhiễu trong các tín hiệu đi tới. Ít nhất một bộ nhớ 1308 có thể chứa một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ và có thể chứa thiết bị (các thiết bị) lưu trữ và truy hồi khả biến và/hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ. Loại bộ nhớ thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM), đĩa cứng, đĩa quang học, thẻ mô đun nhận diện thuê bao (subscriber identity module - SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ số an toàn (secure digital - SD), và dạng tương tự. UE 1310 có thể được áp dụng bởi hệ thống xử lý 110 trên Fig.11 trong một số ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.14, trạm cơ sở 1420 chứa ít nhất một khối xử lý 1450, ít nhất một bộ phát (TX) 1452, ít nhất một bộ thu (RX) 1454, một hoặc nhiều ăng ten 1456, và ít nhất một bộ nhớ 1458. Khối xử lý 1450 áp dụng nhiều hoạt động xử lý khác nhau của trạm cơ sở 1420, như việc mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển công suất, xử lý vào/ra, hoặc chức năng bất kỳ khác. Khối xử lý 1450 cũng có thể trợ giúp các phương pháp và các chỉ dẫn được mô tả chi tiết ở trên. Mỗi khối xử lý 1450 chứa thiết bị xử lý hoặc tính toán được định cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Mỗi khối xử lý 1450 có thể, ví dụ, chứa bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng lập trình được bằng trường, hoặc mạch tích hợp ứng dụng cụ thể.

Mỗi bộ phát 1452 chứa cấu trúc thích hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu cho việc truyền không dây tới một hoặc nhiều UE hoặc các thiết bị khác. Mỗi bộ thu 1454 chứa cấu trúc thích hợp để xử lý các tín hiệu nhận được theo cách không dùng dây từ một hoặc nhiều UE hoặc các thiết bị khác. Mặc dù được thể hiện như là các thành phần tách biệt, nhưng ít nhất một bộ phát 1452 và ít nhất một bộ thu 1454 có thể được kết hợp thành bộ thu phát (TX/RX). Mỗi ăng ten 1456 chứa cấu trúc thích hợp bất kỳ để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Mặc dù ăng ten chung 1456 được thể hiện ở đây được ghép nối vào cả bộ phát 1452 và bộ thu 1454, nhưng một hoặc nhiều ăng ten 1456 có thể được ghép nối vào bộ phát (các bộ phát) 1452, và một hoặc nhiều ăng ten tách biệt 1456 có thể được ghép nối vào bộ thu (các bộ thu) 1454. Mỗi bộ nhớ 1458 chứa thiết bị (các thiết bị) lưu trữ và truy hồi khả biến và/hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ. Trạm cơ sở 1420 có thể được áp dụng bởi hệ thống xử lý 110 trên Fig.11 trong một số ví dụ.

Mặc dù sáng chế này được mô tả với tham khảo tới các phương án thực hiện minh họa, nhưng phần mô tả này không nhằm mục đích gây nhầm lẫn là theo nghĩa là làm hạn chế. Các điều chỉnh và các tổ hợp khác của các phương án thực hiện được minh họa, cũng như các phương án thực hiện khác của sáng chế sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật với tham khảo tới phần mô tả. Do đó, các yêu cầu bảo hộ kèm theo là nhằm mục đích bao hàm cả các điều chỉnh hoặc các phương án thực hiện này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp định cấu hình động các thông số chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF), phương pháp bao gồm các bước:

truy cập, bởi bộ quản lý chức năng mạng ảo (virtual network function manager - VNFM) bộ mô tả chức năng mạng ảo (virtual network function descriptor - VNFD) để thu thông số VNFD;

xác định, bởi VNFM, xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không;

trương tác, bởi VNFM, với phần vận hành, quản trị và quản lý (operation, administration and management - OAM) để thu thông tin cấu hình cho thông số VNFD có thể cấu hình được khi thông số VNFD là thông số VNFD có thể cấu hình được.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, bước xác định, bởi VNFM, xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD hoặc theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, bước xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm:

xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không hoặc thông số VNFD cố định theo trường phụ của thông số VNFD, trường phụ chỉ thị xem liệu thông số VNFD có thể được định cấu hình lại hay không.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động bao gồm:

xác định xem liệu thông số VNFD có được liệt kê bởi thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động hay không.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, bước xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm:

xác định xem liệu VNFM có được cấp quyền để cập nhật thông số VNFD theo trường phụ cho phép truy cập của thông số VNFD hay không.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, bước xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm:

thông số VNFD có thể được biến đổi bởi VNFM khi VNFM có độ ưu tiên quản trị cao hơn thực thể đặt thuộc tính của thông số VNFD theo trường phụ độ ưu tiên quản trị của thông số VNFD.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, bước xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm:

xác định rằng thông số VNFD là thông số VNFD có thể cấu hình được khi một hoặc nhiều điều kiện được chỉ rõ bởi trường phụ các ràng buộc của thông số VNFD xuất hiện trong khoảng thời gian ngưỡng.

8. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, phương pháp còn bao gồm bước:

biến đổi, bởi VNFM, thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó, bước biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF bao gồm:

biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong số các bộ phận triển khai ảo (virtual deployment unit - VDU), số các liên kết ảo, hoặc số các điểm kết nối trong VNF hoặc thực thể VNF.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó, bước biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF bao gồm:

biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong hạn ngạch nguồn tài nguyên của VNF hoặc thực thể VNF, trong đó, hạn ngạch nguồn tài nguyên chỉ rõ số tối đa của các nguồn tài nguyên được cấp phát cho VNF hoặc thực thể VNF.

11. Thiết bị để định cấu hình động các thông số chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF), thiết bị bao gồm:

các phương tiện để truy cập bộ mô tả chức năng mạng ảo (virtual network function descriptor - VNFD) để thu thông số VNFD;

các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không;

các phương tiện để tương tác với phần vận hành, quản trị và quản lý (operation, administration and management - OAM) để thu thông tin cấu hình cho thông số VNFD có thể cấu hình được khi thông số VNFD là thông số VNFD có thể cấu hình được.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không bao gồm các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD hoặc theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không hoặc thông số VNFD cố định theo trường phụ của thông số VNFD, trong đó, trường phụ chỉ thị xem liệu thông số VNFD có thể được định cấu hình lại hay không.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động bao gồm các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có được liệt kê bởi thành phần thông tin liệt kê các thông số VNFD có thể cấu hình được theo cách động hay không.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm các phương tiện để xác định xem liệu thiết bị có được cấp quyền để cập nhật thông số VNFD theo trường phụ cho phép truy cập của thông số VNFD hay không.

16. Thiết bị theo điểm 12, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không theo một hoặc

nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm các phương tiện để xác định thông số VNFD có thể được biến đổi bởi thiết bị khi VNFM có độ ưu tiên quản trị cao hơn thực thể thiết lập thuộc tính của thông số VNFD theo trường phụ độ ưu tiên quản trị của thông số VNFD.

17. Thiết bị theo điểm 12, trong đó, các phương tiện để xác định xem liệu thông số VNFD có phải là thông số VNFD có thể cấu hình được hay không, theo một hoặc nhiều trường phụ của thông số VNFD bao gồm các phương tiện để xác định rằng thông số VNFD là thông số VNFD có thể cấu hình được khi một hoặc nhiều điều kiện được chỉ rõ bởi trường phụ các ràng buộc của thông số VNFD xuất hiện trong khoảng thời gian ngưỡng.

18. Thiết bị theo điểm 11 hoặc 12, trong đó, còn bao gồm các phương tiện để biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó, các phương tiện để biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF bao gồm các phương tiện để biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong số các bộ phận triển khai ảo (virtual deployment unit - VDU), số các liên kết ảo, hoặc số các điểm kết nối trong VNF hoặc thực thể VNF.

20. Thiết bị theo điểm 18, trong đó, các phương tiện để biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc biến đổi tới đặc điểm của VNF hoặc thực thể VNF bao gồm các phương tiện để biến đổi thuộc tính của thông số VNFD để phản ánh việc tăng hoặc giảm trong hạn ngạch nguồn tài nguyên của VNF hoặc thực thể VNF, trong đó, hạn ngạch nguồn tài nguyên chỉ rõ số tối đa của các nguồn tài nguyên có thể được cấp phát cho VNF hoặc thực thể VNF.

21. Thiết bị để định cấu hình động các thông số chức năng mạng ảo (virtual network function - VNF), thiết bị bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi bởi bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo các điểm từ 1 đến 10.

22. Vật ghi đọc được bởi máy tính có chương trình được ghi trên đó; trong đó, chương trình làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

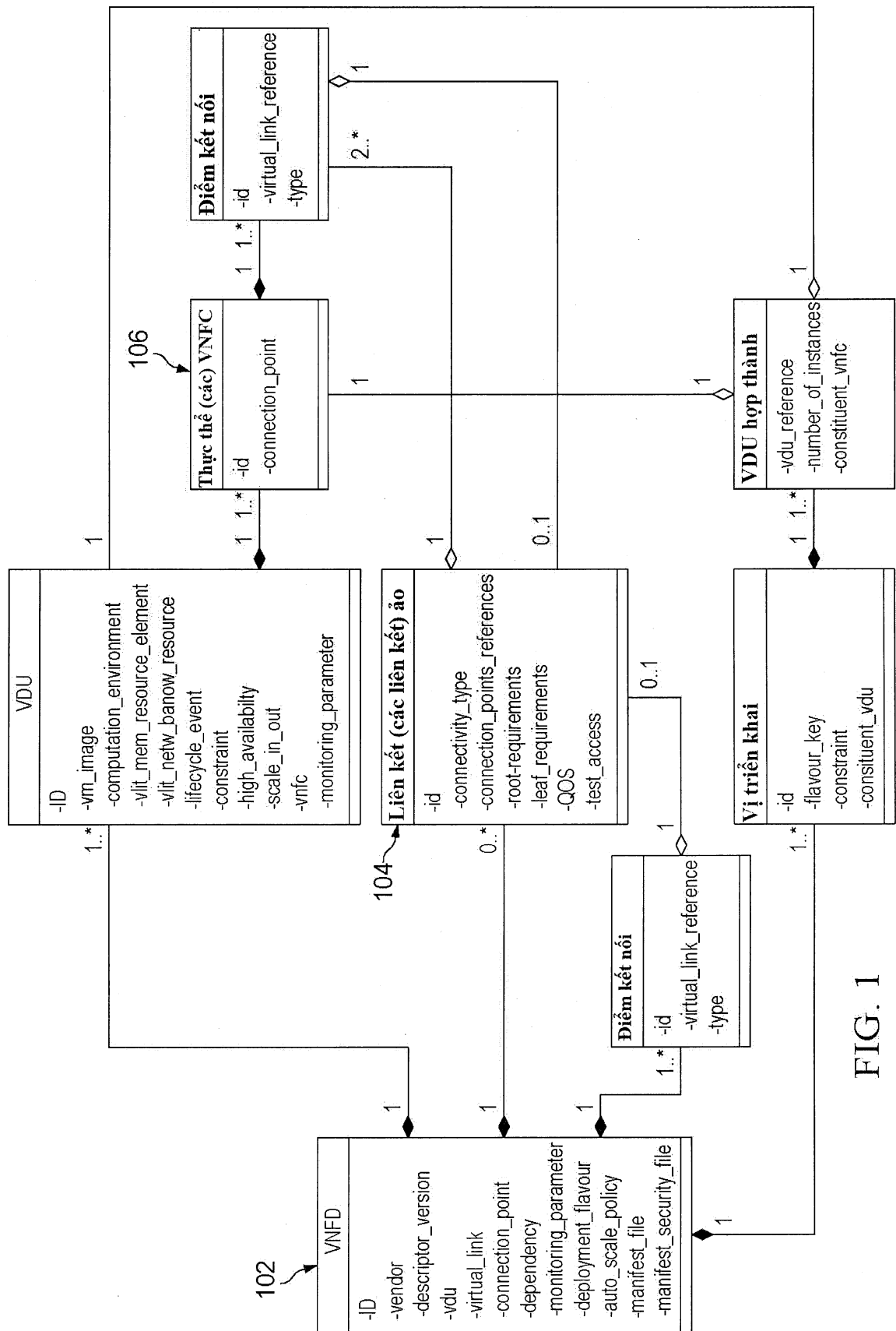


FIG. 1

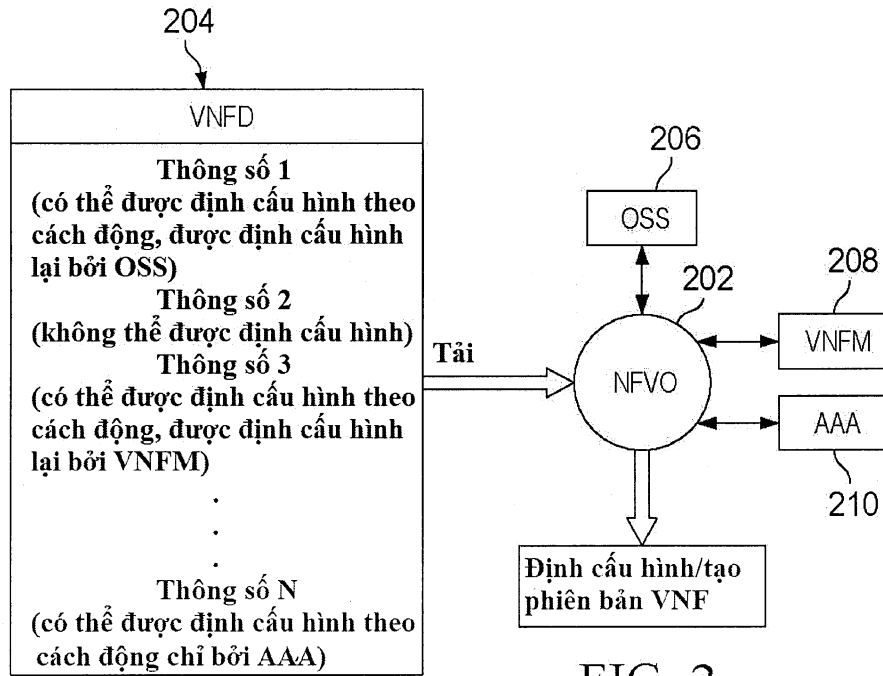


FIG. 2

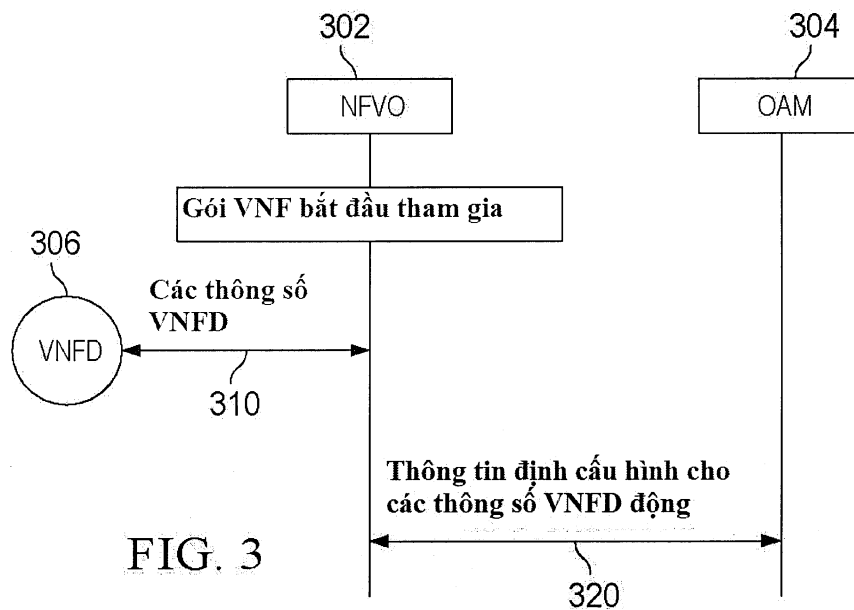


FIG. 3

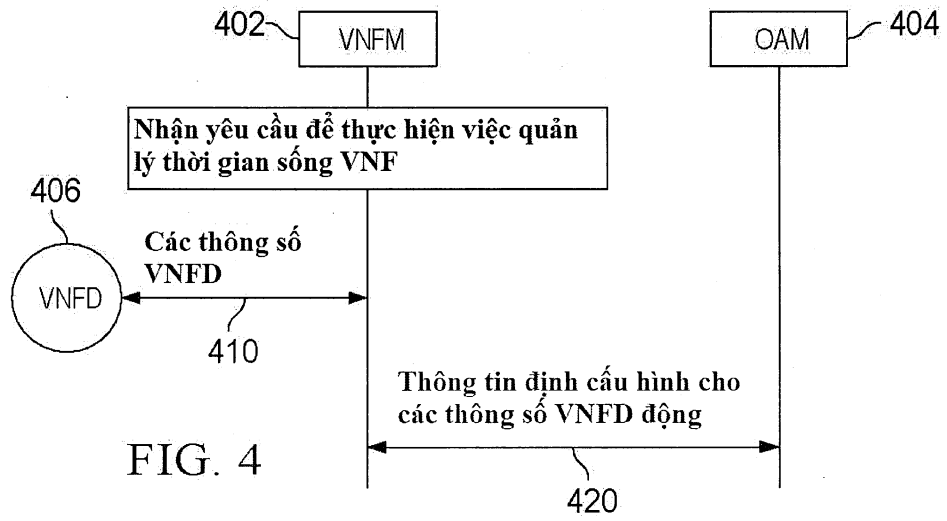


FIG. 4

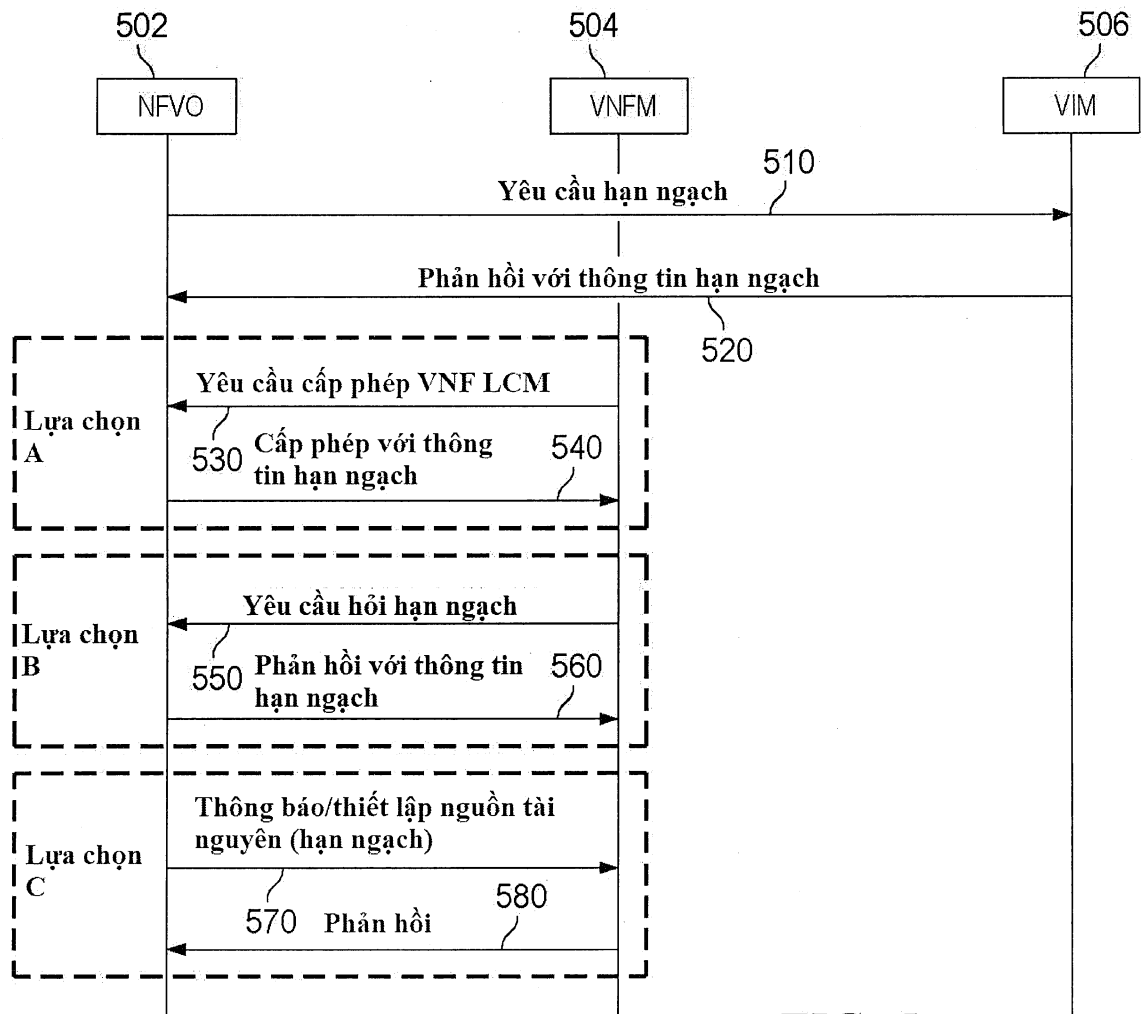


FIG. 5

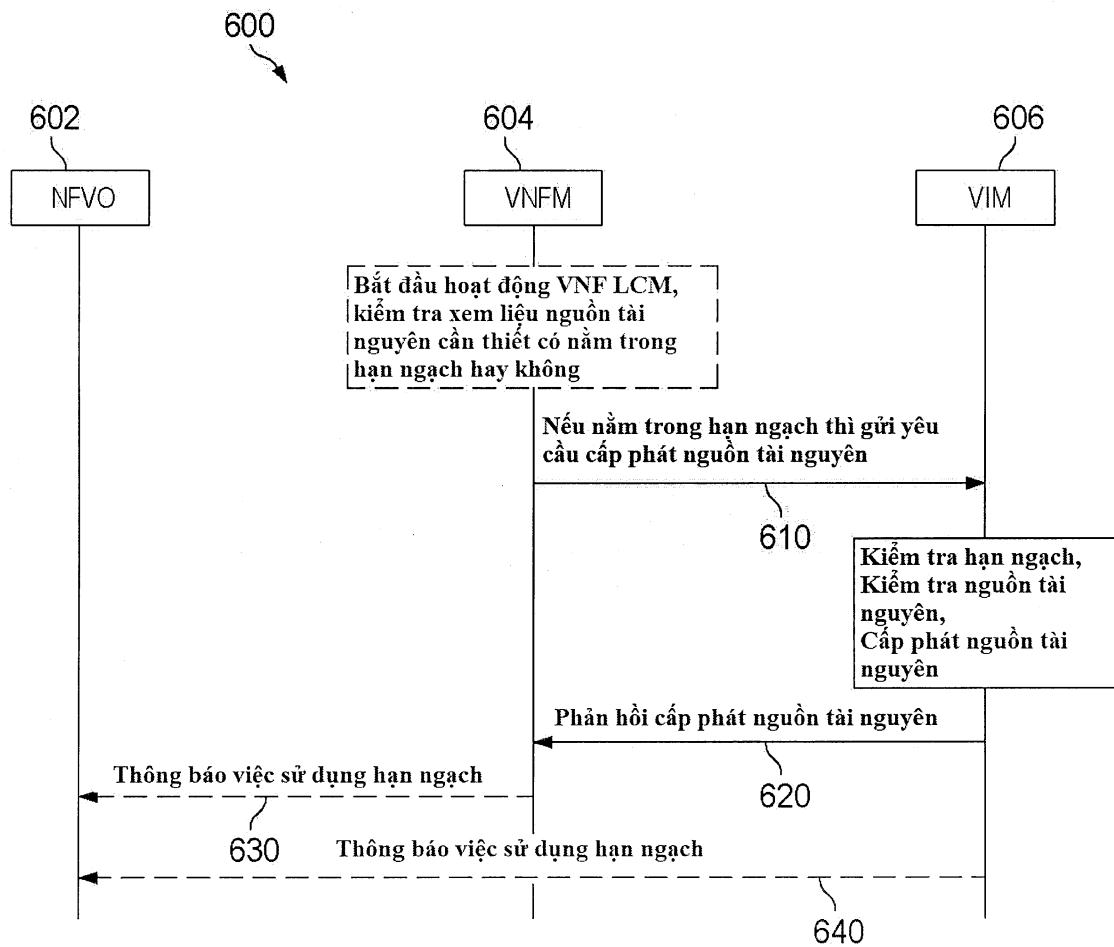


FIG. 6

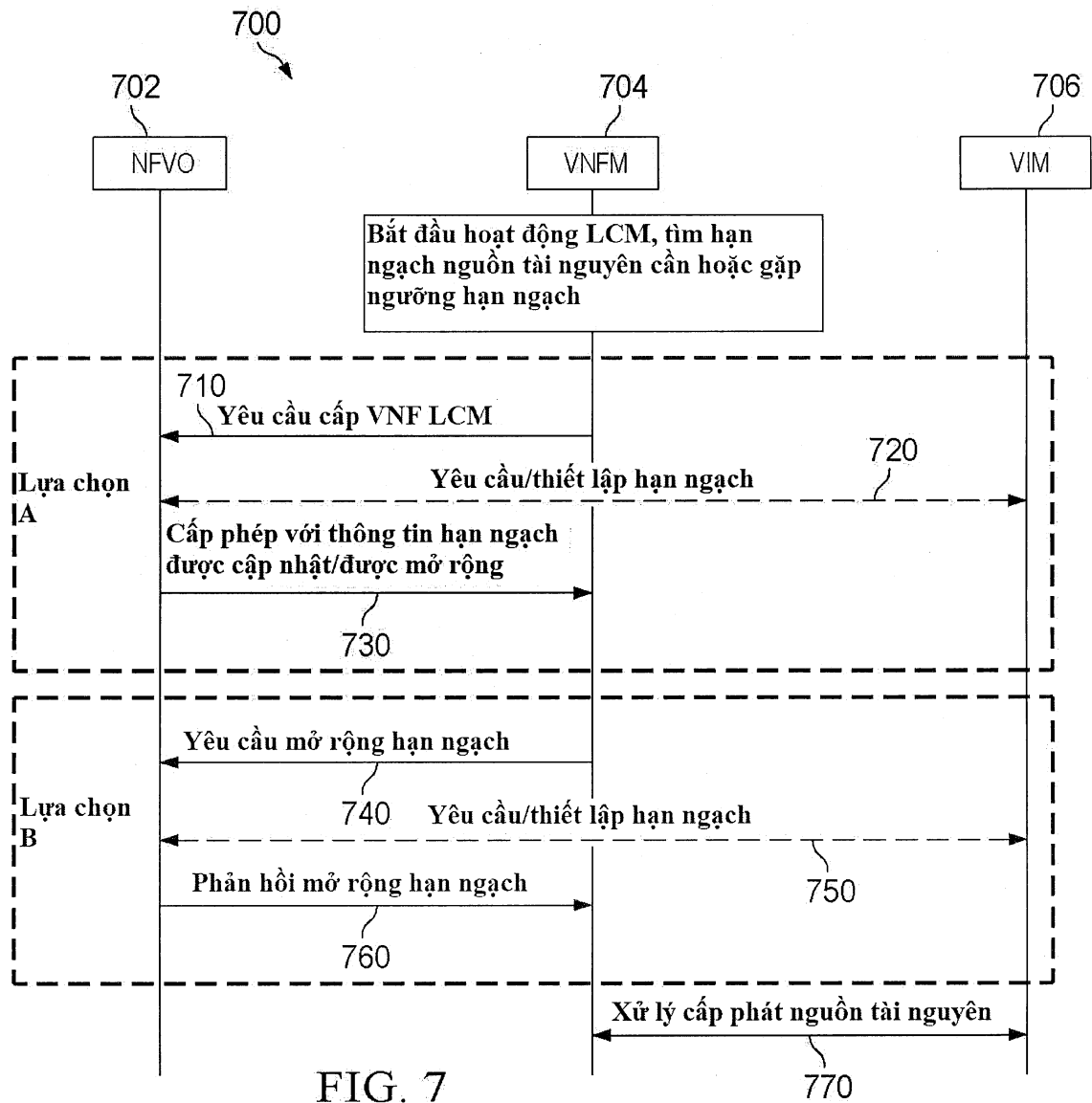


FIG. 7

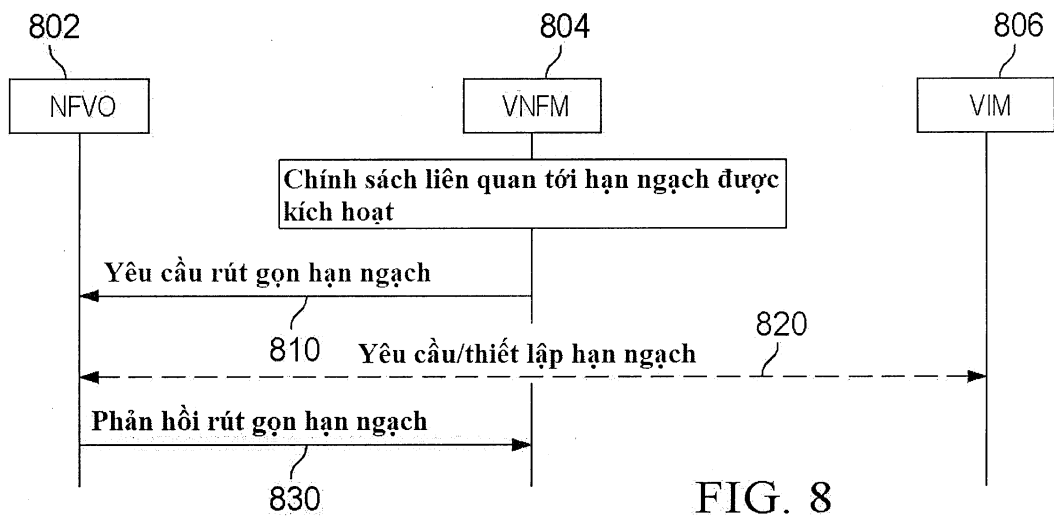


FIG. 8

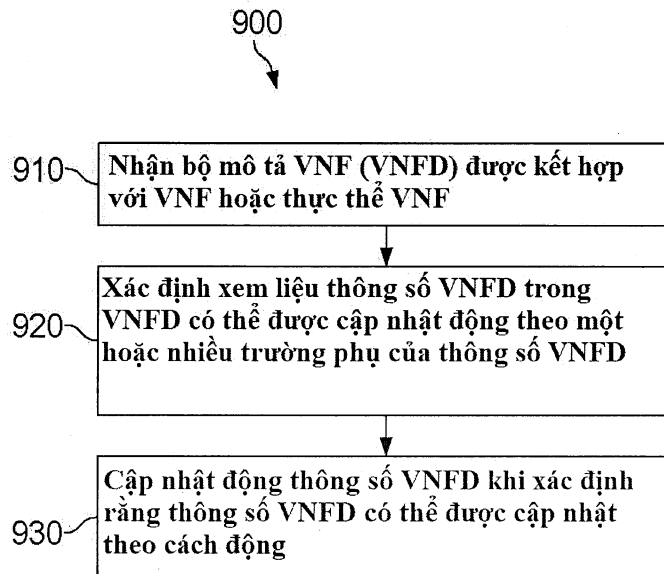


FIG. 9

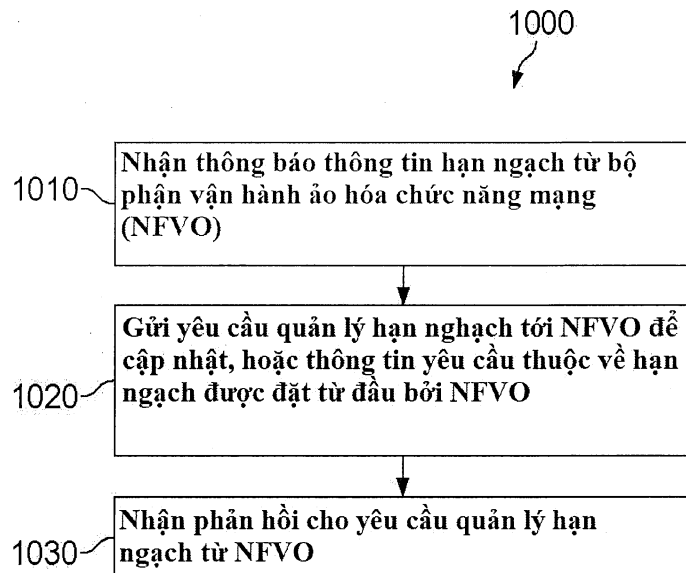


FIG. 10

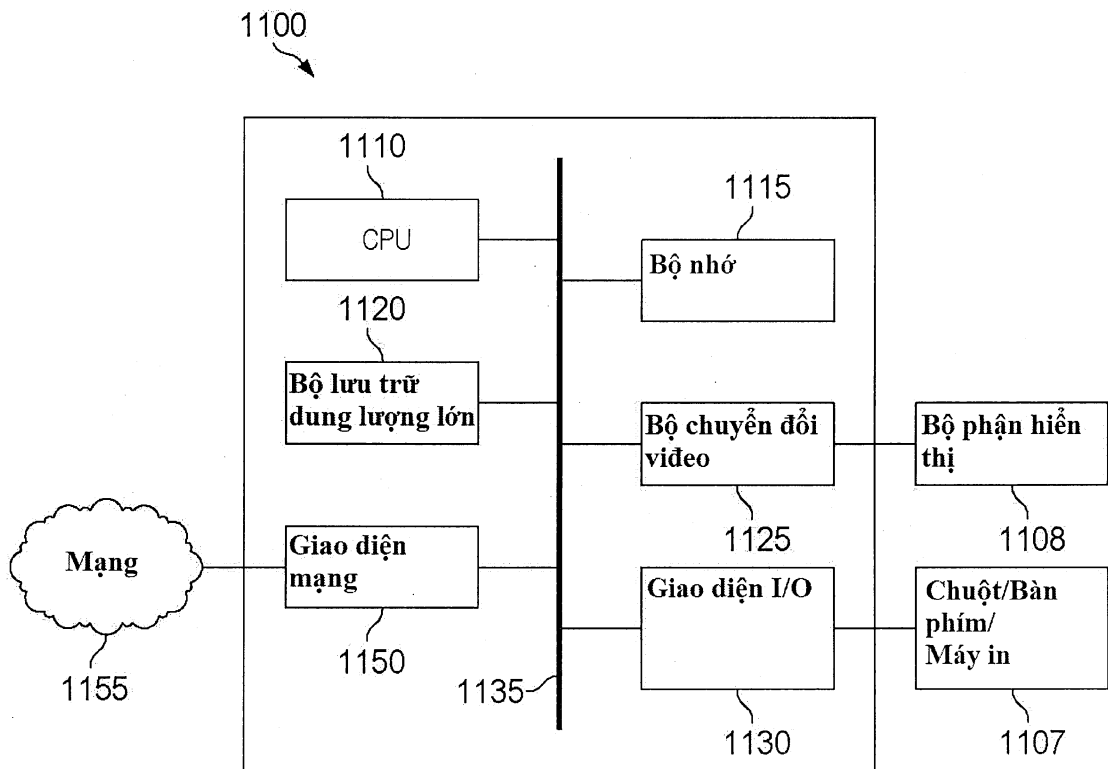


FIG. 11

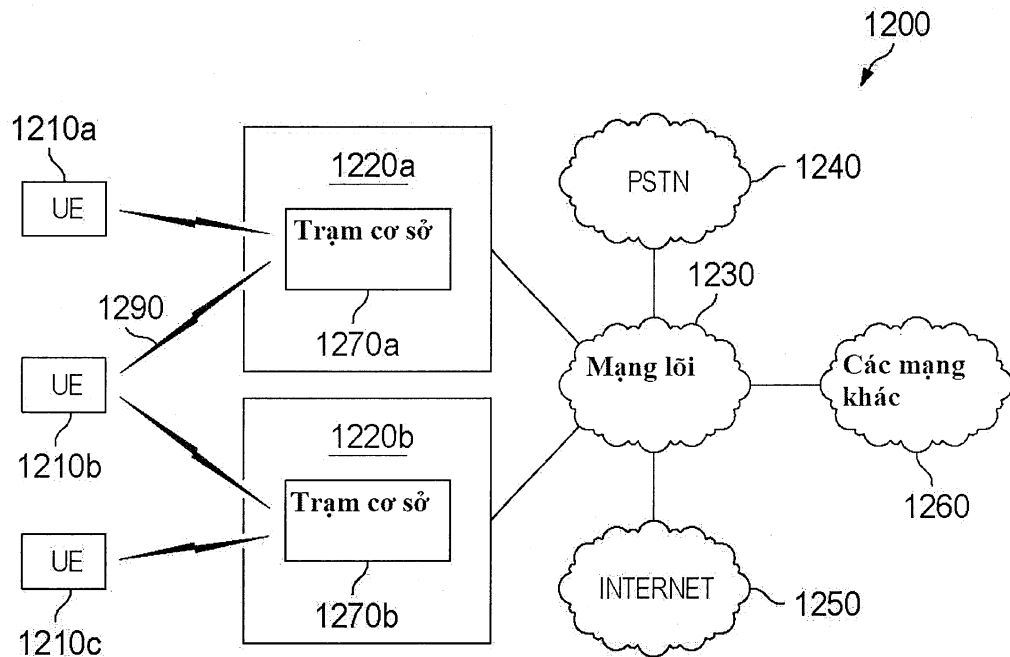


FIG. 12

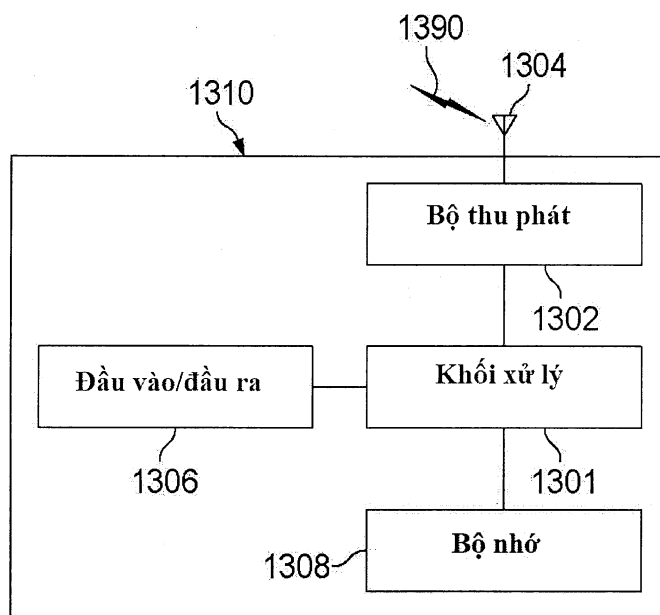


FIG. 13

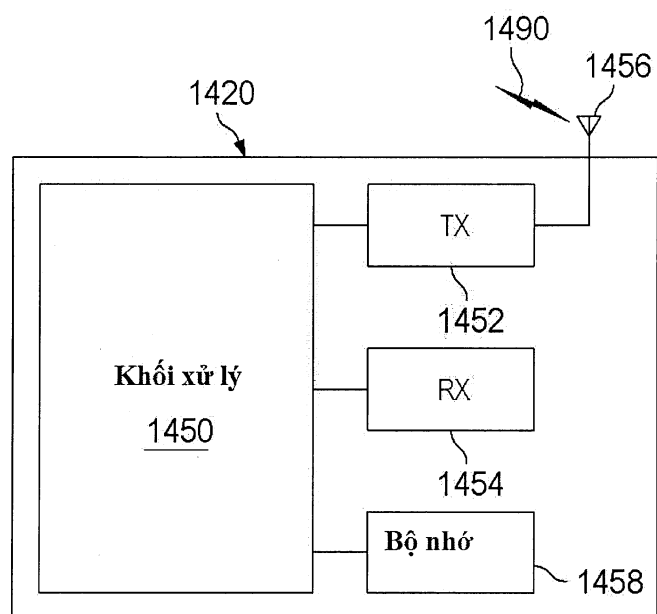


FIG. 14