



(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)



1-0047725

(51)^{2020.01} H04W 40/00; H04W 48/00

(13) B

(21) 1-2020-05328

(22) 15/02/2019

(86) PCT/CN2019/075177 15/02/2019

(87) WO2019/158121 22/08/2019

(30) 15/898,442 17/02/2018 US

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/12/2020 393A

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

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

(72) DAO, Ngoc Dung (CA); LI, Xu (CA).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ, HỆ THỐNG TRUYỀN
THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-05328

(57) Sáng chế đề xuất các hệ thống, các thiết bị và các phương pháp truyền thông để nhóm các UE, sao cho các UE có thể chia sẻ ngữ cảnh nhóm UE hoặc chia sẻ ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai. Theo cách này, việc sử dụng tài nguyên mạng, liên quan đến ngữ cảnh UE và quản lý ngữ cảnh phiên PDU, có thể được giảm bớt.

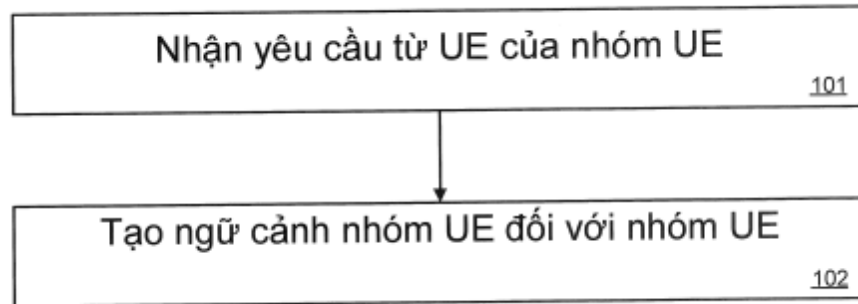


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung liên quan đến lĩnh vực mạng truyền thông, và các phương án hoặc các khía cạnh cụ thể đề cập đến việc quản lý các ngữ cảnh thiết bị người dùng (user equipment, UE) và các ngữ cảnh phiên đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit, PDU).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên kiến trúc mạng LTE, khi thiết bị người dùng (UE) được bật và gắn vào mạng, thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME) tạo ngữ cảnh UE. MME ấn định bộ nhận dạng tạm thời ngắn duy nhất được gọi là định danh thuê bao di động tạm thời SAE (SAE temporary mobile subscriber identity, S-TMSI) cho UE mà nhận dạng ngữ cảnh UE trong MME. Ngữ cảnh UE nắm giữ thông tin đăng ký người dùng được tải xuống từ máy chủ thuê bao gia đình (home subscribe server, HSS). Phần lưu trữ cục bộ của dữ liệu đăng ký trong MME cho phép thực hiện nhanh hơn các thủ tục như thiết lập sóng mang do nó loại bỏ nhu cầu đối với thăm dò HSS mỗi lần. Ngoài ra, ngữ cảnh UE cũng nắm giữ động thông tin như danh sách các sóng mang mà được thiết lập và các khả năng của thiết bị đầu cuối. Như sẽ được hiểu một cách dễ dàng, thông tin ngữ cảnh UE này cũng được sử dụng bởi trạm gốc, ví dụ nút B phát triển (evolved NodeB, eNB) được liên kết hoặc được kết nối với UE, ví dụ, ngữ cảnh eNB UE mà là khối thông tin trong eNB được liên kết với một UE hoạt động.

Ngoài ra, UE nhận các dịch vụ qua phiên đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit, PDU), mà là kết nối logic giữa UE và mạng dữ liệu. UE yêu cầu thiết lập phiên PDU và như vậy, trong ngữ cảnh này, UE có ngữ cảnh UE kết hợp và ngữ cảnh phiên PDU, mà phải được lưu trữ và được quản lý bởi mạng truyền thông để cung cấp chức năng mong muốn cho UE.

Báo cáo kỹ thuật của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) được đánh số TR 23.799 và có tên “Study on Architecture for Next Generation System”, phiên bản 14.0.0, tháng 2016 (dưới đây được gọi là TR 23.799),

thể hiện một cách tiếp cận đối với thiết kế của kiến trúc hệ thống dùng cho mạng di động thế hệ tiếp theo, cũng được gọi là các mạng thế hệ thứ 5 (5G). Trong các mạng “thế hệ tiếp theo” (NG) được đề xuất, như các mạng truyền thông vô tuyến 5G, sự linh hoạt và chức năng bổ sung là khả dụng đối với mạng này. Hơn nữa, điều được đề xuất là có rất nhiều kết nối với mạng khi Internet vạn vật (IoT) đem lại kết nối với phạm vi thiết bị mới. Hơn nữa, trong các mạng NG, điều được hỗ trợ là UE có thể thiết lập nhiều phiên PDU đối với cùng mạng dữ liệu. Như vậy, có nhu cầu quản lý việc sử dụng tài nguyên mạng, ví dụ lưu trữ, tính toán và báo hiệu.

Theo đó, có thể có nhu cầu đối với hệ thống và phương pháp để quản lý các ngữ cảnh UE hoặc các ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai, mà không phải là đối tượng của một hoặc nhiều hạn chế của giải pháp đã biết.

Thông tin tình trạng kỹ thuật của sáng chế được dự định để cung cấp thông tin mà có thể là khả thi đối với sáng chế. Không có sự thừa nhận nào được dự định một cách cần thiết, hoặc không nên hiểu rằng thông tin bất kỳ trong số thông tin trên đây tạo thành giải pháp đã biết đối với sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để tránh hoặc giảm bớt ít nhất một nhược điểm của giải pháp đã biết.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để chọn thiết bị chức năng lộ diện mạng (network exposure punction, NEF) trong mạng truyền thông. Phương pháp này bao gồm bước thu nhận, bởi thiết bị chức năng ứng dụng (application function, AF), thông tin về UE và thông tin về tập hợp của các NEF, tập hợp của các NEF này bao gồm một hoặc nhiều NEF, chọn, bởi AF, NEF dựa trên thông tin thu được và bắt buộc, bởi AF, NEF được chọn phục vụ UE.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng và bộ xử lý. Thiết bị chức năng mạng còn bao gồm bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về UE và thông tin về tập hợp của

các NEF, tập hợp của các NEF bao gồm một hoặc nhiều NEF, chọn NEF dựa trên thông tin thu được và bắt buộc NEF được chọn phục vụ UE.

Theo một số phương án, NEF được chọn khác với NEF nguồn phục vụ UE trước khi chọn NEF được chọn. Tuy nhiên, sẽ dễ dàng hiểu rằng, thực tế, NEF được chọn có thể là NEF giống như NEF nguồn trong các trường hợp trong đó sự lựa chọn nâng cao đối với NEF không tồn tại. Theo các phương án, thiết bị chức năng ứng dụng (application function, AF) cung cấp thông tin cho chức năng cốt lõi hệ khung API chung (common API framework, CAPIF), trong đó thông tin này có thể được sử dụng để chọn NEF. Theo một số phương án, chức năng cốt lõi CAPIF có thể cung cấp danh sách các NEF thích hợp mà từ đó AF có thể chọn NEF. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một số phương án, bước thu nhận thông tin bao gồm nhận, bởi AF, ngữ cảnh UE của UE. Theo một số phương án, thông tin về NEF bao gồm một hoặc nhiều loại sau đây: PLMN ID, DNN, (các) DNAI; (các) ID ứng dụng, bộ nhận dạng dịch vụ AF (AF-Service-Identifier); S-NSSAI, NSI-ID, (các) ID nhóm UE bao gồm ID nhóm trong, ID nhóm ngoài, ID nhóm IMSI, (các) ID UE, AF ID, địa chỉ IP của AF, AF FQDN, địa chỉ IP của UPF, FQDN), AMF ID, địa chỉ IP của AMF, AMF FQDN, SMF ID, địa chỉ IP của SMF và SMF FQDN. Theo một số phương án, bước bắt buộc NEF bao gồm đăng ký, bởi AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện (event exposure services) của NEF được chọn và gửi, bởi AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF được chọn. Theo một số phương án, trước khi chọn, phương pháp bao gồm bước đăng ký, bởi AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn và gửi, bởi AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF nguồn. Theo một số phương án, sau khi chọn, phương pháp này bao gồm bước hủy đăng ký, bởi AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn và hủy bỏ, bởi AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng với NEF nguồn. Cần hiểu rằng thiết bị chức năng mạng thích hợp có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước thêm nữa của phương pháp được lưu ý trên đây. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để chọn thiết bị chức năng lộ diện mạng (network exposure function, NEF) trong mạng truyền thông. Phương

pháp này bao gồm bước chọn NEF để phục vụ UE nhờ nhận bộ kích khởi, bộ kích khởi là do một hoặc nhiều loại trong số sự di động của UE, sự cân bằng tải, sự tái định vị của NEF, sự từ chối tấn công dịch vụ, yêu cầu chọn lại và bắt buộc truyền ngữ cảnh UE của UE đến NEF được chọn.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng và bộ xử lý. Thiết bị chức năng mạng còn bao gồm bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để chọn NEF để phục vụ UE nhờ nhận bộ kích khởi, bộ kích khởi là do một hoặc nhiều sự di động của UE, sự cân bằng tải, sự tái định vị của NEF, sự từ chối tấn công dịch vụ, yêu cầu chọn lại và bắt buộc truyền ngữ cảnh UE của UE đến NEF được chọn.

Theo một số phương án, việc chọn được thực hiện bởi thiết bị chức năng quản lý phiên (session management function, SMF). Theo một số phương án, hoạt động truyền là giữa NEF được chọn và NEF nguồn phục vụ UE trước khi chọn. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một số phương án, việc chọn được thực hiện bởi chức năng cốt lõi hệ khung API chung (CAPIF). Theo một số phương án, hoạt động truyền là giữa NEF được chọn và UDR. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để tái định vị thiết bị chức năng lõi diện mạng (NEF) trong mạng truyền thông. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi NEF, ngữ cảnh UE của UE và đăng ký, bởi NEF, dịch vụ của thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển mạng dựa trên ngữ cảnh UE được nhận của UE.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng và bộ xử lý. Thiết bị chức năng mạng còn bao gồm bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để nhận ngữ cảnh UE của UE và đăng ký dịch vụ của thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển dựa trên ngữ cảnh UE được nhận của

UE.

Theo một số phương án, dịch vụ của các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển mạng bao gồm một hoặc nhiều loại trong số đăng ký, bởi NEF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng quản lý phiên (SMF), đăng ký, bởi NEF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng quản lý truy cập (access management function, AMF), đăng ký, bởi NEF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM) và đăng ký, bởi NEF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng điều khiển chính sách (policy control function, PCF). Theo một số phương án, ngữ cảnh UE của UE được nhận từ NEF nguồn phục vụ UE hoặc kho chứa dữ liệu thống nhất (unified data repository, UDR). Theo một số phương án, NEF được chọn bởi thiết bị chức năng ứng dụng (application function, AF), hoặc thiết bị chức năng quản lý phiên (session management function, SMF), hoặc chức năng cốt lõi hệ khung API chung (CAPIF) để phục vụ UE như là NEF nguồn sau khi chọn. Cần hiểu rằng thiết bị chức năng mạng thích hợp có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước thêm nữa của phương pháp được lưu ý trên đây. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp quản lý thiết bị người dùng (user equipment, UE) trong mạng truyền thông. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị chức năng mạng, yêu cầu từ UE, UE này thuộc về một nhóm UE và tạo, bởi thiết bị chức năng mạng, ngữ cảnh nhóm UE.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng và bộ xử lý. Thiết bị chức năng mạng còn bao gồm bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để nhận yêu cầu từ UE, UE này thuộc về nhóm UE và tạo ngữ cảnh nhóm UE.

Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm bộ nhận dạng nhóm UE. Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều ngữ cảnh phiên đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit, PDU), và các bộ nhận dạng phiên PDU của chúng. Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều ngữ cảnh

phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) dùng chung và các bộ nhận dạng của chúng. Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm danh sách của các ID UE mà là các thành viên của nhóm UE. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp quản lý thiết bị người dùng (user equipment, UE) trong mạng truyền thông. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị chức năng mạng, yêu cầu bao gồm dữ liệu chỉ báo nhóm UE và truyền, bởi chức năng mạng, thông báo, thông báo này dựa trên yêu cầu và dữ liệu đó.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng và bộ xử lý. Thiết bị chức năng mạng còn bao gồm bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để nhận yêu cầu bao gồm dữ liệu chỉ báo nhóm UE và truyền thông báo, thông báo này dựa trên yêu cầu và dữ liệu đó.

Theo một số phương án, dữ liệu bao gồm bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU). Theo một số phương án, dữ liệu bao gồm bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) dùng chung. Theo một số phương án, yêu cầu này bao gồm yêu cầu thay đổi phiên PDU dùng chung và trong đó thông báo này bao gồm sự từ chối. Theo một số phương án, yêu cầu này bao gồm yêu cầu tái định vị thiết bị chức năng lõi diện mạng (NEF) và trong đó thông báo bao gồm dữ liệu chỉ báo ngữ cảnh nhóm UE và trong đó ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng trong số bộ nhận dạng nhóm UE, bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) và bộ nhận dạng phiên PDU dùng chung. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để chọn hoặc chọn lại thiết bị chức năng lõi diện mạng (NEF) trong mạng truyền thông. Phương pháp bao gồm bước nhận, bởi thiết bị chức năng ứng dụng đích (target application function, T-AF), ngữ cảnh UE, đăng ký, bởi T-AF, các dịch vụ lõi diện sự kiện của NEF nguồn và gửi, bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF nguồn. Phương pháp này còn bao gồm các bước, nhờ xác định NEF đích, đăng ký, bởi T-AF, các dịch vụ lõi diện

sự kiện của NEF đích và gửi, bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF đích.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng, bộ xử lý và bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh. Các lệnh này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để nhận ngữ cảnh UE, đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn và gửi yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF nguồn. Các lệnh này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để, nhờ xác định NEF đích, đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF đích và gửi yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF đích.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm các bước hủy đăng ký, bởi T-AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn và hủy bỏ, bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng với NEF nguồn. Cần hiểu rằng thiết bị chức năng mạng thích hợp có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước thêm nữa của phương pháp được lưu ý trên đây. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để chọn hoặc chọn lại thiết bị chức năng lộ diện mạng (NEF) trong mạng truyền thông. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi NEF đích, yêu cầu truyền ngữ cảnh UE, đăng ký, bởi NEF đích, các dịch vụ của các thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển và gửi, bởi NEF đích, hồi đáp truyền ngữ cảnh UE.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chức năng mạng bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng, bộ xử lý và bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh. Các lệnh này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để nhận yêu cầu truyền ngữ cảnh UE, đăng ký các dịch vụ của các thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển và gửi hồi đáp truyền ngữ cảnh UE.

Theo một số phương án, bước đăng ký các dịch vụ của các thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển bao gồm một hoặc nhiều loại trong số đăng ký, bởi NEF

đích, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng quản lý phiên (SMF), đăng ký, bởi NEF đích, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng quản lý truy cập (AMF), đăng ký, bởi NEF đích, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (UDM) và đăng ký, bởi NEF đích, các dịch vụ lộ diện sự kiện của thiết bị chức năng điều khiển chính sách (PCF). Cần hiểu rằng thiết bị chức năng mạng thích hợp có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước thêm nữa của phương pháp được lưu ý trên đây. Dễ dàng hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu trên đây có thể có trong một phương án.

Các phương án đã được mô tả trên đây kết hợp với các khía cạnh của sáng chế nhờ đó, chúng có thể được thực hiện. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh mà chúng được mô tả, nhưng cũng có thể được thực hiện với các phương án khác của khía cạnh đó. Khi các phương án là loại trừ lẫn nhau, hoặc nếu không thì không tương thích với nhau, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ biết rõ điều này. Một số phương án có thể được mô tả liên quan đến một khía cạnh, nhưng cũng có thể áp dụng được vào các khía cạnh khác, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng cũng sẽ biết rõ điều này.

Một số khía cạnh và phương án của sáng chế có thể đề xuất giảm lượng sử dụng tài nguyên mạng, liên quan đến ngữ cảnh UE và việc quản lý ngữ cảnh phiên PDU.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu và các ưu điểm thêm nữa của sáng chế sẽ trở thành rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa phương pháp dùng cho ngữ cảnh UE và việc quản lý ngữ cảnh phiên PDU, theo các phương án của sáng chế.

Fig.2 thể hiện phương pháp dùng cho ngữ cảnh UE và việc quản lý ngữ cảnh phiên PDU, theo các phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa một phương án về các sự tương tác giữa mặt phẳng quản lý (Management Plane), mặt phẳng điều khiển (Control Plane) và mặt phẳng người dùng (User Plane) của mạng.

Fig.4 minh họa phương pháp thiết lập ngữ cảnh nhóm UE theo các phương án của sáng chế.

Fig.5 minh họa phương pháp tạo ngữ cảnh nhóm UE được kích khởi bởi chức năng quản lý mạng theo các phương án của sáng chế.

Fig.6 minh họa thủ tục khai báo của UE với (R)AN theo các phương án của sáng chế.

Fig.7 minh họa việc thiết lập phiên PDU theo yêu cầu của UE để không chuyển vùng và chuyển vùng với việc ngắt cục bộ theo các phương án của sáng chế.

Fig.8 minh họa việc thay đổi phiên PDU theo yêu cầu của UE hoặc mạng để không chuyển vùng và chuyển vùng với việc ngắt cục bộ theo các phương án của sáng chế.

Fig.9 minh họa mô hình đường hầm phiên PDU theo giải pháp đã biết.

Fig.10 minh họa đường hầm dùng chung đối với khái niệm nhảy lên (hop on) theo các phương án của sáng chế.

Fig.11 minh họa đường hầm phiên PDU lai theo các phương án của sáng chế.

Fig.12. minh họa phương pháp chọn lại NEF theo các phương án của sáng chế.

Fig.13 minh họa mô hình để chọn hoặc chọn lại thiết bị chức năng ứng dụng (application function, AF) và NEF, theo các phương án của sáng chế.

Fig.14 minh họa phương pháp chọn hoặc chọn lại NEF bởi AF theo các phương án của sáng chế.

Fig.15 minh họa phương pháp chọn hoặc chọn lại NEF bởi CP theo các phương án của sáng chế.

Fig.16 minh họa phương pháp tái định vị NEF theo các phương án của sáng chế.

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử trong môi trường tính toán và truyền thông mà có thể được sử dụng để thực thi các thiết bị và các phương pháp theo các phương án đại diện của sáng chế.

Fig.18 minh họa phương pháp chọn hoặc chọn lại NEF theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế hướng đến các hệ thống và các phương pháp dùng cho ngữ cảnh UE và việc quản lý phiên PDU. Điều đã được chú ý là với việc tăng các ứng dụng bao gồm các thiết bị IoT, sẽ có một lượng lớn yêu cầu về các tài nguyên mạng truyền thông để cung cấp mức dịch vụ mong muốn đối với lượng tăng theo yêu cầu này, ví dụ việc lưu trữ và báo hiệu được yêu cầu bởi mạng để quản lý ngữ cảnh UE và dữ liệu ngữ cảnh phiên PDU đối với các UE hoặc các thiết bị điện tử này. Hơn nữa, điều đã được chú ý là các nhóm UE hoặc các thiết bị điện tử cụ thể có thể có cùng các khả năng và các dịch vụ được đăng ký. Vì vậy, sáng chế đề xuất các hệ thống và các phương pháp để nhóm các UE, sao cho các UE có thể chia sẻ ngữ cảnh nhóm UE hoặc chia sẻ ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai. Theo cách này, việc sử dụng tài nguyên mạng, liên quan đến ngữ cảnh UE và quản lý ngữ cảnh phiên PDU, có thể được giảm bớt. Sẽ dễ dàng hiểu rằng mặc dù hình dung được là nhóm thuật ngữ có thể được sử dụng để xác định nhiều UE mà chia sẻ cùng ngữ cảnh, nhưng các thuật ngữ khác ít nhất có thể được sử dụng tương đương ví dụ, tập hợp các UE hoặc tập các UE.

Theo các phương án, UE yêu cầu rằng phiên PDU mới được thiết lập. Thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển (control plane, CP), ví dụ thiết bị chức năng quản lý phiên (session management function, SMF) có thể đánh giá yêu cầu này và xác định liệu phiên PDU mới được yêu cầu cần được ánh xạ đến phiên PDU mới hay đến phiên PDU dùng chung sẵn có. Việc ánh xạ này có thể được thực hiện trong đó SMF có thể ánh xạ ID phiên PDU, mà được tạo ra bởi UE nhờ yêu cầu phiên PDU, đến phiên PDU mới hoặc đến phiên PDU sẵn có mà cần được chia sẻ giữa một số UE.

Theo các phương án, nhờ chia sẻ các phiên PDU đối với nhóm của các UE, nếu thiết bị chức năng mạng (NF) mặt phẳng điều khiển (CP) cần phải gửi một hoặc nhiều tin nhắn điều khiển hoặc các sự thay đổi đến các phiên PDU mà xảy ra để được ánh xạ tất cả đến phiên PDU dùng chung, chỉ một tin nhắn điều khiển sẽ phải được gửi để thay đổi phiên PDU dùng chung, thay vì các tin nhắn điều khiển đến từng phiên trong số các phiên PDU được liên kết với phiên PDU dùng chung, hoặc các phiên PDU được

liên kết với các UE của một nhóm UE. Ví dụ, thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển, ví dụ thiết bị chức năng điều khiển chính sách (PCF), thiết bị chức năng quản lý phiên (SMF), thiết bị chức năng quản lý truy cập (AMF) hoặc thiết bị chức năng lộ diện mạng (NEF), sẽ chỉ phải gửi một tin nhắn điều khiển để thay đổi ngữ cảnh phiên PDU dùng chung thay vì nhiều tin nhắn điều khiển, mỗi tin nhắn điều khiển là để thay đổi ngữ cảnh phiên PDU của ngữ cảnh UE riêng. Như vậy, theo các phương án, có thể có sự giảm bớt lượng sử dụng tài nguyên mạng để quản lý các UE và các phiên PDU, ví dụ giảm về lượng lưu trữ, tính toán và báo hiệu được đòi hỏi. Việc giảm bớt về lượng sử dụng mạng này cũng có thể được coi là giảm về hoạt động nội bộ của các thiết bị chức năng UP và CP khi thay đổi các thông số của một số lượng UE và phiên PDU lớn.

Theo các phương án, phương pháp dùng cho ngữ cảnh UE và việc quản lý ngữ cảnh phiên PDU được đề xuất. Dựa vào Fig.1, nhờ bước nhận **101** yêu cầu từ UE mà là thành viên của nhóm UE bởi thiết bị chức năng mạng, thiết bị chức năng mạng chuyển sang bước tạo **102** ngữ cảnh nhóm UE mà chỉ báo nhóm UE. Ví dụ, ngữ cảnh UE có thể bao gồm dữ liệu chỉ báo bộ nhận dạng (ID) nhóm UE, một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên PDU, mà có thể bao gồm các bộ nhận dạng phiên PDU và các bộ nhận dạng phiên PDU dùng chung, và danh sách của các ID UE mà là các thành viên của nhóm UE. Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm dữ liệu chỉ báo chất lượng dịch vụ (QoS) hoặc các chính sách tính cước hoặc cả hai cần được áp dụng cho các phiên PDU hoặc các phiên PDU dùng chung của các UE trong các nhóm UE. Theo các phương án, thiết bị chức năng mạng có thể là thiết bị chức năng quản lý truy cập (AMF), thiết bị chức năng quản lý phiên (SMF), thiết bị chức năng lộ diện mạng (NEF), thiết bị chức năng điều khiển và chính sách (policy and control function, PCF), thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, UPF), nút mạng truy cập (radiô) ((R)AN), kho chứa dữ liệu thống nhất (Unified Data Repository, UDR), quản lý dữ liệu thống nhất (Unified Data Management, UDM), thiết bị chức năng chọn ngăn mạng (Network Slice Selection Function, NSSF), thiết bị chức năng chứa NF (NRF), hoặc các thiết bị chức năng mạng khác.

Theo các phương án, phương pháp dùng cho ngữ cảnh UE và việc quản lý ngữ cảnh phiên PDU được đề xuất. Dựa vào Fig.2, nhờ bước nhận **201** yêu cầu bao gồm dữ

liệu chỉ báo nhóm UE bởi thiết bị chức năng mạng (NF), thiết bị chức năng mạng chuyển sang bước truyền **202** thông báo trong đó thông báo này dựa trên yêu cầu và dữ liệu này. Ví dụ, dữ liệu có thể bao gồm thông tin chỉ báo nhóm UE, và yêu cầu là chỉ báo về sự thay đổi của dịch vụ đối với các UE mà có trong nhóm UE. Thông tin chỉ báo nhóm UE có thể được coi là phần của ngữ cảnh nhóm UE và ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm dữ liệu chỉ báo một hoặc nhiều bộ nhận dạng (ID) nhóm UE, một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên PDU, một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên PDU dùng chung và danh sách của các ID UE mà là các thành viên của nhóm UE. Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm dữ liệu chỉ báo chất lượng dịch vụ (QoS) hoặc các chính sách tính cước hoặc cả hai cần được áp dụng vào phiên PDU hoặc phiên PDU dùng chung của các UE thành viên của nhóm UE. Theo các phương án, thiết bị chức năng mạng có thể là AMF, SMF, NEF, PCF, UPF, (R)AN, UDR, UDM, NSSF, NRF, hoặc các thiết bị chức năng mạng khác.

Để cung cấp ngữ cảnh cho ứng dụng dùng ngay (instant application), mà hướng đến các sự tương tác giữa UE và mạng truyền thông, Fig.3 được đưa ra để minh họa kiến trúc mạng **300** trong đó các tài nguyên của mạng của nhà khai thác **302** được chia thành tập hợp các mặt phẳng logic, mặt phẳng người dùng (UP) **304**, mặt phẳng điều khiển (CP) **306** và mặt phẳng quản lý (MP) **308**. UP **304** thường được tập trung vào vận chuyển gói, nhưng các chức năng nhất định bao gồm lọc gói và định hình giao lượng có thể được thực hiện trong UP **304**, mặc dù điều này thường được thực hiện dựa trên các lệnh từ thiết bị chức năng mạng trong CP **306**. Các thiết bị chức năng trong MP **308** nhận đầu vào từ các thiết bị chức năng mạng trong miền khách hàng **310** về các chính sách mà sẽ được bắt buộc bởi các thiết bị chức năng điều khiển mạng trong mặt phẳng điều khiển **306**. Mạng của nhà khai thác **302** hỗ trợ việc phân chia mạng, các chức năng trong MP **308** có thể chịu trách nhiệm về tạo và thiết kế ngăn. Cần hiểu rằng một MP **308** có thể được sử dụng để cung cấp chức năng quản lý cho các ngăn mạng mà mỗi ngăn có các mặt phẳng điều khiển và người dùng khác nhau. Các thiết bị chức năng trong MP **308** có thể truyền thông với nhau để đảm bảo rằng các chính sách khác nhau đối với các khách hàng khả thi khớp nhau trong tập lệnh thích hợp.

UP **304** cũng có thể được gọi là mặt phẳng dữ liệu. Nó mang giao lượng giữa

ED399 và các mạng dữ liệu ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc các thiết bị chức năng trong mạng của nhà khai thác. UP 302 thường bao gồm các thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) 314. Như sẽ được hiểu dễ dàng trong một số trường hợp, ED có thể là thiết bị người dùng (UE). Trong một số trường hợp, UPF 314 có thể đặc trưng cho UE cụ thể, nó có thể đặc trưng cho dịch vụ cụ thể (theo một số phương án, nó có thể là cả dành riêng cho người dùng và dịch vụ), và trong các trường hợp khác, nó có thể là thiết bị chức năng chung phục vụ các người dùng và các dịch vụ. Các UPF 314 được nối với nhau để cho phép giao lượng mặt phẳng dữ liệu được truyền. Như sẽ được hiểu dễ dàng, có một hoặc nhiều nút (R)AN mà được bố trí giữa UE và UPF, mà ít nhất là một phần có thể cung cấp sự liên kết giữa chúng.

Mặt phẳng điều khiển 306 có thể bao gồm các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển (CPF) 316. Trong mạng phù hợp 3GPP, một số thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển 316A có các chức năng được xác định bởi các tiêu chuẩn, trong khi các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển khác 316B có thể nằm ngoài đặc tả của các tiêu chuẩn liên quan. Điều này có thể dẫn đến mặt phẳng điều khiển 306 được chia một cách hiệu quả thành đoạn mặt phẳng điều khiển phù hợp các tiêu chuẩn 306A và đoạn mặt phẳng điều khiển phù hợp phi tiêu chuẩn 306B. Trong đoạn mặt phẳng điều khiển phù hợp 3GPP 306A, các chức năng thiết bị năng mạng 316A như AMF, SMF, NEF, thiết bị chức năng phê chuẩn và bảo mật (authorization and security function, AUSF), v.v. có thể có mặt, và theo một số phương án, nhiều hơn một thực thể của thiết bị chức năng bất kỳ hoặc tất cả các thiết bị chức năng có thể có mặt. Trong đoạn mặt phẳng điều khiển phù hợp phi tiêu chuẩn 306B, thiết bị chức năng mạng 316B như thiết bị chức năng để thực hiện bộ điều khiển mạng được xác định bằng phần mềm (software-defined network, SDN), hoặc các bộ điều khiển như vậy khác bao gồm bộ điều khiển hoạt động tự tạo mạng ảo hướng dịch vụ (service-oriented virtual network auto-creation operation, SONAC-Ops), có thể được tạo phiên bản. Thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển 316, có thể được nối với các CPF khác, như được thể hiện bởi các thiết bị chức năng 316A, nhưng điều này không nhất thiết được đòi hỏi như có thể được thấy bởi CPF 316B. ED 399 cũng có thể truyền thông với các CPF.

Mặt phẳng quản lý 308 có thể được chia giữa phần phù hợp các tiêu chuẩn 308A và phần phù hợp phi tiêu chuẩn 308B, nhiều như CP 306 được chia. Trong MP

308, các thiết bị chức năng mạng và các nút **318** có thể truyền thông với nhau, và với thiết bị chức năng mạng hoặc nút **312** trong miền khách hàng **310**. Các thực thể mặt phẳng quản lý **318A** (trong phần được chuẩn hóa **308A**) và **318B** (trong phần phù hợp phi tiêu chuẩn **308B**) có thể được sử dụng để thiết lập chính sách, và các cơ chế mà nhờ đó chính sách cần được bắt buộc, dựa trên các tài nguyên khả dụng và các yêu cầu được nhận từ khách hàng **312** (và có thể là các khách hàng khác nhau). Các thiết bị chức năng quản lý mạng (NMF) **318** có thể chịu trách nhiệm đối với các chức năng kế toán và lập hóa đơn, để quản lý phần tử, chúng có thể cung cấp các dịch vụ được đòi hỏi cho hệ thống hỗ trợ hoạt động (operation support system, OSS) và hệ thống con hỗ trợ kinh doanh (business support subsystem, BSS). Ngoài các chức năng được chuẩn hóa, các chức năng mạng không được chuẩn hóa **318B** có thể bao gồm hệ thống quản lý và điều phối ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization management and orchestration, NFV-MANO) và bộ điều khiển thành phần tự tạo mạng ảo hướng dịch vụ (service-oriented virtual network auto-creation composition, SONAC-Com).

Các NMF **318** có thể nhận đầu vào bên ngoài từ nút khách hàng **312**, và có thể truyền thông với nhau. Các NMF **318** cũng có thể truyền thông, qua kết nối bất kỳ trong số các kết nối MP-CP **320**, với các CPF **316** để cung cấp các lệnh về các chính sách cần được bắt buộc bởi các CPF **316**. Các sự thay đổi về các tài nguyên ở dưới mạng **302** cũng được truyền thông bởi NMF **318** đến các CPF **316**. Trong CP **306**, các CPF truyền thông với nhau, và với ED **399**. CPF **316** cũng truyền thông với các UPF **314** và với một hoặc nhiều nút (R)AN, và qua hoạt động truyền thông này, chúng có thể nhận thông tin như các tải giao lượng trên các liên kết và các tải xử lý tại các thiết bị chức năng mạng. Cùng với thông tin chính sách được nhận từ các NMF **318**, CPF **316** có thể truyền các lệnh đến các UPF **314**, qua các kết nối CP-UP (cũng được gọi là UP-CP) **322**, để chi phối cách xử lý của các UPF **314**. UPF **314** nhận thông tin cấu hình từ CPF **318**, và xử lý giao lượng UP theo thông tin cấu hình được nhận. Thông tin nạp (mà có thể bao gồm cả xử lý và nạp kết nối mạng (hoặc liên kết)) có thể được thu thập bởi UPF **314** và được cung cấp cho CPF **316**.

Theo một số phương án, thiết bị chức năng mạng khách hàng **312** có thể có kết nối với CPF **316**. CPF này, mà thiết bị chức năng mạng khách hàng **312** truyền thông với, có thể là CPF phù hợp 3GPP **316A** hoặc CPF phù hợp phi 3GPP **316B**. Theo các

phương án thay thế, thiết bị chức năng mạng khách hàng **312** có thể sử dụng thiết bị chức năng trong mặt phẳng quản lý **308** để chuyển tiếp các tin nhắn đến các thiết bị chức năng trong mặt phẳng điều khiển **306**. Trong miền khách hàng **310**, có thể có mặt phẳng điều khiển tùy chọn **324**, với các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển khách hàng **326** và **328**. Khi mặt phẳng điều khiển khách hàng **324** này có mặt, thiết bị chức năng **326** và **328** có thể có các liên kết truyền thông logic với một trong hai loại trong số ED **399** và thiết bị chức năng mạng khách hàng **312** hoặc cả hai. Các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển khách hàng **326** và **328** có thể có các kết nối với các thiết bị chức năng trong mặt phẳng điều khiển **306** (các thiết bị chức năng phù hợp 3GPP **316A** hoặc các thiết bị chức năng phù hợp phi 3GPP **316B**).

Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE được tạo ra trong các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển mà có thể bao gồm AMF, SMF, PCF, UDM, UDR, NEF, NSSF, NRF, và thiết bị chức năng ứng dụng (AF). Ngữ cảnh nhóm UE cũng được tạo ra trong các thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng mà có thể bao gồm nút mạng truy cập radiô ((R)AN), nút truy cập (AN) và UPF. Sẽ dễ dàng hiểu rằng mặc dù thuật ngữ ngữ cảnh nhóm UE được sử dụng để xác định các UE mà chia sẻ cùng ngữ cảnh, nhưng các thuật ngữ khác ít nhất có thể được sử dụng tương đương để xác định cùng một dấu hiệu, ví dụ, ngữ cảnh dùng chung UE, ngữ cảnh thu thập UE, ngữ cảnh thiết lập UE hoặc tương tự.

Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE có thể được tạo ra từ trước, ví dụ bằng cách tiền cấu hình UDM hoặc UDR hoặc bằng các thiết bị chức năng quản lý mạng (NMF) với thông tin được yêu cầu liên quan đến ngữ cảnh nhóm UE. Ví dụ, ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm thông tin liên quan đến một hoặc nhiều loại trong số: Bộ nhận dạng (ID) nhóm UE, danh sách các ID UE thành viên, các ID nhóm phiên PDU, chất lượng dịch vụ (QoS), các chính sách tính cước hoặc các dấu hiệu khác của ngữ cảnh nhóm UE mà được liên kết với mỗi UE trong số các UE thành viên. Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE có thể được tạo ra bởi các thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển và các thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng khi nhận yêu cầu, như yêu cầu từ AF, hoặc UE, hoặc NMF.

Theo các phương án, số lượng các UE khác nhau được định nghĩa là các thành

viên của nhóm UE cụ thể, và nhóm UE này có thể có ID nhóm UE kết hợp. Theo các phương án, ngữ cảnh nhóm UE có thể được tạo ra bởi AMF. Trong trường hợp này, khi UE thứ nhất của nhóm UE cụ thể đăng ký với mạng truyền thông, AMF có thể tạo ngữ cảnh nhóm UE trong AMF. Theo một số phương án, khi UE thứ nhất của nhóm UE cụ thể yêu cầu phiên PDU, thì có ngữ cảnh phiên PDU kết hợp. Trong các trường hợp trong đó ngữ cảnh phiên PDU này có thể được chia sẻ, ví dụ dưới dạng ngữ cảnh phiên PDU dùng chung, SMF tạo ngữ cảnh nhóm UE trong SMF. SMF còn yêu cầu (R)AN, và UPF thiết lập ngữ cảnh nhóm UE và/hoặc ngữ cảnh phiên PDU dùng chung. Theo một số phương án, khi AF gửi yêu cầu thứ nhất đến NEF đối với nhóm UE, ngữ cảnh nhóm UE được tạo ra trong NEF. Theo một số phương án, khi thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển thứ nhất, ví dụ AMF, SMF hoặc PCF, đăng ký với NEF đối với thông báo dịch vụ cho các sự kiện hoặc các hoạt động liên quan liên quan đến nhóm UE cụ thể, ngữ cảnh nhóm UE được tạo ra trong NEF. Do ngữ cảnh nhóm UE được tạo ra và lưu trữ trong NEF nên điều này có thể giúp làm giảm lượng báo hiệu yêu cầu.

Theo một số phương án, NEF được tạo cấu hình trước để phục vụ nhóm UE cụ thể và AF có thể gửi yêu cầu đến NEF để khởi tạo NEF truyền yêu cầu thiết lập ngữ cảnh nhóm UE. Ví dụ, dựa vào Fig.4, AF **425** gửi **401** yêu cầu AF, trong đó yêu cầu này mang thông tin về các UE thành viên của nhóm UE cụ thể. Yêu cầu này có thể bao gồm ID giao dịch để đại diện cho yêu cầu này, và thông tin bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: bộ nhận dạng nhóm ngoài để nhận dạng nhóm UE, danh sách các ID UE ngoài hoặc GPSI (Generic Public Subscription Identifier - bộ nhận dạng đăng ký công cộng chung), tập hợp lọc gói hoặc bộ mô tả dòng gói (Packet Flow description, PFD) để nhận dạng giao lượng đường xuống được dự định cho một hoặc một số hoặc tất cả UE của nhóm UE (ví dụ, (các) địa chỉ IP máy chủ ứng dụng hoặc các tiền tố IP), các số công, thông tin QoS (ví dụ, tỷ lệ bit tối đa đối với mỗi UE, tỷ lệ bit kết hợp tối đa của tất cả các UE, giới hạn trễ gói (packet delay budget), tỷ lệ lỗi gói), DNAI (data network access identifier - bộ nhận dạng truy cập mạng dữ liệu).

Sau đó, NEF **424** thiết lập ngữ cảnh nhóm UE đối với nhóm UE cụ thể đó. Thủ tục xác thực và phê chuẩn **402** được khởi tạo giữa AF **425**, NEF **424**, AUSF **423** và UDM **422** hoặc UDR hoặc cả hai. Trong suốt thủ tục **402**, UDM hoặc UDR có thể ấn

định ID nhóm trong, mà được ánh xạ đến ID nhóm ngoài. UDM hoặc UDR thông báo cho NEF **424** về ID nhóm trong. Nhờ nhận thủ tục xác thực và phê chuẩn **402**, NEF **424** truyền **403** hồi đáp yêu cầu AF mà có thể chỉ báo rằng mặt phẳng điều khiển đang thiết lập ngữ cảnh nhóm UE.

Sau đó NEF **424** chọn **404** UDM / UDR **422** cho việc thiết lập ngữ cảnh nhóm UE. NEF **424** gửi **405** yêu cầu cập nhật dữ liệu ứng dụng chỉ báo ngữ cảnh nhóm UE cho UDM /UDR **422**. NEF **424** có thể cung cấp một số hoặc tất cả thông tin được nhận từ AF **425**, như tập hợp lọc gói hoặc PFD, và thông tin các yêu cầu QoS cho UDR.

UDM và/hoặc UDR có thể gửi tin nhắn hồi đáp **406** đến NEF. Tin nhắn hồi đáp có thể bao gồm ID nhóm trong nếu thông số này không được gửi trong thủ tục **402**.

UDM / UDR **422** truyền **407** thông báo thay đổi dữ liệu ứng dụng mà là chỉ báo ngữ cảnh nhóm UE đến PCF **421**. Tin nhắn **407** có thể bao gồm ID nhóm trong, ID ứng dụng, PFD hoặc các tập hợp lọc gói dùng cho các chiều đường lên (UL) và đường xuống (DL), các thông số QoS được phê chuẩn cho các UE thành viên (như tỷ lệ bit tối đa (maximum bit rate, MBR), tỷ lệ bit dòng tối đa (maximum flow bit rate, MFBR), tỷ lệ bit dòng được đảm bảo (guaranteed flow bit rate, GFBR), tỷ lệ bit tối đa kết hợp phiên (session-aggregated maximum bit rate (AMBR)), giới hạn trữ gói (PDB)), và cho nhóm UE (ví dụ nhóm UE-AMBR), chính sách tính cước (ví dụ tính cước dựa trên nhóm UE trong đó việc tính cước được áp dụng vào tất cả các UE trong nhóm UE nói chung, không phải cho các UE riêng).

Nếu tin nhắn **407** chỉ mang thông báo thay đổi dữ liệu và ID nhóm trong, thì PCF **421** có thể gửi yêu cầu đến UDM và/hoặc UDR để cung cấp dữ liệu của ID nhóm trong. PCF **421** có thể tạo ở bước **408** chính sách liên quan đến UE mới và các chính sách liên quan đến nhóm UE bằng cách sử dụng thông tin được cung cấp bởi UDM / UDR **422**. Sau đó, PCF **421** truyền **409** thông báo cập nhật chính sách cho SMF **420**, mà hiện đang phục vụ các UE của nhóm UE, trong đó thông báo cập nhật chính sách chỉ báo ngữ cảnh nhóm UE. PCF **421** cũng có thể gửi các tin nhắn khác (không được thể hiện trên Fig.4) đến các thực thể mạng khác như AMF (mà hiện đang phục vụ các UE của nhóm UE) để cập nhật các chính sách truy cập và di động, đến UE đối với chính sách chọn lộ trình UE (UE route selection policy, URSP). Các thiết bị chức năng

CP có thể tạo ngữ cảnh nhóm UE sau khi nhận thông tin nhóm UE từ PCF. PCF 421 cũng có thể gửi tin nhắn thông báo đến NSSF, mà bao gồm ID nhóm trong và các UE thành viên của nhóm trong. Khi thiết bị chức năng CP được chọn sau đó, NSSF có thể sử dụng thông tin nhóm UE để chắc chắn rằng cùng SMF hoặc AMF được sử dụng để phục vụ tất cả các UE của nhóm UE mà hiện được liên kết với các nút (R)AN mà nằm trong cùng khu vực dịch vụ của AMF hoặc trong cùng khu vực dịch vụ của SMF.

Theo một số phương án, các tin nhắn được trao đổi giữa các NF trên Fig.4 và các hình vẽ khác như được thể hiện trong ứng dụng dùng ngay, có thể được thực hiện theo cách khác bằng cách sử dụng các dịch vụ giao tiếp dựa trên dịch vụ sẵn có hoặc mới của NF.

Fig.5 minh họa phương pháp tạo ngữ cảnh nhóm UE được kích khởi bởi chức năng quản lý mạng theo các phương án của sáng chế. Các thiết bị chức năng quản lý mạng (NMF) 508 gửi 511 đến UDM (hoặc UDR) 506 tin nhắn dưới dạng yêu cầu tạo/thay đổi/xóa nhóm UE trong. Tin nhắn có thể bao gồm danh sách của các ID UE (ví dụ, bộ nhận dạng thiết bị lâu dài (permanent equipment identifier, PEI), bộ nhận dạng lâu dài thuê bao (subscriber permanent identifier, SUPI), IMSI, GPSI), hoặc thông tin ngăn mạng (ví dụ S-NSSAI, NSSAI), bộ nhận dạng chủ thiết bị, bộ nhận dạng ứng dụng, và thông tin khác để lọc các UE. Tin nhắn có thể bao gồm các thiết bị chức năng mạng CP mặc định để phục vụ nhóm UE. UDM (hoặc UDR) 506 xác nhận việc nhận tin nhắn bằng cách gửi hồi đáp 512 đến NMF 508. UDM (hoặc UDR) 506 tạo 513 ngữ cảnh nhóm UE trong UDM (hoặc trong UDR) 506, được biểu diễn bởi ID nhóm UE duy nhất (như ID nhóm trong). Ngữ cảnh nhóm UE có thể được lưu trữ trong UDM, hoặc UDR, hoặc cả UDM lẫn UDR. Ngữ cảnh UE có thể bao gồm các ID UE của các UE trong nhóm, và thông tin liên quan khác từ thông tin đăng ký dịch vụ. UDM (hoặc UDR) 506 gửi 514 đến PCF 504 tin nhắn dưới dạng yêu cầu tạo/thay đổi/xóa chính sách nhóm UE. Tin nhắn có thể bao gồm ID nhóm UE, các ID UE của nhóm UE, thông tin đăng ký dịch vụ. PCF 504 tạo ngữ cảnh nhóm UE. Ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm ID nhóm UE, các ID UE, và các chính sách nhóm UE như chính sách QoS, chính sách tính cước, chính sách chọn ngăn mạng, chính sách định tuyến giao lượng UE (như chính sách chọn lộ trình UE (URSP)). PCF 504 gửi 515 đến UDM 506 tin nhắn dưới dạng yêu cầu tạo/thay đổi/xóa chính sách nhóm UE để xác

nhận việc nhận tin nhắn. UDM **506** có thể yêu cầu **516** các thiết bị chức năng CP khác để tạo/thay đổi/xóa ngữ cảnh nhóm UE.

Tùy chọn là, theo một số phương án, để tạo ngữ cảnh nhóm UE, UDM **506** có thể sử dụng thông tin chức năng mạng được cung cấp bởi NMF **508** để nhận dạng CPF **502**. Theo cách khác, UDM có thể phát hiện ra thiết bị chức năng CP bằng cách lấy thông tin từ thiết bị chức năng chứa mạng (NRF). Nếu ngữ cảnh nhóm UE đã được tạo ra trong CPF **502**, CPF có thể đăng ký chính chúng với UDM. UDM có thể cung cấp các sự cập nhật nhóm UE cho CPF **502** bằng cách thay đổi/xóa các tin nhắn.

Theo các phương án, một khi các CPF được chọn để phục vụ nhóm UE cụ thể, UDM có thể thông báo cho NRF thiết bị chức năng CP nào được chọn để phục vụ nhóm UE. Tin nhắn từ UDM đến NRF có thể bao gồm ID nhóm UE, ID ứng dụng, và các ID UE. Thông tin về nhóm UE và các ID UE, ID ứng dụng và thông tin khác khả dụng trong NRF (như thông tin ngăn mạng) có thể được sử dụng để chọn CP NF, như AMF, SMF và PCF, sao cho cùng tập hợp các CP NF có thể được chọn để phục vụ tất cả các UE của nhóm UE trong một số khu vực địa lý, hoặc trong cùng khu vực khai báo được quản lý bởi AMF cụ thể. Theo một số phương án, thông tin nhóm UE (ví dụ, bao gồm ID nhóm UE, các ID UE của nhóm UE, ID ứng dụng) có thể được tạo cấu hình trước bởi NMF **508** trong NRF.

Dựa thêm vào Fig.5, CPF **502** gửi **517** đến UDM **506** tin nhắn dưới dạng hỏi đáp tạo/thay đổi/xóa nhóm UE đối với tin nhắn được nhận. CPF **502** có thể gửi **518** đến PCF **504** tin nhắn dưới dạng yêu cầu tạo/thay đổi/xóa chính sách nhóm UE. Theo các phương án, đối với nhóm UE mới, các CPF yêu cầu PCF gửi các chính sách nhóm UE. Các chính sách có thể bao gồm các chính sách mà áp dụng cho tất cả các UE của nhóm UE, và/hoặc các chính sách mà áp dụng cho các UE riêng. CPF cũng khai báo chính nó với PCF để lấy các sự cập nhật chính sách. Theo các phương án, đối với nhóm UE sẵn có, nếu PCF không gửi các sự cập nhật chính sách đến CPF, thì CPF có thể yêu cầu PCF gửi các chính sách được cập nhật. Theo các phương án, nếu nhóm UE bị xóa, CPF có thể yêu cầu các PCF loại bỏ sự đăng ký của chúng khỏi các dịch vụ cập nhật chính sách của PCF. PCF **504** gửi **519** đến CPF **502** tin nhắn dưới dạng yêu cầu tạo/thay đổi/xóa chính sách nhóm UE để báo nhận việc nhận tin nhắn.

Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm thông tin chỉ báo ID nhóm UE, danh sách của các ID UE của mỗi UE mà là thành viên của nhóm UE và danh sách các ID nhóm phiên PDU. Theo phương án này, UE có thể có ID phiên PDU cụ thể được liên kết với nó, trong đó ID phiên PDU này được ánh xạ đến ID nhóm phiên PDU. ID nhóm phiên PDU nhận dạng phiên PDU mà được chia sẻ giữa một số UE mà được ấn định cho ID nhóm UE. Do tất cả các UE trong nhóm không nhất thiết phải chia sẻ cùng phiên PDU có ID nhóm phiên PDU cụ thể, nên có thể có nhiều ID nhóm phiên PDU được liên kết với ngữ cảnh nhóm UE cụ thể. Theo các phương án, ngữ cảnh phiên PDU, mà có thể được liên kết với UE cụ thể, có thể bao gồm thông tin chỉ báo thông tin phiên PDU và ánh xạ giữa ID phiên PDU với ID nhóm UE kết hợp và ID nhóm phiên PDU.

Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm thông tin chỉ báo danh sách của các ID UE của mỗi UE mà là thành viên của nhóm UE, thông tin liên quan đến nhóm UE mà có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số chất lượng dịch vụ, các chính sách tính cước và thông tin liên quan đến nhóm UE khác. Ngữ cảnh nhóm UE có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo ngữ cảnh phiên PDU dùng chung mà có thể được nhận dạng bởi ID phiên PDU dùng chung mà được tạo ra bởi SMF. Theo các phương án này, mỗi UE có ngữ cảnh UE bao gồm ngữ cảnh phiên PDU và ngữ cảnh phiên PDU dùng chung. Ngoài ra, ngữ cảnh phiên PDU dùng chung bao gồm ánh xạ của ID phiên PDU được tạo ra bởi UE với ID nhóm UE và ID phiên PDU dùng chung. Theo các phương án này, cấu hình của ngữ cảnh nhóm UE và ngữ cảnh phiên PDU dùng chung có thể được áp dụng cho các UE, ví dụ các điện thoại thông minh hoặc các thiết bị vô tuyến khác, mà có các ứng dụng dải rộng di động nâng cao (eMBB) và các ứng dụng IoT lớn (massive IoT, MIIoT). Trong một số trường hợp, các ứng dụng này có thể xảy ra đồng thời.

Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm thông tin mà chỉ báo các ngữ cảnh UE riêng của các UE mà đã được ấn định cho nhóm UE, thông tin liên quan đến nhóm UE mà có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số chất lượng dịch vụ, các chính sách tính cước và thông tin liên quan đến nhóm UE khác. Ngữ cảnh nhóm UE có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo ngữ cảnh phiên PDU dùng chung mà có thể được nhận dạng bởi ID phiên PDU dùng chung mà được tạo ra bởi SMF. Theo các phương

án này, cấu hình của ngữ cảnh nhóm UE có thể được áp dụng vào các UE mà liên quan đến một hoặc nhiều ứng dụng, như các ứng dụng IoT lớn (MIoT).

Theo các phương án, ngữ cảnh UE có thể bao gồm các con trỏ phiên PDU trỏ đến các bộ nhớ của các phiên PDU không dùng chung và các phiên PDU dùng chung. Các con trỏ phiên PDU của nhiều ngữ cảnh UE có thể trỏ đến cùng bộ nhớ của các phiên PDU dùng chung. (R)AN, UPF, AMF, SMF và các thiết bị chức năng khác có ánh xạ của ID phiên PDU được tạo bởi UE và ID phiên PDU được tạo bởi SMF. (R)AN, UPF, AMF và các thiết bị chức năng khác có thể sử dụng địa chỉ SMF (như địa chỉ IP hoặc FQDN) và ID phiên PDU dùng chung để định vị dữ liệu của phiên PDU dùng chung. SMF sử dụng ID phiên PDU dùng chung để định vị dữ liệu ngữ cảnh của các phiên PDU dùng chung.

Theo các phương án, một hoặc nhiều thông số trong số các thông số sau đây có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh phiên PDU của ngữ cảnh UE tại SMF, AMF, UPF và (R)AN. Loại phiên PDU có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh phiên PDU, ví dụ phiên PDU không dùng chung hoặc phiên PDU dùng chung. ID phiên PDU cũng có thể có trong ngữ cảnh phiên PDU, ví dụ, đối với phiên PDU không dùng chung, ID phiên PDU có thể được tạo ra bởi UE. Đối với phiên PDU dùng chung, ID phiên PDU có thể được tạo ra bởi UE và được tạo ra bởi SMF. Con trỏ phiên PDU có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh phiên PDU. Đối với phiên PDU không dùng chung, con trỏ phiên PDU có thể trỏ đến bộ nhớ riêng rẽ của cấu trúc dữ liệu PDU. Đối với phiên PDU dùng chung, con trỏ phiên PDU có thể trỏ đến bộ nhớ chung của cấu trúc dữ liệu PDU. Ví dụ, ID nhóm UE và ID phiên PDU dùng chung có thể nhận dạng duy nhất ánh xạ giữa ID phiên được tạo bởi UE và ID phiên PDU dùng chung được tạo bởi SMF. Một ví dụ về con trỏ có thể là ID phiên PDU được tạo bởi UE được ánh xạ đến <ID nhóm UE, ID phiên PDU được tạo bởi SMF>. Loại kết nối UP có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh phiên PDU, trong đó kết nối UP có thể được chia sẻ hoặc không được chia sẻ. Theo một số phương án, ngữ cảnh phiên PDU có thể bao gồm các phần tử thông tin bổ sung, như SMF ID (hoặc địa chỉ SMF) hoặc AMF ID (hoặc địa chỉ AMF), phụ thuộc vào các chức năng mạng.

Ngoài ngữ cảnh UE riêng, AMF, SMF, (R)AN, và UPF và các thiết bị chức

ngăn mạng khác có thể có ngữ cảnh nhóm UE. Ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm các phần tử thông tin bao gồm một hoặc nhiều loại trong số ID nhóm UE, các thành viên UE, ID phiên PDU dùng chung, SMF ID (hoặc địa chỉ) phục vụ, AMF ID (hoặc địa chỉ) phục vụ, S-NSSAI và loại kết nối UP. ID nhóm UE có thể là duy nhất trong PLMN, hoặc duy nhất trong ngăn mạng. Các thành viên UE có thể là danh sách của các ID UE của nhóm UE. ID phiên PDU dùng chung có thể là ID được tạo ra bởi SMF phục vụ và nó có thể là duy nhất trong một nhóm UE. SMF phục vụ có thể có SMF ID (hoặc địa chỉ) và AMF phục vụ có thể có AMF ID (hoặc địa chỉ). S-NSSAI có thể là thông tin ngăn mạng và loại kết nối UP có thể được chia sẻ hoặc không được chia sẻ.

Theo các phương án, trong (R)AN, UPF, AMF, SMF và các thiết bị chức năng mạng khác, thông tin UE có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh UE riêng rẽ hoặc trong ngữ cảnh nhóm UE hoặc trong ngữ cảnh UE riêng rẽ và ngữ cảnh nhóm UE. Nếu UE có phiên PDU không dùng chung, thì thông tin UE có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh UE riêng rẽ. Nếu UE thuộc về nhóm UE, thì thông tin UE có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh nhóm UE. Ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm các hồ sơ ngữ cảnh UE riêng của tất cả các UE trong nhóm này. Theo cách khác, hồ sơ ngữ cảnh UE có thể có các con trỏ trỏ đến hồ sơ ngữ cảnh nhóm UE.

Theo một số phương án, khi tất cả các UE của nhóm UE chỉ có các phiên PDU dùng chung, điều này hiệu quả hơn để có một ngữ cảnh nhóm UE đơn lẻ trong các thiết bị chức năng UP và CP. Ngữ cảnh nhóm UE chứa tất cả thông tin UE riêng. Khi các thiết bị chức năng CP hoặc UP của 5G muốn thực hiện các thay đổi đối với tất cả các UE của nhóm UE, ID nhóm UE có thể được sử dụng để gửi các tin nhắn đến tất cả UE trong nhóm UE. Ngữ cảnh nhóm UE bao gồm ngữ cảnh UE của tất cả các UE thành viên. Ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm ID nhóm UE mà có thể là duy nhất trong một PLMN, hoặc duy nhất trong thực thể ngăn mạng; các thành viên UE, mà có thể là danh sách các ID UE thành viên; ngữ cảnh UE của mỗi thành viên UE mà có thể bao gồm ngữ cảnh bảo mật, trừ ngữ cảnh phiên PDU dùng chung; các ngữ cảnh phiên PDU dùng chung mà có thể xác định các phiên PDU mà được chia sẻ giữa các UE của nhóm UE; và các chính sách được áp dụng vào các phiên PDU dùng chung ví dụ các chính sách dùng cho các UE riêng và dùng cho các nhóm UE.

Theo các phương án, khi thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển hoặc thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng là để truyền tin nhắn hoặc tín hiệu đối với nhóm UE, tin nhắn hoặc tín hiệu có thể bao gồm thông tin mà chỉ báo ID nhóm UE và ID phiên PDU dùng chung. Theo cách này, bằng cách gửi tin nhắn đơn lẻ, hoạt động của nhiều UE và các phiên PDU kết hợp của chúng có thể được thay đổi, nhờ đó làm giảm lượng báo hiệu mà được đòi hỏi để thực hiện các sự thay đổi này đối với hoạt động mạng.

Tuy nhiên, theo một số phương án, nếu UE cụ thể yêu cầu thay đổi đối với phiên PDU được liên kết với nó, và phiên PDU này là phiên PDU dùng chung, cụ thể nhiều UE đang sử dụng cùng phiên PDU, mạng điều khiển có thể bác bỏ việc thay đổi được yêu cầu này. Ví dụ, nếu UE yêu cầu các sự thay đổi đối với các thông số điều khiển nhất định của phiên PDU, ví dụ mức ưu tiên cấp phát và duy trì (allocation and retention priority, ARP), trễ gói tỷ lệ bit tối đa (maximum bit rate packet delay) hoặc các thông số điều khiển khác mà có thể dẫn đến các sự thay đổi đối với phiên PDU mà sẽ tác động đến các UE khác, mạng điều khiển sẽ bác bỏ việc thay đổi được yêu cầu này.

Theo các phương án, ID phiên PDU dùng chung được tạo ra bởi thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển, ví dụ SMF, mà có thể được liên kết với các phiên PDU cụ thể được sử dụng bởi nhiều UE và không có sự thay đổi liên quan đến UE. Ví dụ, UE có thể yêu cầu thiết lập phiên PDU mới mà có ID phiên PDU được tạo ra bởi UE. Thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển, ví dụ SM, có thể liên kết hoặc ánh xạ ID phiên PDU được tạo ra bởi UE này với ID phiên PDU được tạo ra bởi SMF, ví dụ ID phiên PDU dùng chung. Cần hiểu rằng ID phiên PDU dùng chung có thể là duy nhất trong SMF cụ thể, duy nhất trong các SMF được liên kết với mạng truyền thông, hoặc duy nhất trong thực thể ngăn mạng, hoặc duy nhất liên quan đến mạng PLMN. Hơn nữa, cần hiểu rằng trong khi các phương án này đã được thảo luận liên quan đến SMF, SMF có thể được thay thế bởi một thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển khác, ví dụ AMF, PCF, UDM, NEF hoặc tương tự.

Fig.6 minh họa thủ tục khai báo của UE với (R)AN theo các phương án của sáng chế. Theo các phương án, thủ tục được minh họa trên Fig.6 đề xuất phương pháp để tạo ngữ cảnh nhóm UE trong AMF khi UE thứ nhất của nhóm UE khai báo với CN.

Khi UE thực hiện việc gắn ban đầu, UE có thể gửi lớp thiết bị đến (R)AN và (R)AN có thể thông báo cho AMF về lớp thiết bị UE. Cần hiểu rằng lớp thiết bị cũng có thể được gọi là lớp thiết bị UE. UDM cung cấp ID nhóm UE và các thành viên ID UE. PCF cung cấp các chính sách nhóm UE. AMF có thể yêu cầu (R)AN tạo ngữ cảnh nhóm UE, mà lưu trữ các chính sách truy cập và di động của nhóm UE.

Dựa vào Fig.6, phương pháp bao gồm bước UE gửi **621** tin nhắn dưới dạng yêu cầu khai báo đến (R)AN **604**. Tin nhắn này có thể bao gồm (các thông số AN, yêu cầu khai báo RM-NAS (loại khai báo, SUPI hoặc 5G-GUTI, các thông số bảo mật, NSSAI, khả năng UE 5GCN, trạng thái phiên PDU, (các) phiên PDU cần được tái kích hoạt, lớp thiết bị UE, yêu cầu bám sát (follow on request), và quyền ưu tiên chế độ MICO)). Trong trường hợp 5G-RAN, các thông số AN có thể bao gồm, ví dụ, SUPI hoặc 5G-GUTI, mạng và NSSAI được chọn, lớp thiết bị UE. Trong trường hợp NG-RAN, các thông số AN cũng có thể bao gồm nguyên nhân thiết lập. Nguyên nhân thiết lập cung cấp lý do yêu cầu thiết lập kết nối RRC. Loại khai báo chỉ báo liệu UE có muốn thực hiện "việc khai báo ban đầu" hay không (tức là UE ở trạng thái RM-DEREGISTERED), "cập nhật khai báo di động" (tức là UE ở trạng thái được đăng ký và khởi tạo thủ tục khai báo do di động) hoặc "cập nhật khai báo định kỳ" (tức là UE ở trạng thái được đăng ký và khởi tạo thủ tục khai báo do kết thúc bộ định thời cập nhật định kỳ). UE có thể thực hiện việc khai báo ban đầu (tức là, UE ở trạng thái RM-DEREGISTERED) với PLMN mà UE đã không có 5G-GUTI, UE sẽ bao gồm SUPI của nó khi cố gắng khai báo. Trong các trường hợp khác, 5G-GUTI được bao gồm mà chỉ báo AMF phục vụ cuối cùng. Nếu UE đã được khai báo qua việc truy cập phi 3GPP trong PLMN khác với PLMN mới (tức là không phải PLMN được khai báo hoặc PLMN tương đương của PLMN được khai báo) của việc truy cập 3GPP, thì UE có thể không cung cấp, qua việc truy cập 3GPP, 5G-GUTI được cấp phát bởi AMF trong suốt thủ tục khai báo qua việc truy cập phi 3GPP. Ngoài ra, nếu UE đã được khai báo qua việc truy cập 3GPP trong PLMN (tức là PLMN được khai báo), khác với PLMN mới (tức là không phải PLMN được khai báo hoặc PLMN tương đương của PLMN được khai báo) của việc truy cập phi 3GPP, thì UE sẽ không cung cấp, qua việc truy cập phi 3GPP, 5G-GUTI được cấp phát bởi AMF trong suốt thủ tục khai báo qua việc truy cập 3GPP. Các thông số bảo mật được sử dụng để xác thực và bảo vệ tính

toàn vẹn. NSSAI chỉ báo thông tin hỗ trợ chọn ngăn mạng. Trạng thái phiên PDU chỉ báo các phiên PDU được thiết lập trước đó trong UE. (Các) phiên PDU cần được tái kích hoạt được bao gồm để chỉ báo (các) phiên PDU mà UE dự định kích hoạt. Yêu cầu bám sát được bao gồm khi UE có báo hiệu đường lên chưa giải quyết và UE không bao gồm (các) phiên PDU cần được tái kích hoạt. Lớp thiết bị UE có thể là tùy chọn và nó chỉ báo các khả năng của UE để hỗ trợ (R)AN để chọn AMF được tạo cấu hình trước. Lớp thiết bị UE cũng để hỗ trợ sao cho AMF chọn thiết bị chức năng SMF hoặc thiết bị chức năng NSSF được tạo cấu hình trước.

Nếu SUPI được bao gồm hoặc 5G-GUTI không chỉ báo AMF hợp lệ, (R)AN, dựa trên (R)AT và NSSAI và/hoặc lớp thiết bị UE, nếu khả dụng, chọn AMF **622**. Quy trình mà nhờ đó (R)AN chọn AMF có thể tiến như đã được biết. Nếu (R)AN không thể chọn AMF thích hợp, thì nó chuyển tiếp yêu cầu khai báo đến AMF mà đã được tạo cấu hình, trong (R)AN, để thực hiện việc chọn AMF. Theo một số phương án, NMF có thể tạo cấu hình lại thông tin nhóm UE trong (R)AN **604** với thông tin sau đây: ID nhóm UE, các ID UE của nhóm UE, thông tin ngăn mạng (ví dụ S-NSSAI) và AMF mặc định hoặc được tạo cấu hình trước mà là chuyên dụng để phục vụ nhóm UE. Nếu (R)AN **604** nhận thông tin từ UE trong tin nhắn **621** mà khớp với thông tin nhóm UE, thì (R)AN **604** có thể chọn AMF được tạo cấu hình trước để phục vụ UE **602**.

(R)AN **604** gửi **623** tin nhắn dưới dạng yêu cầu khai báo đến AMF **606** mới. Tin nhắn này có thể bao gồm (các thông số N2, yêu cầu khai báo RM-NAS (loại khai báo, bộ nhận dạng lâu dài thuê bao hoặc 5G-GUTI, các thông số bảo mật, NSSAI và quyền ưu tiên chế độ MICO, lớp thiết bị UE)). Khi 5G-RAN được sử dụng, các thông số N2 bao gồm thông tin vị trí, định danh ô và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE đang tạm trú (camping). Khi NG-RAN được sử dụng, các thông số N2 cũng bao gồm nguyên nhân thiết lập. Tin nhắn trong **623** có thể bao gồm thông tin nhóm UE (như ID nhóm UE). Nếu loại khai báo được chỉ báo bởi UE là cập nhật khai báo định kỳ, thì các bước từ **624** đến **637**, được nêu dưới đây, có thể được bỏ qua.

Theo một số phương án, AMF mới **606** gửi **624** tin nhắn dưới dạng yêu cầu truyền ngữ cảnh UE đến AMF cũ **608**. Tin nhắn này có thể là `Namf_Communication_UE_Context_Transfer` (yêu cầu khai báo hoàn thành). Nếu

5G-GUTI của UE đã có trong yêu cầu khai báo và AMF phục vụ đã thay đổi kể từ lần khai báo cuối cùng, thì AMF mới có thể gọi hoạt động dịch vụ `Namf_Communication_UEContextTransfer` trên AMF cũ bao gồm yêu cầu khai báo hoàn thành IE, mà có thể được bảo vệ tính toàn vẹn, để yêu cầu SUPI và ngữ cảnh MM của UE. AMF cũ sử dụng yêu cầu khai báo hoàn thành IE được bảo vệ tính toàn vẹn để xác minh liệu việc viện dẫn hoạt động dịch vụ truyền ngữ cảnh có tương ứng với UE được yêu cầu hay không. AMF cũ cũng truyền thông tin đăng ký sự kiện bởi mỗi người tiêu dùng NF, đối với UE, đến AMF mới. Sau đó, AMF cũ **608** gửi **625** hồi đáp truyền ngữ cảnh UE mà có thể là hồi đáp đối với `Namf_Communication_UEContextTransfer` mà có thể bao gồm (SUPI, ngữ cảnh MM, thông tin SMF). AMF cũ có thể tương ứng với AMF mới đối với việc viện dẫn `Namf_Communication_UEContextTransfer` nhờ bao gồm SUPI và ngữ cảnh MM của UE. Nếu AMF cũ nắm giữ thông tin về các phiên PDU hoạt động, AMF cũ bao gồm thông tin SMF bao gồm các định danh SMF và các định danh phiên PDU. Nếu AMF cũ nắm giữ thông tin về các sự liên kết N2AP UE-TNLA hoạt động với N3IWF, thì AMF cũ bao gồm thông tin về các sự liên kết N2AP UE-TNLA.

Theo một số phương án, AMF mới **606** gửi **626** yêu cầu định danh đến UE **602**. Nếu SUPI không được cung cấp bởi UE hoặc không được lấy từ AMF cũ, thì thủ tục yêu cầu định danh được khởi tạo bởi AMF gửi tin nhắn yêu cầu định danh đến UE. UE **602** có thể gửi **627** hồi đáp định danh đến AMF mới trong đó hồi đáp định danh có thể bao gồm SUPI. Theo một số phương án, AMF **606** có thể quyết định gọi AUSF **628**, trong đó AMF, dựa trên SUPI, có thể chọn AUSF như đã được biết đến. AUSF có thể khởi tạo việc xác thực **629** của UE. Nếu việc phân chia mạng được sử dụng, thì AMF có thể quyết định liệu yêu cầu khai báo có cần được định tuyến lại hay không. AMF cũng có thể khởi tạo các chức năng bảo mật NAS.

Theo một số phương án, AMF mới **606** gửi **630** tin nhắn đến AMF cũ **608** trong đó tin nhắn là `Namf_Communication_RegistrationCompleteNotify` (). Nếu AMF đã thay đổi AMF mới thì thông báo cho AMF cũ rằng việc khai báo UE trong AMF mới được hoàn thành bằng cách gọi hoạt động dịch vụ `Namf_Communication_RegistrationCompleteNotify`. Nếu thủ tục xác thực/bảo mật thất bại, thì việc khai báo sẽ bị bác bỏ, và AMF mới gọi hoạt động dịch vụ

Namf_Communication_RegistrationCompleteNotify với mã lý do chỉ báo bác bỏ đối với AMF cũ. AMF cũ tiếp tục như thể hoạt động dịch vụ truyền ngữ cảnh UE chưa bao giờ được nhận. Theo một số phương án, AMF mới **606** gửi **631** yêu cầu định danh đến UE **602**. Nếu PEI đã không được cung cấp bởi UE hoặc không được lấy từ AMF cũ, thì thủ tục yêu cầu định danh được khởi tạo bởi AMF gửi tin nhắn yêu cầu định danh đến UE để lấy PEI.

Theo một số phương án, AMF mới **606**, dựa trên SUPI hoặc lớp thiết bị UE hoặc cả hai, chọn **633** UDM **616**. Nếu AMF **606** biết rằng UE thuộc về nhóm UE, thì AMF **606** có thể chọn cùng UDM **616** mà phục vụ các UE khác của cùng nhóm UE. Nếu AMF đã thay đổi kể từ lần khai báo cuối cùng, hoặc nếu UE cung cấp SUPI mà không liên quan đến ngữ cảnh hợp lệ trong AMF, hoặc nếu UE khai báo với cùng AMF mà nó đã khai báo với việc truy cập phi 3GPP (tức là UE được khai báo qua việc truy cập phi 3GPP và khởi tạo thủ tục khai báo này để bổ sung việc truy cập 3GPP), AMF mới **606** gọi **634a** hoạt động dịch vụ Nudm_UEContextManagement_Registration đối với UDM **616**. Nếu không có ngữ cảnh đăng ký đối với UE trong AMF, "chỉ báo lấy dữ liệu đăng ký" được bao gồm. AMF mới cung cấp loại truy cập mà nó phục vụ đối với UE cho UDM và loại truy cập được thiết lập ở "truy cập 3GPP". UDM lưu trữ loại truy cập kết hợp cùng với AMF phục vụ. Đối với các UE khác của nhóm UE, AMF không cần thu nhận thông tin ngữ cảnh UE nếu không có sự thay đổi đối với việc đăng ký nhóm UE. Nếu chỉ báo "lấy dữ liệu đăng ký" đã có trong bước **634a**, UDM gọi **634b** hoạt động dịch vụ Nudm_SubscriptionData_UpdateNotification để cung cấp dữ liệu đăng ký từ UDM. AMF mới tạo ngữ cảnh MM đối với UE sau khi có được dữ liệu đăng ký liên quan đến tính di động từ UDM. Dữ liệu đăng ký có thể bao gồm lớp thiết bị UE và thông tin nhóm UE. Thông tin nhóm UE bao gồm ID nhóm UE, các ID UE của nhóm UE (ví dụ, SUPI). ID nhóm UE chỉ báo rằng các UE có cùng ID nhóm UE có cùng các chính sách điều khiển mạng, như các chính sách truy cập, tính di động, QoS. Nếu ngữ cảnh nhóm UE không tồn tại, thì AMF tạo ngữ cảnh nhóm UE cho nhóm UE. Khi UDM **616** lưu trữ loại truy cập kết hợp cùng với AMF phục vụ như được chỉ báo ở bước **634a**, điều này sẽ làm cho UDM khởi tạo **634c** Nudm_UEContextManagement_RemoveNotification đối với AMF cũ **608** tương ứng

với truy cập 3GPP, nếu nó tồn tại. AMF cũ loại bỏ ngữ cảnh MM của UE. Nếu lý do loại bỏ NF phục vụ được chỉ báo bởi UDM là "việc khai báo ban đầu", thì AMF cũ gọi hoạt động dịch vụ `Namf_EventExposure_Notify` đối với tất cả các SMF kết hợp của UE để thông báo rằng UE được xóa khai báo khỏi AMF cũ. SMF sẽ giải phóng (các) phiên PDU khi có được thông báo này.

Theo một số phương án, AMF mới **606**, dựa trên SUPI, chọn PCF trong **635**. Nếu AMF **606** biết rằng UE thuộc về nhóm UE, thì AMF **606** có thể chọn cùng PCF **610** mà đã được chọn (hoặc được tạo cấu hình trước) để phục vụ các UE của nhóm UE. AMF mới **606** gửi **636** tin nhắn đến PCF **610**, trong đó tin nhắn là `Npcf_PolicyControl_PolicyCreate` (SUPI). Nếu AMF chưa thu được chính sách truy cập và di động đối với UE hoặc nếu chính sách truy cập và di động trong AMF không còn hợp lệ nữa, thì AMF yêu cầu PCF áp dụng các chính sách nhà khai thác đối với UE bằng cách tạo phiên điều khiển chính sách với PCF qua hoạt động dịch vụ `Npcf_PolicyControl_PolicyCreate`. Trong trường hợp chuyển vùng, sự tương tác giữa H-PCF và V-PCF được đòi hỏi đối với việc cung cấp chính sách truy cập và di động. PCF gửi hồi đáp đến AMF mới trong đó hồi đáp này là `Npcf_PolicyControl_PolicyCreate` (dữ liệu chính sách truy cập và di động). PCF đáp lại hoạt động dịch vụ `Npcf_PolicyControl_PolicyCreate` và cung cấp dữ liệu chính sách truy cập và di động đối với UE cho AMF.

Theo một số phương án, AMF mới gửi tin nhắn đến SMF trong đó tin nhắn này là `Namf_EventExposure_Notify` (). AMF gọi `Namf_EventExposure_Notify` trong một hoặc nhiều tình huống trong số các tình huống: 1) Nếu AMF được thay đổi, AMF mới thông báo cho mỗi SMF về AMF mới phục vụ UE bằng cách thông báo trạng thái khả năng tiếp cận UE bao gồm trạng thái phiên PDU từ UE thích hợp cho mỗi SMF. Trong trường hợp AMF đã thay đổi, giả sử rằng AMF cũ cung cấp thông tin SMF khả dụng. Dựa trên trạng thái phiên PDU được cung cấp bởi AMF mới kiểm tra trạng thái phiên PDU và trong hoạt động dịch vụ `Namf_EventExposure_Notify`, SMF kích hoạt lại các phiên PDU bằng cách hoàn thành thiết lập (các) mặt phẳng người dùng mà không gửi chấp nhận dịch vụ MM NAS từ AMF đến (R)AN hoặc giải phóng các tài nguyên mạng bất kỳ liên quan đến các phiên PDU mà UE được chỉ báo như là không được thiết lập; và 2) Nếu UE đã ở chế độ MICO và AMF đã thông báo cho SMF về UE là

không thể tiếp cận được và rằng SMF không cần gửi các thông báo dữ liệu DL cho AMF, AMF thông báo cho SMF rằng UE là có thể tiếp cận được; và 3) Nếu AMF đã thông báo cho SMF về UE là không thể tiếp cận được chỉ đối với dịch vụ được dành ưu tiên kiểm soát và UE vào khu vực được phép, thì AMF thông báo cho SMF rằng UE là có thể tiếp cận được. Theo các phương án, AMF cũng sẽ thông báo cho NF khác bất kỳ mà đã đăng ký khả năng tiếp cận UE rằng UE là có thể tiếp cận được. Theo các phương án, nếu SMF đã đăng ký đối với thông báo thay đổi vị trí UE qua hoạt động dịch vụ Namf_EventExposure_Subscribe và nếu AMF phát hiện rằng UE đã di chuyển ra khỏi vùng liên quan được đăng ký bởi SMF phục vụ UE, AMF gọi hoạt động dịch vụ Namf_EventExposure_Notify để thông báo cho SMF về thông tin vị trí mới của UE. Theo các phương án, SMF có thể quyết định kích khởi, ví dụ việc chèn UPF trung gian mới hoặc tái định vị UPF. Theo các phương án, nếu loại khai báo được chỉ báo bởi UE là cập nhật khai báo định kỳ, thì các bước **640** và **641** có thể được bỏ qua.

Theo các phương án, AMF mới gửi **638** N2 Request() (yêu cầu N2()) đến N3IWF **618**. AMF có thể quyết định thay đổi N2AP UE-TNLA-binding đối với N3IWF. Điều này được hoàn thành trong trường hợp AMF được thay đổi và AMF cũ có N2AP UE-TNLA-bindings sẵn có đối với N3IWF cho UE. N3IWF **618** có thể gửi **639** N2 Response() (hồi đáp N2 ()) đến AMF mới **606**.

Theo một số phương án, AMF cũ **608** gửi **640** Npcf_PolicyControl_PolicyDelete () đến PCF **610**. Nếu AMF cũ trước đó đã yêu cầu ngữ cảnh UE để được thiết lập trong PCF, thì AMF cũ chấm dứt ngữ cảnh UE trong PCF bằng cách gọi hoạt động dịch vụ Npcf_PolicyControl_PolicyDelete. PCF **610** có thể gửi hồi đáp Npcf_PolicyControl_PolicyDelete () đến AMF cũ **608**.

Theo các phương án, AMF mới **606** gửi **641** tin nhắn chấp nhận khai báo đến UE **602**. Tin nhắn có thể bao gồm (5G-GUTI, khu vực khai báo, các hạn chế di động, trạng thái phiên PDU, NSSAI, bộ định thời cập nhật khai báo định kỳ, thông tin LADN và chế độ MICO được chấp nhận, thông tin nhóm UE (ví dụ, ID nhóm UE, ID ứng dụng)). AMF gửi tin nhắn chấp nhận khai báo đến UE chỉ báo rằng việc khai báo đã được chấp nhận. 5G-GUTI được bao gồm nếu AMF cấp phát 5G-GUTI mới. Các hạn chế di động được bao gồm trong trường hợp các hạn chế di động áp dụng cho UE.

AMF chỉ báo các phiên PDU được thiết lập cho UE ở trạng thái phiên PDU. UE loại bỏ về mặt cục bộ các tài nguyên nội bộ bất kỳ liên quan đến các phiên PDU mà không được đánh dấu là được thiết lập trong trạng thái phiên PDU được nhận và UE đã yêu cầu thiết lập phiên PDU và không nhận hồi đáp SMF đối với nó. Nếu thông tin trạng thái phiên PDU ở trong yêu cầu khai báo, thì AMF sẽ chỉ báo trạng thái phiên PDU cho UE. NSSAI bao gồm các S-NSSAI được phép. Nếu dữ liệu đăng ký UE bao gồm thông tin nhận dạng LADN được đăng ký, thì AMF có thể bao gồm thông tin LADN trong tin nhắn chấp nhận khai báo đối với các LADN mà là khả dụng trong khu vực khai báo được xác định bởi AMF đối với UE. Nếu UE đã bao gồm chế độ MICO trong yêu cầu, thì AMF đáp lại liệu chế độ MICO có nên sử dụng hay không. Khi yêu cầu bám sát được bao gồm, AMF có thể không giải phóng kết nối báo hiệu ngay sau khi hoàn thành thủ tục khai báo.

Theo một số phương án, AMF **606** gửi **642** đến (R)AN **604** tin nhắn để thiết lập ngữ cảnh UE. Tin nhắn này bao gồm lớp thiết bị UE, 5G GUTI, S-NSSAI, thông tin ngữ cảnh nhóm UE (ID nhóm UE, các ID UE của nhóm UE, ID ứng dụng, các chính sách truy cập và di động của nhóm UE), thông tin bảo mật. Nếu ngữ cảnh nhóm UE đã được tạo ra bởi thủ tục cấu hình trước phiên PDU dùng chung, thì (R)AN liên kết UE với nhóm ngữ cảnh UE. Ngữ cảnh nhóm UE có thể chứa đường hầm dùng chung N3 được tạo cấu hình trước. Nếu ngữ cảnh nhóm UE không tồn tại, thì AMF có thể gửi thông tin ngữ cảnh nhóm UE đến (R)AN, bao gồm các chính sách truy cập và di động của nhóm UE. AMF có thể bao gồm danh sách các UE (bao gồm SUPI của các UE) của cùng ID nhóm UE. AMF cũng có thể bao gồm thông tin bảo mật đối với (R)AN. (R)AN **604** gửi **643** tin nhắn hồi đáp đến AMF **606**. Nếu ngữ cảnh nhóm UE không tồn tại, thì (R)AN có thể tạo DL TEID và gửi thông tin đường hầm (R)AN đến AMF.

Theo một số phương án, UE **602** gửi **644** tin nhắn hoàn thành khai báo đến AMF **606**. UE gửi tin nhắn hoàn thành khai báo đến AMF để báo nhận nếu 5G-GUTI mới đã được ấn định. Khi "(các) phiên PDU cần được tái kích hoạt" không có trong yêu cầu khai báo, AMF giải phóng kết nối báo hiệu với UE. Khi yêu cầu bám sát có trong yêu cầu khai báo, AMF có thể không giải phóng kết nối báo hiệu ngay sau khi hoàn thành thủ tục khai báo.

Fig.7 minh họa việc thiết lập phiên PDU theo yêu cầu của UE để không chuyển vùng và chuyển vùng với việc ngắt cục bộ theo các phương án của sáng chế. Theo các phương án, các phương pháp để tạo ngữ cảnh nhóm UE trong các thiết bị chức năng SMF và UPF được đề xuất. Trong các phương án này, phiên PDU dùng chung không được tạo cấu hình trước. UE gửi yêu cầu đến SMF để thiết lập phiên PDU sau khi khai báo thành công. AMF và SMF tạo ngữ cảnh phiên PDU dùng chung khi nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU từ UE thứ nhất của ID nhóm UE. Fig.7 minh họa phương pháp được sử dụng để thiết lập phiên PDU mới cũng như để chuyển giao phiên PDU sẵn có giữa truy cập 3GPP và truy cập phi 3GPP. Trong trường hợp chuyển vùng, AMF xác định liệu phiên PDU sẽ được thiết lập khi ngắt cục bộ (local breakout, LBO) hay định tuyến trong nhà. Trong trường hợp LBO, thủ tục này giống như trong trường hợp không chuyển vùng, tuy nhiên SMF, UPF và PCF được đặt trong mạng tạm trú (visited network).

Dựa thêm vào Fig.7, có giả định rằng UE đã được khai báo trên AMF, vì vậy AMF đã lấy dữ liệu đăng ký người dùng từ UDM. UE **702** gửi **721** yêu cầu thiết lập phiên PDU đến AMF **706**. UE có thể gửi tin nhắn NAS mà bao gồm (S-NSSAI, DNN, ID phiên PDU, loại yêu cầu, thông tin N1 SM, lớp thiết bị UE, thông tin nhóm UE (ID nhóm UE, ID ứng dụng)). Thông tin nhóm UE (ID nhóm UE, ID ứng dụng) có thể được bao gồm nếu UE biết ID nhóm UE của nó và ID ứng dụng. Để thiết lập phiên PDU mới, UE tạo ra ID phiên PDU mới. UE khởi tạo thủ tục thiết lập phiên PDU được yêu cầu bởi UE bằng cách truyền tin nhắn NAS chứa yêu cầu thiết lập phiên PDU trong thông tin N1 SM. Yêu cầu thiết lập phiên PDU có thể bao gồm loại PDU, chế độ SSC, các tùy chọn cấu hình giao thức. Loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu ban đầu" nếu việc thiết lập phiên PDU là yêu cầu để thiết lập phiên PDU mới và chỉ báo "phiên PDU sẵn có" nếu yêu cầu này liên quan đến phiên PDU sẵn có giữa truy cập 3GPP và truy cập phi 3GPP. Loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu khẩn cấp" nếu việc thiết lập phiên PDU là yêu cầu để thiết lập phiên PDU cho các dịch vụ sóng mang khẩn cấp. Loại yêu cầu chỉ báo "phiên PDU khẩn cấp sẵn có" nếu yêu cầu này liên quan đến phiên PDU sẵn có cho các dịch vụ khẩn cấp giữa truy cập 3GPP và truy cập phi 3GPP. Tin nhắn NAS được gửi bởi UE có thể được đóng gói bởi AN trong tin nhắn N2 đối với AMF mà sẽ bao gồm thông tin vị trí người dùng và thông tin loại kỹ thuật truy cập. Thông

tin N1 SM có thể chứa bộ phận chứa yêu cầu SM PDU DN chứa thông tin để phê chuẩn phiên PDU bởi DN ngoài. AMF nhận từ AN, tin nhắn NAS SM (được tạo ra ở bước 721) cùng với thông tin vị trí người dùng (ví dụ ID ô trong trường hợp RAN). UE sẽ không kích khởi việc thiết lập phiên PDU đối với phiên PDU tương ứng với LADN khi UE ở bên ngoài khu vực khả dụng của LADN. Lớp thiết bị UE là tùy chọn. UE có thể cung cấp lớp thiết bị UE, mà cũng có thể được gọi là lớp thiết bị, sao cho AMF có thể chọn SMF và các phương pháp thích hợp để ấn định địa chỉ IP/tiền tố IP, chính sách, QoS, các thủ tục quản lý UP. Nếu lớp thiết bị được gửi từ UE, đối với một số lớp thiết bị, một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây có thể được bỏ qua, DNN, S-NSSAI, ID phiên PDU. Nếu AMF biết lớp thiết bị, mà đã được cung cấp bởi UE hoặc UDM, thì lớp thiết bị có thể được bỏ qua.

Theo các phương án, AMF **706** xác định rằng tin nhắn tương ứng với yêu cầu phiên PDU mới dựa trên loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu ban đầu" và ID phiên PDU mà không được sử dụng cho (các) phiên PDU sẵn có bất kỳ của UE. Nếu tin nhắn NAS không chứa S-NSSAI, thì AMF có thể xác định S-NSSAI mặc định đối với phiên PDU được yêu cầu theo việc đăng ký UE, nếu nó chứa chỉ một S-NSSAI mặc định, hoặc dựa trên chính sách nhà khai thác. AMF chọn **722** SMF. AMF lưu trữ sự kết hợp của ID phiên PDU và SMF ID. Trường hợp trong đó loại yêu cầu chỉ báo "phiên PDU sẵn có", và việc AMF không nhận biết ID phiên PDU hoặc việc ngữ cảnh đăng ký từ UDM không chứa SMF ID tương ứng với DNN cấu thành trường hợp lỗi. Nếu loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu khẩn cấp" hoặc "phiên PDU khẩn cấp sẵn có", thì AMF chọn SMF xem xét loại yêu cầu này. Dựa trên một hoặc nhiều loại trong số S-NSSAI, lớp thiết bị và ID nhóm UE, AMF chọn SMF để phục vụ UE. AMF **706** có thể chọn cùng SMF mà đã được tạo cấu hình trước trong AMF hoặc trong NRF, hoặc đã được chọn để phục vụ các UE khác của nhóm UE.

Theo các phương án, AMF **706** gửi **723** Nsmf_PDUSession_CreateSMRequest mà có thể bao gồm (SUPI, DNN, S-NSSAI, ID phiên PDU, AMF ID, loại yêu cầu, lớp thiết bị, ID nhóm UE, các ID phiên PDU dùng chung sẵn có, thông tin N1 SM (yêu cầu thiết lập phiên PDU), thông tin vị trí người dùng, loại kỹ thuật truy cập, PEI, PCF ID, thông tin nhóm UE (ví dụ, UE) đến SMF **710**. PCF ID là ID của PCF mà đã được chọn bởi AMF **706** để phục vụ UE hoặc để phục vụ tất cả các UE của nhóm UE. AMF

ID nhận dạng duy nhất AMF phục vụ UE. AMF chuyển tiếp ID phiên PDU cùng với thông tin N1 SM chứa yêu cầu thiết lập phiên PDU được nhận từ UE. Lớp thiết bị có thể là tùy chọn. SMF có thể thu nhận lớp thiết bị sau đó khi truy cập UDM. Dựa trên một hoặc nhiều loại trong số S-NSSAI, lớp thiết bị, và DNN, AMF có thể chọn ID nhóm UE và bao gồm các ID phiên PDU dùng chung sẵn có của nhóm UE này. (Các) ID nhóm UE chỉ báo rằng UE thuộc về nhóm UE. Nếu SMF đã thu nhận dữ liệu đăng ký UE, việc quản lý phiên, QoS, và các chính sách tính cước đối với ID nhóm UE, thì SMF có thể không cần truy cập UDM hoặc PCF để lấy thông tin UE.

Theo một số phương án, nếu SMF vẫn chưa được khai báo và dữ liệu đăng ký là không khả dụng, thì SMF **710** khai báo **724a-724b** với UDM **714**, lấy dữ liệu đăng ký và đăng ký để được thông báo khi dữ liệu đăng ký được thay đổi. Nếu loại yêu cầu chỉ báo "phiên PDU sẵn có" thì SMF xác định rằng yêu cầu này là do chuyển giao giữa truy cập 3GPP và truy cập phi 3GPP. SMF nhận dạng phiên PDU sẵn có dựa trên ID phiên PDU. Dữ liệu đăng ký bao gồm (các) loại PDU được phê chuẩn, (các) chế độ SSC, 5QI/ARP mặc định, session-AMBR được đăng ký, ID nhóm UE, AMBR nhóm UE. SMF kiểm tra liệu yêu cầu UE có phù hợp với việc đăng ký người dùng và với các chính sách cục bộ hay không. Nếu DNN tương ứng với LADN, thì SMF xác minh liệu UE có được đặt trong khu vực dịch vụ LADN hay không dựa trên báo cáo vị trí UE từ AMF. Nếu không phải như vậy, SMF bác bỏ yêu cầu UE request qua báo hiệu NAS SM bằng cách đáp lại AMF với Nsmf_PDUSession_CreateSMResponse bao gồm nguyên nhân bác bỏ SM liên quan. SMF chỉ báo cho AMF rằng ID phiên PDU cần được coi là được giải phóng, nó xóa khai báo khỏi UDM và phần còn lại của phương pháp được bỏ qua. AMBR nhóm UE là tỷ lệ bit tối đa kết hợp của ID nhóm UE. Nhóm AMBR được bắt buộc bởi (R)AN và UPF. Nếu UE thuộc về nhóm UE và SMF đã có dữ liệu đăng ký đối với ID nhóm UE, thì SMF không cần thực hiện việc xóa khai báo này với UDM. Nếu UE là UE thứ nhất của nhóm UE, thì SMF thu nhận dữ liệu đăng ký UE, dữ liệu nhóm UE từ UDM và lưu trữ thông tin này trong ngữ cảnh phiên dùng chung nhóm UE. SMF có thể tạo ID phiên PDU dùng chung như là một phần của ngữ cảnh phiên PDU dùng chung nhóm UE. SMF lưu trữ ánh xạ giữa ID phiên PDU dùng chung và các ID phiên PDU được tạo ra bởi UE.

Theo một số phương án, UDM **714** có thể thông báo cho SMF **710** về PCF **712**,

mà đã được chọn bởi AMF **706** để phục vụ UE .

Theo các phương án, nếu SMF cần thực hiện việc phê chuẩn/xác thực phụ **725** trong suốt quá trình thiết lập phiên PDU bởi máy chủ DN-AAA, SMF chọn UPF và kích khởi việc xác thực/phê chuẩn thiết lập phiên PDU. Nếu việc xác thực/phê chuẩn thiết lập phiên PDU không thành công, thì SMF chấm dứt thủ tục thiết lập phiên PDU và chỉ báo việc bác bỏ cho UE. Việc phê chuẩn/xác thực phụ có thể được áp dụng vào các UE riêng của cùng ID nhóm UE.

Theo các phương án, nếu PCC động được triển khai, thì SMF **710** thực hiện việc chọn PCF **726a**. SMF có thể chọn cùng PCF mà có thể được xác định bởi AMF **706** trong tin nhắn **723** hoặc được xác định bởi UDM **714** ở bước **724**. Nếu PCC động không được triển khai, thì SMF có thể áp dụng chính sách cục bộ. SMF có thể sử dụng một hoặc cả hai loại trong số ID nhóm UE và lớp thiết bị để chọn PCF. SMF **710** có thể gọi **726b** hoạt động Npcf_SMPolicyControl_Get để thiết lập phiên PDU-CAN với PCF **712** và lấy các quy tắc PCC mặc định cho phiên PDU. Nếu loại yêu cầu chỉ báo "phiên PDU sẵn có", thì SMF có thể thông báo sự kiện được đăng ký trước đó bởi PCF bằng cách gọi hoạt động Nsmf_EventExposure_Notify và PCF có thể cập nhật thông tin chính sách trong SMF bằng cách gọi hoạt động Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify. PCF có thể cung cấp session-AMBR được phê chuẩn và 5QI/ARP được phê chuẩn cho SMF. Nếu UE thuộc về nhóm UE và UE này là UE thứ nhất yêu cầu việc thiết lập phiên PDU, thì SMF thiết lập phiên dùng chung PDU-CAN với PCF và lấy các quy tắc PCC mặc định cho phiên dùng chung PDU. Các quy tắc PCC bao gồm các quy tắc dùng cho UE riêng và các quy tắc dùng cho nhóm UE. PCF **712** đăng ký sự kiện cấp phát/giải phóng IP trong SMF **710** (và có thể đăng ký các sự kiện khác) bằng cách gọi **726c** hoạt động Nsmf_EventExposure_Subscribe. Mục đích của các bước **726a-726c** là để nhận các quy tắc PCC trước khi chọn UPF. Nếu các quy tắc PCC không được đòi hỏi dưới dạng đầu vào để chọn UPF, thì các bước này có thể được bỏ qua. Đối với phiên PDU phi cấu trúc, PCF có thể đăng ký sự kiện cấp phát/giải phóng IP của giao diện N6 UPD/IP.

Theo các phương án, nếu loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu ban đầu", thì SMF chọn chế độ SSC cho phiên PDU. Nếu bước **725** không được thực hiện, thì SMF **710** cũng

chọn **727** UPF. Trong trường hợp loại PDU IPv4 hoặc IPv6, SMF cấp phát địa chỉ/tiền tố IP đối với phiên PDU. Đối với loại PDU phi cấu trúc, SMF có thể cấp phát tiền tố IPv6 đối với phiên PDU và đường hầm điểm-điểm N6 (dựa trên UDP/IPv6). Nếu loại yêu cầu chỉ báo “yêu cầu khẩn cấp” hoặc “phiên PDU khẩn cấp sẵn có”, thì SMF chọn UPF theo loại yêu cầu. Đối với UE thứ nhất của ID nhóm UE yêu cầu việc thiết lập phiên PDU, SMF có thể cấp phát địa chỉ IP hoặc tiền tố IP đối với phiên PDU và đường hầm điểm-điểm N6 IP/UDP. SMF cũng có thể ấn định nhãn dòng của đường hầm N6 IP/UDP. Đối với các UE khác có cùng ID nhóm UE yêu cầu PDU, SMF có thể cấp phát địa chỉ IP hoặc tiền tố IP mới đối với phiên PDU và đường hầm điểm-điểm N6 IP/UDP. Theo cách khác, SMF có thể sử dụng cùng địa chỉ IP/tiền tố IP đối với đường hầm N6 IP/UDP, nhưng ấn định nhãn dòng khác cho đường hầm N6 IP/UDP đối với phiên PDU cho mỗi UE. SMF có thể chọn liệu các kết nối UL và DL UP dùng chung dựa trên thông tin tính di động của UE được nhận từ AMF, QoS và các chính sách tính cước, và các yêu cầu ngăn chặn hợp pháp. Các sự kết hợp sau đây của các đường hầm N3 và N9, và N6 là khả thi, nhưng không phải là giới hạn: 1) các đường hầm N3 và N9 của UL và DL được chia sẻ; 2) các đường hầm N3 và N9 của UL được chia sẻ và các đường hầm N3 và N9 của DL không được chia sẻ; 3) đường hầm N6 được chia sẻ hoặc không được chia sẻ.

Theo một số phương án, SMF **710** có thể chọn cùng UPF **708** để phục vụ các UE của nhóm UE. Nếu UPF (I-UPF) trung gian (không được thể hiện trên Fig.7) được đòi hỏi để cung cấp kết nối giữa (R)AN **704** và UPF neo phiên PDU (PSA), SMF **710** có thể chọn cùng I-UPF để phục vụ các UE mà nằm trong khu vực dịch vụ của I-UPF hoặc trong khu vực dịch vụ của PSA UPF **708**.

Theo các phương án, SMF **710** có thể gọi **728a** hoạt động dịch vụ Nsmf_EventExposure_Notify để báo cáo sự kiện nào đó cho PCF mà đã được đăng ký từ trước. Nếu loại yêu cầu là "yêu cầu ban đầu" và PCC động được triển khai và loại PDU là IPv4 hoặc IPv6, thì SMF thông báo cho PCF (mà đã được đăng ký trước đó) với địa chỉ/tiền tố IP của UE được cấp phát. PCF có thể cung cấp session-AMBR được phê chuẩn và 5QI/ARP được phê chuẩn cho SMF. Đối với nhóm UE, SMF có thể thông báo cho PCF về địa chỉ IP hoặc tiền tố IP của UE và/hoặc địa chỉ IP/tiền tố IP của đường hầm N6 IP/UDP. PCF có ánh xạ của địa chỉ IP của tiền tố IP của các UE

của cùng nhóm UE. PCF **712** có thể cung cấp các chính sách được cập nhật cho SMF bằng cách gọi **728b** hoạt động dịch vụ Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify. Đối với nhóm UE, nếu PCF đã cung cấp SMF với các quy tắc PCC cho các UE riêng và nhóm UE, thì bước này có thể được bỏ qua. PCF có thể sử dụng ID nhóm UE để gửi một tin nhắn đến SMF để thay đổi các quy tắc PCC cho tất cả các UE của cùng nhóm UE.

Theo các phương án, nếu loại yêu cầu chỉ báo "yêu cầu ban đầu" và bước **725** đã không được thực hiện, thì SMF khởi tạo thủ tục thiết lập phiên N4 với UPF được chọn, nếu không thì nó khởi tạo thủ tục thay đổi phiên N4 với UPF được chọn. SMF **710** gửi **729a** yêu cầu thiết lập/thay đổi phiên N4 đến UPF và cung cấp các quy tắc phát hiện, cường bức và báo cáo gói cần được cài đặt trên UPF **708** cho phiên PDU này. Nếu thông tin đường hầm CN được cấp phát bởi SMF, thì thông tin đường hầm CN được cung cấp cho UPF ở bước này. Nếu UE thuộc về nhóm UE, thì thông tin đường hầm CN có thể đã được thiết lập cho ID nhóm UE. SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 đến UPF. Tin nhắn này bao gồm ID nhóm UE, ID phiên PDU dùng chung, UL TEID, DL TEID. Nếu UE thuộc về nhóm UE và đường hầm CN không được thiết lập, thì SMF gửi việc thiết lập phiên N4 đến SMF. Tin nhắn bao gồm ID nhóm UE, danh sách UE (được chỉ báo bởi, ví dụ, SUPI) trong nhóm UE, và các quy tắc PCC cho UE riêng và nhóm UE. SMF có thể bao gồm DL TEID nếu SMF biết đường hầm DL N3 dùng chung sẵn có. Nếu không, (R)AN có thể tạo DL TEID mới ở thời điểm sau đó. SMF có thể bao gồm UL TEID. UL TEID có thể thuộc về đường hầm N3 dùng chung sẵn có hoặc đường hầm N3 không dùng chung mới. UPF **708** báo nhận bằng cách gửi **729b** hồi đáp thiết lập/thay đổi phiên N4. Nếu thông tin đường hầm CN được cấp phát bởi UPF, thì thông tin đường hầm CN được cung cấp cho SMF ở bước này.

Theo một số phương án, SMF **710** có thể ấn định cùng ID điểm cuối đường hầm (tunnel endpoint ID, TEID) cho các đường hầm N3 và N9 dùng chung trong UL. Nếu (R)AN ấn định DL N3 TEID, thì SMF có thể ấn định cùng TEID cho DL N9 TEID như là DL N3 TEID. (R)AN **704** và UPF **708** có thể thực hiện việc kết hợp gói để gửi các PDU được kết hợp trong các đường hầm dùng chung N3 và N9 của UL và DL.

Theo một số phương án, nếu phiên PDU của UE có các đường hầm N3 và N9

không dùng chung, thì SMF 710 có thể ấn định cùng TEID cho các đường hầm UL N3 và UL N9 không dùng chung. (R)AN 704 có thể ấn định TEID cho đường hầm DL N3, SMF có thể sử dụng cùng DL N3 TEID cho DL N9 TEID.

Theo các phương án, SMF 710 gửi 731 hồi đáp Nsmf_PDUSession_CreateSM mà có thể bao gồm (nguyên nhân, thông tin N2 SM (ID phiên PDU, (các) hồ sơ QoS, thông tin đường hầm CN, S-NSSAI, session-AMBR, ID nhóm UE, (các) hồ sơ group-QoS, ID phiên dùng chung PDU, DL TEID), thông tin N1 SM (chấp nhận thiết lập phiên PDU (quy tắc QoS được phê chuẩn, chế độ SSC, S-NSSAI, địa chỉ IPv4 được cấp phát, phiên-AMBR))) đến AMF 706. Thông tin N2 SM mang thông tin mà AMF sẽ chuyển tiếp đến (R)AN có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin đường hầm CN tương ứng với địa chỉ mạng lõi của đường hầm N3 tương ứng với phiên PDU, hồ sơ QoS cung cấp cho (R)AN ánh xạ giữa các thông số QoS và các bộ nhận dạng dòng QoS. Nhiều hồ sơ QoS có thể được cung cấp cho (R)AN, ID phiên PDU có thể được sử dụng bằng cách báo hiệu AN với UE để chỉ báo cho UE sự liên kết giữa các tài nguyên AN và phiên PDU đối với UE, S-NSSAI tương ứng với phiên PDU, thông tin N1 SM chứa chấp nhận thiết lập phiên PDU mà AMF sẽ cung cấp cho UE, và nhiều các quy tắc QoS được phê chuẩn có thể có trong chấp nhận thiết lập phiên PDU trong thông tin N1 SM và trong thông tin N2 SM, hồi đáp SM còn chứa ID phiên PDU và thông tin cho phép AMF biết UE đích nào cũng như xác định việc truy cập nào đối với UE để sử dụng. Cần hiểu rằng thông tin truy cập là để giải quyết trường hợp trong đó UE được kết nối đồng thời qua 3GPP và truy cập phi 3GPP. SMF sẽ đăng ký báo cáo vị trí UE trong trường hợp thiết lập phiên PDU thành công cung cấp tiêu chuẩn báo cáo (ví dụ, vị trí UE liên quan đến khu vực khả dụng LADN đối với LADN). Nếu phiên UE PDU thuộc về phiên dùng chung PDU, thì SMF bao gồm ID nhóm UE và/hoặc ID phiên dùng chung PDU. Nếu UE là thứ nhất UE của nhóm UE yêu cầu thiết lập phiên PDU, thì SMF cũng bao gồm (các) hồ sơ QoS nhóm. Đối với các UE khác có cùng ID nhóm UE và ID phiên dùng chung PDU, (các) hồ sơ QoS nhóm có thể cũng bao gồm DL TEID nếu đường hầm N3 được chia sẻ. DL TEID là TEID của đường hầm N3 dùng chung sẵn có. Ngoài ra, đối với một số lớp thiết bị, SMF có thể không gửi một hoặc nhiều loại sau đây đến UE trong nhắn NAS: quy tắc QoS được phê chuẩn, chế độ SSC, S-NSSAI, địa chỉ IPv4 được cấp phát, session-AMBR.

Theo các phương án, AMF **706** gửi **731** yêu cầu phiên N2 PDU mà có thể bao gồm (thông tin N2 SM, tin nhắn NAS (ID phiên PDU, chấp nhận thiết lập phiên PDU)), đến (R)AN **704**. AMF gửi tin nhắn NAS chứa ID phiên PDU và chấp nhận thiết lập phiên PDU được hướng đến UE và thông tin N2 SM được nhận từ SMF trong yêu cầu phiên N2 PDU đến (R)AN. (R)AN **704** có thể phát ra **732** sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE **702** mà liên quan đến thông tin được nhận từ SMF. Ví dụ, trong trường hợp 3GPP RAN, việc tái cấu hình kết nối RRC có thể xảy ra với UE thiết lập các tài nguyên RAN cần thiết liên quan đến các quy tắc QoS được phê chuẩn đối với yêu cầu phiên PDU được nhận ở bước **730**. (R)AN cũng cấp phát thông tin đường hầm (R)AN N3 cho phiên PDU. Trong trường hợp khả năng kết nối kép, nút RAN chính có thể ấn định một số (không hoặc nhiều hơn) QFI để được thiết lập thành nút RAN chính và các QFI khác thành nút RAN phụ. Thông tin đường hầm RAN bao gồm điểm cuối đường hầm đối với mỗi nút RAN liên quan, và các QFI được ấn định cho mỗi điểm cuối đường hầm. QFI có thể được ấn định cho nút RAN chính hoặc nút RAN phụ và không phải cho cả hai. (R)AN chuyển tiếp tin nhắn NAS (ID phiên PDU, thông tin N1 SM (chấp nhận thiết lập phiên PDU)) được cung cấp ở bước **730** đến UE. (R)AN có thể cung cấp tin nhắn NAS cho UE nếu các tài nguyên RAN cần thiết được thiết lập và việc cấp phát thông tin đường hầm (R)AN là thành công.

Theo các phương án, (R)AN **704** gửi **733** hồi đáp phiên N2 PDU mà có thể bao gồm (ID phiên PDU, nguyên nhân, thông tin N2 SM (ID phiên PDU, thông tin đường hầm (R)AN, danh sách (các) hồ sơ QoS được chấp nhận/được bác bỏ)) đến AMF **706**. Thông tin đường hầm (R)AN tương ứng với địa chỉ mạng truy cập của đường hầm N3 tương ứng với phiên PDU. UE có thể được ấn định đường hầm N3 riêng rẽ hoặc đường hầm N3 dùng chung. Nếu SMF đã không được chỉ báo DL TEID dùng chung ở bước 730, thì (R)AN có thể bao gồm DL TEID trong thông tin đường hầm (R)AN. Nếu UE thuộc về ID nhóm UE và đường hầm N3 dùng chung (R)AN đối với nhóm UE này đã được thiết lập, thì thông tin N2 SM có thể được bỏ qua.

Theo các phương án, AMF **706** gửi **734** yêu cầu Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (thông tin N2 SM) đến SMF **710**. AMF chuyển tiếp thông tin N2 SM được nhận từ (R)AN đến SMF. Nếu phiên UE PDU thuộc về ID phiên dùng chung PDU và SMF đã có thông tin đường hầm dùng chung (R)AN N3, thì bước này có thể

được bỏ qua. Nếu phiên N4 đối với phiên PDU này đã không được thiết lập, thì SMF khởi tạo thủ tục thiết lập phiên N4 với UPF. Nếu không, SMF khởi tạo thủ tục thay đổi phiên N4 với UPF. SMF cung cấp thông tin đường hầm AN và thông tin đường hầm CN. Thông tin đường hầm CN chỉ cần được cung cấp nếu thông tin đường hầm CN được chọn bởi SMF. Nếu yêu cầu thiết lập phiên PDU là do tính di động giữa và việc truy cập 3GPP và phi 3GPP, thì đường dẫn dữ liệu đường xuống được chuyển mạch sang việc truy cập đích ở bước này. Nếu phiên UE PDU thuộc về phiên dùng chung PDU và SMF đã thông báo cho UPF về thông tin đường hầm dùng chung (R)AN N3, thì bước này và bước **735b** có thể được bỏ qua. UPF **708** cung cấp **735b** hồi đáp thiết lập/thay đổi phiên N4 cho SMF.

Theo một số phương án, SMF **710** có thể ấn định cùng ID điểm cuối đường hầm (tunnel endpoint ID, TEID) cho các đường hầm N3 và N9 dùng chung trong UL. Nếu (R)AN ấn định DL N3 TEID, thì SMF có thể ấn định cùng TEID cho DL N9 TEID như là DL N3 TEID. (R)AN **704** và UPF **708** có thể thực hiện việc kết hợp gói để gửi các PDU được kết hợp trong các đường hầm dùng chung N3 và N9 của UL và DL.

Theo một số phương án, nếu phiên PDU của UE có các đường hầm N3 và N9 không dùng chung, thì SMF **710** có thể ấn định cùng TEID cho các đường hầm UL N3 và UL N9 không dùng chung. (R)AN **704** có thể ấn định TEID cho đường hầm DL N3, SMF có thể sử dụng cùng DL N3 TEID cho DL N9 TEID.

Theo các phương án, SMF **710** gửi **736** hồi đáp Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (nguyên nhân) đến AMF **706**. Sau bước này, AMF chuyển tiếp các sự kiện liên quan đến SMF, ví dụ khi chuyển giao trong đó thông tin đường hầm (R)AN thay đổi hoặc AMF được định vị lại. Ngoài ra, nếu bước **734** được bỏ qua thì bước **736** cũng được bỏ qua. Theo một số phương án, trong trường hợp IPv6 loại PDU, SMF **710** tạo ra quảng cáo bộ định tuyến IPv6 và gửi nó đến UE **702** qua UPF **708**.

Theo các phương án, nếu yêu cầu thiết lập phiên PDU là do chuyển giao giữa truy cập 3GPP và truy cập phi 3GPP, tức là loại yêu cầu được thiết lập ở "phiên PDU sẵn có" thì SMF **710** thực hiện các bước để giải phóng **738** mặt phẳng người dùng qua việc truy cập nguồn (truy cập 3GPP hoặc phi 3GPP). Nếu định danh SMF không có

trong ngữ cảnh đăng ký DNN, đã được lưu trữ trong SMF nếu nó đã được khai báo trước đó hoặc được đưa ra ở các bước **724a** - **724b** bởi UDM, thì SMF **710** gọi **739** hoạt động dịch vụ Nudm_UEContextManagement_Update bao gồm địa chỉ SMF, DNN và ID phiên PDU. UDM lưu trữ định danh SMF, địa chỉ SMF và DNN và ID phiên PDU kết hợp.

Theo các phương án, nếu trong suốt thủ tục này việc thiết lập phiên PDU là thành công, thì SMF thông báo cho AMF. Một khi AMF liên kết SMF với ID phiên PDU, SMF được đăng ký một cách tự động đối với các thông báo về báo hiệu N1 đến được liên kết với ID phiên PDU này. Các thông báo này cung cấp một cách tự động thông tin vị trí người dùng bất kỳ và loại truy cập mà AMF đã nhận từ (R)AN liên kết với báo hiệu N1.

Fig.8 minh họa việc thay đổi phiên PDU theo yêu cầu của UE hoặc mạng để không chuyển vùng và chuyển vùng với việc ngắt cục bộ theo các phương án của sáng chế. UE **802** khởi tạo thủ tục thay đổi phiên PDU bằng cách truyền **821a** yêu cầu thay đổi phiên PDU dưới dạng tin nhắn NAS mà có thể bao gồm tin nhắn (thông tin N1 SM (yêu cầu thay đổi phiên PDU), ID phiên PDU) đến AMF **806**. Tùy thuộc vào loại truy cập, nếu UE đã ở trong chế độ CM-IDLE, thì tin nhắn SM-NAS này có thủ tục yêu cầu dịch vụ đi trước. Tin nhắn N1 được chuyển tiếp bởi (R)AN đến lõi 5G với chỉ báo về thông tin vị trí người dùng. AMF **806** gọi **821b** Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (ID phiên PDU) mà được truyền đến SMF **808**. PCF **812** gọi **821c** hoạt động dịch vụ Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify để thông báo cho SMF **808** khởi tạo thủ tục thay đổi các chính sách dựa trên quyết định chính sách hoặc dựa trên các yêu cầu AF và việc thay đổi này đòi hỏi báo hiệu cho UE và/hoặc cho AN. Cần lưu ý rằng đối với nhóm UE, PCF có thể sử dụng ID phiên PDU dùng chung hoặc ID nhóm UE để thay đổi các quy tắc PCC đối với nhiều UE và/hoặc nhiều phiên PDU. UDM **812** cập nhật **821d** dữ liệu đăng ký của SMF **808** bởi Nudm_SubscriberData_UpdateNotification (SUPI, dữ liệu đăng ký). SMF cập nhật dữ liệu đăng ký và báo nhận UDM bằng cách gửi trả lại báo nhận với đầu ra (SUPI). Cần lưu ý rằng đối với nhóm UE, UDM có thể sử dụng ID nhóm UE để cập nhật dữ liệu đăng ký cho nhiều UE. SMF có thể sử dụng ID nhóm UE khi báo nhận yêu cầu của UDM. SMF **808** có thể quyết định thay đổi phiên PDU. Thủ tục này cũng có thể được kích khởi dựa trên chính sách được tạo cấu

hình cục bộ. Nếu SMF nhận bộ kích khởi **821e** ở bước từ **821a** đến **821d**, thì SMF bắt đầu việc thay đổi phiên PDU được yêu cầu bởi SMF. Nếu việc điều khiển thông báo được tạo cấu hình đối với dòng GBR, khi (R)AN quyết định các đích QoS của dòng này không thể được hoàn thành. (R)AN **804** gửi **821f** tin nhắn N2 (ID phiên PDU, thông tin N2 SM) đến AMF **806**. Thông tin N2 SM bao gồm QFI, thông tin vị trí người dùng và thông báo chỉ báo rằng các đích QoS không thể được hoàn thành. AMF **806** gọi **821g** Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (thông tin N2 SM) mà được truyền đến SMF **808**.

Theo các phương án, SMF **808** có thể cần báo cáo sự kiện được đăng ký nào đó với PCF **814** bằng cách gọi **822a** hoạt động dịch vụ Nsmf_EventExposure_Notify. PCF có thể cung cấp thông tin chính sách mới cho SMF bằng cách gọi hoạt động dịch vụ Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify. Bước này có thể được bỏ qua nếu thủ tục thay đổi phiên PDU đã được kích khởi ở bước trước đó. Nếu PCC động không được triển khai, thì SMF có thể áp dụng chính sách cục bộ để quyết định liệu có thay đổi hồ sơ QoS hay không. Đối với phiên PDU dùng chung, SMF sử dụng ID nhóm UE và/hoặc ID phiên PDU dùng chung để báo cáo cho PCF đối với các sự kiện được đăng ký.

Theo các phương án, các bước từ **823** đến **827** không được gọi khi việc thay đổi phiên PDU đòi hỏi chỉ hoạt động ở UPF, ví dụ cho qua cổng (gating).

Theo các phương án, đối với sự thay đổi được khởi tạo bởi UE, SMF **808** đáp lại **823a** AMF **806** qua Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (thông tin N2 SM (ID phiên PDU, hồ sơ QoS, session-AMBR), thông tin N1 SM (lệnh thay đổi phiên PDU (ID phiên PDU, quy tắc QoS, session-AMBR))). Thông tin N2 SM mang thông tin mà AMF sẽ cung cấp cho (R)AN. Nó bao gồm các hồ sơ QoS mà đã được bổ sung, loại bỏ hoặc thay đổi. Bộ phận chứa N1 SM mang lệnh thay đổi phiên PDU mà AMF sẽ cung cấp cho UE. Đối với sự thay đổi được khởi tạo bởi mạng, SMF **808** gọi **823b** hoạt động truyền Namf_Communication_N1N2MessageTransfer (thông tin N2 SM (ID phiên PDU dùng chung, ID phiên PDU, hồ sơ QoS, session-AMBR, hồ sơ QoS dùng chung, AMBR phiên dùng chung), bộ phận chứa N1 SM (lệnh thay đổi phiên PDU (ID phiên PDU, quy tắc QoS, session-AMBR))) đến AMF **806**. Nếu UE ở trạng thái CM-

IDLE và ATC được kích hoạt, thì AMF cập nhật và lưu trữ ngữ cảnh UE dựa trên `Namf_Communication_N1N2MessageTransfer` và các bước **824**, **825**, **826** và **827** có thể được bỏ qua. Khi UE là có thể tiếp cận được ví dụ khi UE vào trạng thái CM-CONNECTED, AMF chuyển tiếp tin nhắn N1 để đồng bộ hóa ngữ cảnh UE với UE. Đối với phiên PDU dùng chung, SMF có thể bao gồm ID phiên PDU dùng chung và hồ sơ QoS dùng chung, AMBR phiên dùng chung. ID phiên PDU có thể được bỏ qua. Đối với một số lớp thiết bị, bộ phận chứa N1 SM có thể được bỏ qua.

Theo các phương án, AMF **806** có thể gửi **824** tin nhắn yêu cầu phiên N2 PDU (thông tin N2 SM được nhận từ SMF, tin nhắn NAS (ID phiên PDU, thông tin N1 SM (lệnh thay đổi phiên PDU))) đến (R)AN **804**. (R)AN **804** có thể phát ra **825** sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE **802** mà liên quan đến thông tin được nhận từ SMF. Ví dụ, trong trường hợp 3GPP RAN, tái cấu hình kết nối RRC có thể xảy ra với UE thay đổi các tài nguyên RAN cần thiết liên quan đến phiên PDU. UE báo nhận lệnh thay đổi phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn NAS (ID phiên PDU, thông tin N1 SM (ACK lệnh thay đổi phiên PDU)). Đối với phiên PDU dùng chung, (R)AN sử dụng ID phiên PDU dùng chung để nhận dạng các phiên PDU của UE bị tác động và áp dụng các sự thay đổi vào các phiên PDU của tất cả các UE.

Theo các phương án, (R)AN **804** có thể báo nhận yêu cầu phiên N2 PDU bằng cách gửi **826** tin nhắn Ack phiên N2 PDU ((các) QFI, thông tin đường hầm RAN, tin nhắn NAS, thông tin vị trí người dùng) đến AMF **806**. Trong trường hợp khả năng kết nối kép, nếu một hoặc nhiều QFI đã được bổ sung vào phiên PDU, thì nút RAN chính có thể ấn định một trong số các QFI này cho nút RAN mà đã không được bao gồm trong phiên PDU trước đó, sau đó thông tin đường hầm RAN bao gồm điểm cuối đường hầm N3 mới đối với các QFI được ấn định cho nút RAN mới. Tương ứng, nếu một hoặc nhiều QFI đã được loại bỏ khỏi phiên PDU, thì nút RAN có thể không được bao gồm trong phiên PDU nữa, và điểm cuối đường hầm tương ứng được loại bỏ khỏi thông tin đường hầm RAN. AMF **806** chuyển tiếp **827** thông tin N2 SM và thông tin N1 SM (Ack lệnh thay đổi phiên PDU) được nhận từ AN đến SMF **808** qua hoạt động dịch vụ `Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext`. SMF **808** có thể cập nhật phiên N4 của (các) UPF mà được bao gồm bởi việc thay đổi phiên PDU bằng cách gửi **828a** tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (ID phiên N4) đến UPF **810**. UPF **810** sau đó có thể

gửi **828b** hồi đáp thay đổi phiên N4 đến SMF **808**. Đối với các phiên PDU dùng chung, SMF có thể sử dụng ID phiên PDU dùng chung để cập nhật ngữ cảnh phiên PDU dùng chung, mà sẽ áp dụng các quy tắc PCC mới vào các phiên PDU của nhiều UE. UPF mà bị tác động trong thủ tục thay đổi phiên PDU phụ thuộc vào các thông số QoS được thay đổi và khi triển khai. Ví dụ, trong trường hợp AMBR phiên của phiên PDU với các sự thay đổi UL CL, chỉ UL CL được bao gồm.

Theo các phương án, nếu SMF đã tương tác với PCF ở bước **821c** hoặc **822a**, thì SMF **808** thông báo **829** cho PCF **814** liệu quyết định PCC có thể bị bắt buộc hay không bằng cách gọi hoạt động dịch vụ Nsmf_EventExposure_Notify. SMF có thể thông báo cho các thực thể mà đã đăng ký thông tin vị trí người dùng liên quan đến sự thay đổi phiên PDU.

Fig.9 minh họa mô hình đường hầm phiên PDU theo giải pháp đã biết. Các hệ thống 3GPP hiện hành, 3G/4G/5G, sử dụng theo đường hầm phiên PDU giữa (R)AN **902** và UP **904**. Mỗi phiên PDU có hai đường hầm chuyên dụng trong UL **910**, **920** và DL **912**, **922**. Các đường hầm UL và DL được ấn định khi UE di chuyển đến nút (R)AN mới.

Fig.10 minh họa đường hầm dùng chung đối với khái niệm nhảy lên (hop on) theo các phương án của sáng chế. Để tránh lượng thông tin báo hiệu thừa, khái niệm nhảy lên đề xuất rằng các đường hầm UP có thể được tạo cấu hình trước, ví dụ đường hầm dùng chung UL **1010** và đường hầm dùng chung DL **1020**. Khi UE được gắn vào mạng, UE có thể được liên kết với các đường hầm được tạo cấu hình trước.

Tuy nhiên, nếu UPF cần ID của UE, được biểu diễn bởi TEID để định tuyến và tính cước giao lượng. Khi đường hầm dùng chung được sử dụng, ID của UE có thể được mang trong phần đầu đường hầm. Điều này có thể làm tăng lượng thông tin đường hầm thừa. Ngoài ra, UPF có thể cần biết vị trí UE để chuyển tiếp các gói DL. Trong khái niệm nhảy lên, (R)AN có thể gửi tin nhắn đến UPF trong đường hầm UL để thông báo cho UPF về vị trí UE mới. Tuy nhiên, trong 5G, việc cập nhật vị trí UE được thực hiện trong CP. Vì vậy, điều này có thể đòi hỏi báo hiệu từ (R)AN đến AMF, sau đó AMF đến SMF, sau đó SMF đến UPF để cập nhật vị trí UE.

Fig.11 minh họa đường hầm phiên PDU lai theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án, các mô hình đường hầm UL và DL có thể là khác nhau. Ví dụ, đường hầm UL có thể là đường hầm được chia sẻ **1110**, trong khi đường hầm DL là theo đường hầm phiên PDU, ví dụ đường hầm phiên DL PDU **1120** và đường hầm phiên DL PDU **1122**. Cấu hình này có thể thích hợp cho tình huống mà tất cả các UPF không đòi hỏi ID của UE để chuyển tiếp các gói UL đến máy chủ ứng dụng. Đường hầm DL không được chia sẻ sao cho sự di động của UE có thể được xử lý dễ dàng bởi các giải pháp sẵn có đã được cung cấp trong các hệ thống 3GPP. Theo các phương án, điều được mong muốn là hỗ trợ UE di động và đường hầm phiên PDU lai có thể cung cấp giao lượng UL của nhiều UE cần được gửi đến cùng máy chủ ứng dụng sử dụng các kết nối UP dùng chung được tạo cấu hình trước và kết nối DL UP có thể là chuyên dụng đối với mỗi UE để hỗ trợ sự di động.

Theo các phương án, NEF có thể được tạo cấu hình trước bởi các thiết bị chức năng quản lý mạng để phục vụ một hoặc nhiều nhóm UE, một hoặc nhiều thực thể ngăn mạng, một hoặc nhiều ứng dụng, một hoặc nhiều mạng dữ liệu cục bộ (local area data network, LADN) và một hoặc nhiều mạng dữ liệu (data network, DN). NEF có thể khai báo chính nó với thiết bị chức năng chứa NF (NRF). NEF có thể được chọn hoặc được chọn lại bởi các thiết bị chức năng mạng CP, như AMF hoặc SMF hoặc UDM hoặc PCF hoặc chính NEF. Việc chọn hoặc chọn lại NEF có thể được xác định bởi một hoặc nhiều loại trong số: DNN, LADN, thông tin ngăn mạng (ví dụ S-NSSAI), ID của UE, vị trí UE, các bộ nhận dạng nhóm UE (ví dụ ID nhóm trong, ID nhóm ngoài), thông tin đăng ký nhóm UE, khu vực dịch vụ SMF, khu vực dịch vụ UPF, vị trí AS (ví dụ DNAI) và các bộ nhận dạng vùng địa lý, ID ứng dụng.

Để phát hiện ra các thiết bị chức năng AMF và SMF nào phục vụ các UE cụ thể, NEF có thể cần phải truy cập UDM hoặc UDR. Theo các phương án, NEF có thể gửi tin nhắn thông báo được nhận từ AF đến UDM, PCF, AMF hoặc SMF phục vụ đối với nhóm UE, hơn là gửi các tin nhắn riêng cho mỗi trong số các UE. Khi UE được khai báo với mạng, AMF truy cập thông tin đăng ký UE trong UDM và/hoặc UDR và biết về ID nhóm UE và NEF được tạo cấu hình trước. Nếu đó là UE thứ nhất của nhóm UE, thì AMF có thể đăng ký dịch vụ thông báo sự kiện của NEF đối với các sự kiện cụ thể như thông tin tính di động của nhóm UE. AMF có thể khai báo với UDM rằng AMF này phục vụ nhóm UE. Khi UE yêu cầu thiết lập phiên PDU, AMF chọn

SMF để phục vụ UE và/hoặc nhóm UE mà bao gồm UE này. SMF truy cập UDM để thu nhận thông tin đăng ký UE và cả thông tin về ID nhóm UE và thiết bị chức năng NEF mà phục vụ UE hoặc nhóm UE. SMF có thể đăng ký dịch vụ thông báo sự kiện của NEF đối với một số sự kiện như AF yêu cầu chọn lại DNAI. SMF có thể khai báo với UDM rằng SMF này phục vụ nhóm UE.

Theo các phương án, trong một số trường hợp, do sự di động của UE, và/hoặc sự di động của máy chủ ứng dụng, hoặc tấn công từ chối dịch vụ (denial-of-service, DoS), hoặc sự cân bằng tải, hoặc bảo trì NEF, và các lý do khác, NEF cụ thể có thể không phải là NEF tối ưu để phục vụ UE cụ thể hoặc nhóm UE của các UE và như vậy ở đây có thể là nhu cầu chọn lại NEF cho nhóm UE. Ví dụ, trong trường hợp xe đến mọi đối tượng (vehicle to everything, V2X), UE hoặc toàn bộ nhóm UE chỉ báo các thiết bị IoT được liên kết với xe cụ thể và xe này đang di chuyển. Trong trường hợp này, NEF có thể được sử dụng để gửi các tin nhắn điều khiển hoặc dữ liệu từ AF hoặc máy chủ ứng dụng (application server, AS) của ứng dụng V2X đến các UE cụ thể hoặc tất cả các UE của nhóm UE của các thiết bị IoT. Khi xe này đang di chuyển, NEF có thể cần được chọn lại để NEF được định vị ở vị trí thích hợp hơn dọc theo đường chuyển động của xe. Trong ví dụ này, thiết bị chức năng mặt phẳng điều khiển, ví dụ SMF có thể xác định rằng việc chọn lại NEF được đòi hỏi và tiến hành chọn lại NEF thích hợp hơn. Theo một ví dụ khác, nhu cầu chọn lại NEF phục vụ nhóm UE có thể là do sự cân bằng tải. Các trường hợp khác trong đó việc chọn lại NEF có thể được đòi hỏi sẽ được hiểu một cách dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng.

Fig.12 minh họa một ví dụ về quy trình chọn hoặc chọn lại NEF phục vụ nhóm của các UE. Trong ví dụ này, SMF **1223** xác định **1201** rằng việc chọn lại NEF được đòi hỏi và còn chọn NEF đích **1225**, ví dụ, NEF mà được định vị ở vị trí thích hợp hơn dọc theo đường chuyển động. Sau đó, SMF **1223** truyền **1202** yêu cầu tái định vị NEF đến NEF nguồn **1224**. NEF nguồn **1224** truyền **1203** việc chuyển ngữ cảnh nhóm UE đến NEF đích **1225** và NEF đích **1225** truyền **1204** báo nhận của việc này đến NEF nguồn **1224**. NEF nguồn **1224** sau đó truyền **1205** yêu cầu cập nhật NEF đến AF **1226** và AF **1226** sau đó truyền **1206** hồi đáp yêu cầu này đến NEF nguồn **1224**. NEF nguồn **1224** truyền **1207** yêu cầu cập nhật ngữ cảnh nhóm UE đến UDM **1221**. UDM **1221**

truyền 1208 yêu cầu thay đổi ngữ cảnh nhóm UE đến PCF 1220 và sau đó nhận 1209 hồi đáp yêu cầu này đến PCF 1220. UDM 1221 truyền 1210 yêu cầu thay đổi ngữ cảnh nhóm UE đến AMF 1222 và sau đó nhận 1211 hồi đáp yêu cầu này từ AMF 1222. Ngoài ra, UDM 1221 truyền 1212 hồi đáp ngữ cảnh nhóm UE cập nhật đến NEF nguồn 1224 và NEF nguồn 1224 sau đó truyền 1213 hồi đáp tái định vị NEF đến SMF 1223. Cần lưu ý rằng do NEF nguồn đã gửi việc truyền ngữ cảnh nhóm UE đến NEF đích, nên AF, SMF, PCF và AMF không cần tương ứng với NEF đích do NEF đích đã được thông báo về việc truyền này.

Tham khảo thêm đến Fig.12, mặc dù điều được minh họa là UDM truyền các yêu cầu thay đổi ngữ cảnh nhóm UE đến PCF và AMF, nhưng sẽ dễ dàng hiểu rằng, thay vào đó, NEF nguồn có thể truyền một trong số hoặc cả hai yêu cầu thay đổi nhóm UE này và sau đó nhận hồi đáp tương ứng.

Trong các giải pháp lái kết hợp (platooning) V2X, ví dụ khi các UE đang di chuyển trong cùng xe, máy chủ ứng dụng chọn UE cụ thể là phân dẫn đầu đối với các UE trong xe. Trong cấu hình này, phân dẫn đầu UE nhận các tin nhắn thay mặt cho các UE và phân dẫn đầu UE chuyển tiếp các tin nhắn này đến các UE sử dụng các liên kết thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), ví dụ liên kết bên PC5 trong LTE. Theo các phương án, khi các UE đã được ấn định cho nhóm UE, thì máy chủ ứng dụng (AS) có khả năng truyền thông với mỗi UE trong số các UE trong nhóm UE một cách trực tiếp. Tuy nhiên, đối với tình huống chuyển giao, ví dụ nhóm UE được xác định để bao gồm các UE đang di chuyển trong cùng xe, việc chuyển giao có thể được thực hiện bằng cách truyền ngữ cảnh nhóm UE từ RAN nguồn đến RAN đích. Theo phương án này, trong RAN hoặc AN, tất cả các UE riêng được chuyển giao đến RAN đích (T-RAN), trong đó RAN nguồn (S-RAN) truyền ngữ cảnh nhóm UE đến T-RAN và T-RAN yêu cầu chuyển mạch đường dẫn đối với tất cả các UE bằng cách sử dụng ngữ cảnh nhóm UE, mà có thể nhận biết các phiên PDU dùng chung hoặc các phiên PDU không dùng chung hoặc cả hai. Nhờ chuyển mạch đường dẫn, việc truyền thông đối với tất cả các UE trong nhóm UE sẽ đi qua T-RAN. Do tất cả các UE của nhóm UE có thể truy cập cùng mạng dữ liệu (DN), nên trể chuyển giao được liên kết với việc truyền tất cả các UE bằng cách truyền ngữ cảnh nhóm UE, khi so với việc chuyển giao mỗi trong số các UE riêng biệt, về cơ bản sẽ giống hoặc ít hơn. Tuy nhiên, sẽ dễ dàng

hiểu rằng lượng thông tin báo hiệu thừa được yêu cầu mà sẽ được yêu cầu để chuyển giao tất cả các UE của nhóm, sẽ được giảm bớt đáng kể khi truyền ngữ cảnh nhóm UE hơn là truyền mỗi UE riêng biệt.

Fig.13 minh họa tình huống trong đó có một UE đơn lẻ trong nhóm UE, theo các phương án của sáng chế. UE **1310** trong xe đang di chuyển, từ khu vực được phục vụ bởi S-(R)AN **1301** đến khu vực khác được phục vụ bởi T-(R)AN **1302**. Trong suốt quá trình di chuyển, UE **1310** có thể được phục vụ bởi SMF khác, SMF nguồn (S-SMF) **1304** và SMF đích (T-SMF) **1305**, và UPF, UPF nguồn (S-UPF) **1306** đến UPF đích (T-UPF) **1307**. T-SMF **1305** có thể chọn T-UPF **1307** để nối đường dẫn UP giữa T-(R)AN **1302** và DNAI đích (T-DNAI) **1308**. S-DNAI **1311** cung cấp khả năng truy cập UP cho máy chủ ứng dụng 1, hoặc AS nguồn (S-AS) **1312**. T-DNAI **1308** cung cấp khả năng truy cập UP cho máy chủ ứng dụng 2, hoặc AS đích (T-AS) **1309**. Hoạt động của ASs được phối hợp bởi bộ điều phối điện toán biên di động (mobile edge computing, MEC) **1340**. Bộ điều phối MEC **1340** có thể trao đổi các tin nhắn điều khiển với CN **1315** qua các AF, như AF nguồn (S-AF) **1320** và AF đích (T-AF) **1321**. Mỗi AF có thể được tạo cấu hình bởi bộ điều phối MEC **1340** để tương tác với các NEF nhất định, ví dụ S-AF **1320** tương tác với S-NEF **1313** và T-AF **1321** tương tác với T-NEF **1314**.

Theo các phương án, các máy chủ ứng dụng và các AF có thể là một phần của nền tảng điện toán biên di động (MEC). AF là giao diện giới hạn âm thanh (sound-bound), cung cấp liên kết điều khiển cho CN của mạng di động. DNAI đại diện cho điểm truy cập đối với mặt phẳng người dùng của ứng dụng trong nền tảng MEC. Có thể có nhiều AS cục bộ mà gần về mặt địa lý với vị trí UE. AF có thể hỗ trợ một hoặc nhiều AS. NEF có thể được tạo cấu hình để được liên kết với một hoặc nhiều AF, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều DNAI, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều ứng dụng, và/hoặc được liên kết với một trong số nhiều DNN, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều nhóm UE, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều ID vùng địa lý, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều UPF, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều khu vực khai báo, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều LADN, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều AMF, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều SMF, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều PCF, và/hoặc được liên kết với

một hoặc nhiều UDSF (chức năng lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc), và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều chức năng UDM, và/hoặc được liên kết với một hoặc nhiều chức năng UDR.

Theo tình huống như được thể hiện trên Fig.13, NEF như T-NEF **1314** có thể được chọn bởi AF như T-AF **1321** dựa trên thông tin thu được. Fig.14 có thể được lấy làm ví dụ. Trong phương pháp này, T-AF **1450** có thể thu nhận thông tin liên quan đến UE theo nhiều cách khác nhau, ví dụ, bằng cách truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị chức năng như S-AF **1460**. Dựa trên thông tin liên quan đến UE, T-AF **1450** có thể thay thế S-AF **1460** trong việc đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của S-NEF **1420** và khi truyền yêu cầu AF liên quan đến tác động lên việc định tuyến giao lượng, ví dụ qua thủ tục bao gồm các bước từ **1402** đến **1405**. Để thực hiện việc chọn T-NEF **1430** như bước **1406**, T-AF **1450** có thể thu nhận thông tin về NEF theo nhiều cách khác nhau, ví dụ, thiết bị chức năng CAPIF (hệ khung API chung) **1440**, NRF, hoặc các CP NF như AMF và SMF mà lưu trữ cục bộ thông tin NEF. T-NEF được chọn **1430** sẽ thay thế S-NEF **1420** để hợp tác với T-AF **1450** thêm nữa, ví dụ, trong việc đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện hoặc khi truyền yêu cầu AF liên quan đến tác động lên việc định tuyến giao lượng hoặc cả hai, ví dụ qua thủ tục bao gồm các bước từ **1407** đến **1410**. Fig.14 thể hiện phương pháp chọn hoặc chọn lại NEF theo các phương án của sáng chế. NEF được sử dụng để trao đổi các tin nhắn CP giữa các thiết bị chức năng CN CP và AF, như các tin nhắn liên quan đến các yêu cầu để tác động lên việc định tuyến giao lượng, hoặc các tin nhắn liên quan đến việc đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện. NEF cũng có thể được sử dụng để truyền các gói dữ liệu giữa UE và AF hoặc AS. Phương pháp trên Fig.14 có thể được áp dụng vào các UE riêng hoặc các nhóm UE. Ví dụ, khi được áp dụng vào các UE riêng, AF có thể thu nhận các ngữ cảnh UE và khi được áp dụng vào nhóm UE, AF có thể thu nhận ngữ cảnh nhóm UE.

Ở bước **1401**, S-AF **1460** truyền ngữ cảnh UE đến T-AF **1450**. Ngữ cảnh UE được lưu trữ trong AF chứa tất cả thông tin liên quan đến UE, như ID của UE ngoài, ID nhóm ngoài, GPSI, S-NSSAI, S-NEF ID, thông tin vị trí UE, các dịch vụ được đăng ký hiện hành trong các NEF, như S-NEF **1420**, (các) ID giao dịch mà đại diện cho các yêu cầu tác động lên AF được gửi đến S-NEF **1420**. Cần hiểu rằng trong một số trường hợp, bước 1401 bao gồm việc truyền ngữ cảnh nhóm UE.

Trong trường hợp ngữ cảnh nhóm UE, ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm các ID của UE mà ở trong nhóm UE, UE mà là phần dẫn đầu (hoặc lãnh đạo nhóm, hoặc trưởng nhóm), vị trí của tất cả các UE của nhóm UE. Ví dụ, ngữ cảnh nhóm UE có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng nhóm UE, một hoặc nhiều ngữ cảnh phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), và các bộ nhận dạng phiên PDU của chúng, một hoặc nhiều ngữ cảnh phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) dùng chung và các bộ nhận dạng của chúng và danh sách của các ID của UE mà là các thành viên của nhóm UE.

Ở bước **1402**, T-AF **1450** có thể đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, 4.15.3.2.3, và bằng cách sử dụng dịch vụ Nnef_EventExposure_Subscribe trong điều 5.2.6.2.2, đối với UE hoặc các UE trong nhóm UE.

Ở bước **1403**, T-AF **1450** có thể gửi yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 4.3.6.2, và bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Create trong các điều 5.2.5.3.2, đối với UE hoặc các UE trong nhóm UE.

Ở bước **1404**, S-AF **1460** có thể hủy đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.6.2.3 bằng cách sử dụng dịch vụ Nnef_EventExposure_Delete, đối với UE hoặc các UE trong nhóm UE.

Ở bước **1405**, S-AF **1460** có thể hủy yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng AF trong S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.5.3.4 bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Delete, đối với UE hoặc các UE trong nhóm UE.

Ở bước **1406**, T-AF **1450** có thể quyết định chọn NEF mới. Thông tin về NEF có thể được lưu trữ trong chức năng cốt lõi CAPIF (hệ khung API chung) **1440**. NEF có thể cung cấp thông tin cấu hình của nó cho chức năng cốt lõi CAPIF bằng cách sử dụng thủ tục, ví dụ, như được mô tả trong điều 8.3 Publish Service API (Công bố API dịch vụ) của 3GPP TS 23.222, được công bố vào tháng 1 năm 2018. NEF có thể được tạo cấu hình để phục vụ toàn bộ mạng PLMN, hoặc một số phần của PLMN chẳng hạn. NEF có thể được chọn dựa trên một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: PLMN ID, DNN, (các) DNAI; các ứng dụng, được biểu diễn bởi (các) ID ứng

dụng, bộ nhận dạng dịch vụ AF (AF-Service-Identifier); một số thực thể ngăn mạng, được biểu diễn bởi S-NSSAI, hoặc NSI-ID (ID thực thể ngăn mạng); (các) ID nhóm UE, như ID nhóm trong, ID nhóm ngoài, ID nhóm IMSI; (các) ID của UE; AF, như AF ID, địa chỉ IP của AF, AF FQDN; địa chỉ UPF (địa chỉ IP của UPF hoặc FQDN); AMF, như AMF ID, địa chỉ IP của AMF, AMF FQDN; SMF, như SMF ID, địa chỉ IP của SMF, SMF FQDN. Ví dụ, T-AF **1450** quyết định chọn NEF mới dựa trên các điều kiện sau đây mà có thể bao gồm: PLMN = 101, DNN = “Internet”, AF-Service-Identifier = “V2X Application-1”, S-NSSAI = 100. Giả sử rằng T-NEF **1430** được tạo cấu hình để phục vụ V2X, trong đó PLMN = 101, DNN = “Internet”, AF-Service-Identifier = “V2X Ứng dụng-1”, S-NSSAI = 100, T-NEF **1430** là NEF mà được chọn bởi T-AF **1450**.

Thông tin cấu hình NEF cũng có thể được lưu trữ trong NRF, hoặc được lưu trữ cục bộ trong các CP NF như AMF và SMF.

Ở bước **1407**, sau khi chọn T-NEF **1430**, T-AF **1450** có thể đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của T-NEF **1430**, ví dụ, như được mô tả trong TS 23.502, điều 4.15.3.2.3, và bằng cách sử dụng dịch vụ Nnef_EventExposure_Subscribe trong điều 5.2.6.2.2.

Ở bước **1408**, T-AF **1450** có thể gửi các yêu cầu định tuyến giao lượng ảnh hưởng đến T-NEF **1430**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 4.3.6.2, và bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Create trong các điều 5.2.5.3.2.

Ở bước **1409**, T-AF **1450** có thể hủy đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.6.2.3 dịch vụ Nnef_EventExposure_Delete.

Ở bước **1410**, T-AF **1450** có thể hủy các yêu cầu định tuyến giao lượng ảnh hưởng AF trong S-NEF **1420**, ví dụ, như được mô tả trong TS 23.502, điều 5.2.5.3.4 bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Delete.

Ở các bước từ **1402** đến **1405**, từ **1407** đến **1410**, S-NEF **1420** và T-NEF **1430** có thể cần thực hiện việc đăng ký hoặc hủy đăng ký đối với các dịch vụ lộ diện mạng

của các thiết bị chức năng CP **1410** như UDM, AMF, SMF, PCF.

Theo các phương án, thủ tục trên đây cho phép T-AF **1450** đăng ký với S-NEF phục vụ hiện hành **1430**.

Theo một số phương án, T-AF **1450** có thể không cần đăng ký hoặc gửi các yêu cầu đến S-NEF **1420**. Trong trường hợp này, các bước **1402** và **1403** được bỏ qua. T-AF **1450** đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của T-NEF **1430** ở các bước **1404** và **1405**. Trong trường hợp này, các bước **1409** và **1410** cũng được bỏ qua.

Theo một số phương án, cùng một AF có thể phục vụ cả hai máy chủ ứng dụng (S-AS và T-AS). S-AF **1460** không cần thực hiện việc truyền thông tin ngữ cảnh UE đến T-AF **1450**. Các bước từ **1401** đến **1405** được bỏ qua. Các bước từ **1406** đến **1410** được thực hiện với T-AF được thay thế bằng S-AF do ở đó S-AF và T-AF là giống nhau.

Fig.15 minh họa phương án chọn lại NEF khác, trong đó thiết bị chức năng mạng mặt phẳng điều khiển, như SMF, có thể kích khởi việc chọn lại NEF. Thủ tục này có thể bao gồm các bước sau đây.

Ở bước **1501**, một số bộ kích khởi có thể đòi hỏi việc chọn lại NEF. Ví dụ, bộ kích khởi có thể là kết quả của một hoặc nhiều loại trong số: Sự kiện di động của UE, khi UE di chuyển đến vị trí mới mà được phục vụ bởi nút (R)AN mới, trong suốt thủ tục chuyển giao, SMF **1540** được thông báo bởi AMF **1530** về vị trí UE mới; sự kiện di động ứng dụng, trong đó máy chủ ứng dụng (AS) có thể được tái định vị đến các trung tâm dữ liệu mới hoặc đến máy tính toán khác trong cùng trung tâm dữ liệu, AF có thể gửi việc định tuyến giao lượng ảnh hưởng AF đến SMF **1540** qua PCF **1510**; và sự cân bằng tải giữa NEF, bảo trì, tái định vị S-NEF trong các trung tâm dữ liệu, tấn công từ chối dịch vụ (DoS), các thiết bị chức năng quản lý mạng, như chức năng vận hành, quản trị, và quản lý (Operation, Administration, and Management, OAM) có thể thông báo cho SMF **1540**. Ví dụ, nếu NEF hiện hành có lượng tải cao, thì NEF có thể thông báo cho CP NF, như SMF, để yêu cầu chọn lại NEF.

Ở bước **1502**, CP NF, như SMF **1540** quyết định chọn NEF khác để phục vụ UE hoặc phiên PDU của UE dựa trên các bộ kích khởi từ bước **1501**. SMF có thể

tương tác với NRF hoặc chức năng cốt lõi CAPIF để nhận dạng thích hợp NEF. CP, như SMF, có thể cung cấp một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây cho NRF hoặc chức năng cốt lõi CAPIF: thông tin mạng di động, như PLMN ID, DNN; thông tin ngăn mạng, được biểu diễn bởi ví dụ S-NSSAI, hoặc NSI-ID; thông tin ứng dụng, như AF-service-identifier, ID ứng dụng, ID ứng dụng ngoài, ID ứng dụng trong, thông tin DNAI (ví dụ DNAI ID); thông tin UE, như ID nhóm trong, ID nhóm IMSI, ID nhóm ngoài, ID của UE (ví dụ SUPI, GPSI); thông tin vị trí UE, như ID nút (R)AN phục vụ, địa chỉ IP của (R)AN hoặc FQDN; thông tin thiết bị chức năng mạng CP của AMF phục vụ, SMF, PCF, thông tin UDM (ví dụ ID thiết bị chức năng mạng, hoặc, địa chỉ IP, hoặc FQDN); và thông tin UPF, ví dụ UPF ID, hoặc địa chỉ IP của nó hoặc FQDN.

Theo một số phương án, S-NEF **1550** có thể khởi tạo bản thân việc chọn lại NEF. Trong phương pháp này, ở bước **1502**, S-NEF **1550** có thể tương tác trực tiếp với NRF hoặc chức năng cốt lõi CAPIF để nhận dạng T-NEF. NEF có thể đã lưu trữ cục bộ thông tin để chọn NEF khác.

Theo một số phương án, NRF hoặc chức năng cốt lõi CAPIF có thể cung cấp danh sách các NEF khả thi mà có thể phục vụ UE hoặc phiên PDU, cùng với các thuộc tính của các NEF cho CP NF được yêu cầu. Các thuộc tính của NEF có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: thông tin mạng di động, như PLMN ID, DNN; thông tin ngăn mạng, được biểu diễn bởi ví dụ S-NSSAI, hoặc NSI-ID; thông tin ứng dụng, như AF-service-identifier, ID ứng dụng, ID ứng dụng ngoài, ID ứng dụng trong, thông tin DNAI (ví dụ DNAI ID); thông tin UE, như ID nhóm trong, ID nhóm IMSI, ID nhóm ngoài, ID của UE (ví dụ SUPI, GPSI); thông tin vị trí UE, như ID nút (R)AN phục vụ, địa chỉ IP của (R)AN hoặc FQDN; thông tin thiết bị chức năng mạng CP của AMF phục vụ, SMF, PCF, thông tin UDM (ví dụ ID thiết bị chức năng mạng, hoặc, địa chỉ IP, hoặc FQDN); và thông tin UPF: UPF ID, hoặc địa chỉ IP của nó hoặc FQDN. NRF hoặc chức năng cốt lõi CAPIF có thể trả lại danh sách các NEF mà khớp với thông tin được cung cấp bởi SMF **1540**, và tùy chọn là, thông tin tải của các NEF. Thông tin tải có thể là tỷ lệ phần trăm của các tài nguyên của NEF đang được sử dụng.

Ở bước **1503**, nếu CP NF, như SMF **1540**, gửi đến S-NEF yêu cầu về việc tái định vị NEF, ví dụ, yêu cầu tái định vị NEF. Yêu cầu này có thể bao gồm một hoặc nhiều loại sau đây: CP NF ID (như SMF ID, địa chỉ IP của SMF hoặc FQDN); thông tin về T-NEF **1560** (như T-NEF ID, hoặc địa chỉ IP, hoặc FQDN); thời gian để bắt đầu tái định vị NEF (ngay lập tức hoặc giờ và ngày được lập lịch); thông tin để nhận dạng UE: SUPI, GPSI, và/hoặc ID nhóm trong, hoặc ID giao dịch trong được liên kết với yêu cầu trước đó từ AF **1570**; thông tin để nhận dạng phiên PDU của UE, như bộ mô tả dòng gói (packet flow description, PFD); thông tin vị trí: ví dụ các ID vùng địa lý; và thông tin để nhận dạng ứng dụng: ví dụ ID ứng dụng, AF-service-identifier, DNAI.

Theo một số phương án, tất cả hoạt động của S-NEF **1550** có thể được truyền đến T-NEF **1560**. Ở bước **1503**, thiết bị chức năng CP, như SMF **1540**, có thể cung cấp CP NF ID (như SMF ID, địa chỉ IP của SMF hoặc FQDN); thông tin về T-NEF **1560** (như T-NEF ID, hoặc địa chỉ IP, hoặc FQDN); thời gian để bắt đầu tái định vị NEF (ngay lập tức hoặc giờ và ngày được lập lịch) cho S-NEF **1550**.

Theo một số phương án, CP NF, như SMF **1540**, có thể sử dụng dịch vụ của NEF, cụ thể dịch vụ Nnef_UEContext_Relocation được mô tả trong sáng chế, để gửi yêu cầu tái định vị NEF.

Ở bước **1504**, S-NEF **1550** gửi đến T-NEF **1560** yêu cầu về việc truyền ngữ cảnh UE, ví dụ yêu cầu truyền ngữ cảnh UE (hoặc ngữ cảnh nhóm UE). Yêu cầu này có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: S-NEF ID; thời gian để bắt đầu chọn lại NEF: ngay lập tức hoặc ở thời gian được lập lịch; thông tin ngữ cảnh UE, mà có thể bao gồm thông tin liên quan đến UE, thông tin liên quan đến AF, thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF và thông tin về mặt phẳng người dùng. Theo các phương án, thông tin liên quan đến UE có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số ID của UE (SUPI, GPSI, địa chỉ/tiền tố IP); ánh xạ thông số của SUPI đến GPSI; ID nhóm ngoài; ánh xạ của ID nhóm ngoài và ID nhóm IMSI. Theo các phương án, thông tin liên quan đến AF có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số AF-Service-Identifier (ví dụ các ứng dụng điện toán biên); liệu AF có được phê chuẩn hay không; ánh xạ thông số của AF-service-identifier và thông tin 5GC (DNN, S-NSSAI) (ví dụ, các ứng dụng điện toán biên); ánh xạ thông số của AF-

service-identifier và danh sách (các) DNAI và (các) ID hồ sơ định tuyến (điện toán biên); ánh xạ thông số của bộ nhận dạng ứng dụng ngoài đến bộ nhận dạng ứng dụng tương ứng được biết đến tại PFDF (quản lý PFD); yêu cầu AF: ánh xạ của ID nội bộ giao dịch AF và ID giao dịch AF trong yêu cầu AF (điện toán biên); việc đăng ký AF để giám sát sự kiện (ví dụ, các dịch vụ lộ diện sự kiện của CN): “NEF ghi sự kết hợp của bộ kích khởi sự kiện và định danh bộ yêu cầu.”; và chỉ tiêu hoặc tỷ lệ của việc gửi bộ kích khởi (ví dụ SMS qua các ứng dụng NAS). Theo các phương án, thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF có thể bao gồm một hoặc nhiều CP NF ID mà S-NEF đã đăng ký các dịch vụ của chúng: SMF ID, PCF ID, UDM ID, AMF ID, và các loại khác; NEF lưu trữ thông tin báo cáo thông báo AF được nhận từ AF và ánh xạ nó đến thông tin báo cáo thông báo NEF được dự định cho (các) PCF (ví dụ, các ứng dụng điện toán biên); việc đăng ký PCF đối với thông báo NEF về yêu cầu AF (ví dụ trong các ứng dụng điện toán biên); việc đăng ký sự kiện của NEF để giám sát việc lộ diện sự kiện; các bộ lọc sự kiện (ví dụ, các dịch vụ đăng ký lượng lớn); các sự kiện AMF, bao gồm việc đăng ký lượng lớn cho nhiều UE (ví dụ, dịch vụ lộ diện sự kiện); và các sự kiện UDM (ví dụ, các dịch vụ lộ diện sự kiện). Theo các phương án, thông tin về mặt phẳng người dùng có thể bao gồm một hoặc nhiều UPF mà cung cấp kết nối UP cho việc truyền các tin nhắn IoT giữa AF/AS đến UE và ngữ cảnh phiên PDU của UE mà sử dụng S-NEF để truyền thông với AF hoặc AS.

Theo một số phương án, S-NEF **1550** có thể sử dụng Nnef_UEContext_Create được mô tả trong tài liệu này để gửi thông tin UE từ S-NEF **1550** đến T-NEF **1560**.

Theo một số phương án, NEF có thể lưu trữ ngữ cảnh UE trong phương tiện lưu trữ cục bộ. Theo cách khác, NEF có thể lưu trữ ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng lưu trữ ngoài như UDSF (thiết bị chức năng lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc), UDR. Nếu ngữ cảnh UE được lưu trữ trong thiết bị chức năng lưu trữ ngoài, thì S-NEF **1550** lấy ngữ cảnh UE từ thiết bị chức năng lưu trữ và gửi đến T-NEF **1560**. Theo cách khác, S-NEF **1550** có thể thông báo cho T-NEF **1560** vị trí của ngữ cảnh UE, mà có thể bao gồm địa chỉ hoặc ID thiết bị chức năng lưu trữ mạng (ví dụ địa chỉ IP của UDSF, UDSF ID, UDR ID, địa chỉ IP của UDR), thông tin UE (ID của UE (GPSI, SUPI, bộ nhận dạng UE ngoài)). Trong trường hợp nhóm UE, S-NEF **1550** có thể bao gồm ID nhóm trong, hoặc ID nhóm ngoài.

Theo một số phương án, S-NEF **1550** cũng có thể thông báo cho thiết bị chức năng CP, như UDM, SMF, AMF, và PCF vị trí của ngữ cảnh UE của NEF. Bước này không được thể hiện trên Fig.15. Trong trường hợp tấn công DoS xảy ra với S-NEF **1550**, SMF **1540** có thể gửi trực tiếp yêu cầu tái định vị NEF đến T-NEF **1560**. Yêu cầu này có thể bao gồm vị trí cất giữ của ngữ cảnh NEF UE đối với T-NEF **1560** để lấy. Trong một số trường hợp, ví dụ tình huống tấn công DoS, lỗi NEF, và một số tình huống khác, các bước **1504**, **1512**, **1513**, **1514**, **1515** có thể được bỏ qua.

Theo các phương án, sau đó, T-NEF **1560** có thể đăng ký các dịch vụ của các CP NF.

Ở bước **1505**, T-NEF **1560** có thể đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của SMF **1540**, ví dụ, bằng cách sử dụng dịch vụ “Nsmf_EventExposure_Subscribe”, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.8.3.

Ở bước **1506**, T-NEF **1560** có thể đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của AMF **1530**, ví dụ, bằng cách sử dụng dịch vụ “Namf_EventExposure_Subscribe”, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.2.3.

Ở bước **1507**, T-NEF **1560** có thể đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của UDM **1520**, ví dụ, bằng cách sử dụng dịch vụ “Nudm_EventExposure_Subscribe”, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.3.5.

Ở bước **1508**, T-NEF **1560** có thể đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của PCF **1510**, ví dụ, bằng cách sử dụng dịch vụ “Npcf_Policy Authorization_Subscribe”, như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.5.3.

Ở bước **1509**, sau khi hoàn thành tất cả các dịch vụ đăng ký, T-NEF **1560** gửi đến S-NEF **1550**, ví dụ hỏi đáp truyền ngữ cảnh UE (hoặc ngữ cảnh nhóm UE), để xác nhận rằng T-NEF đã sẵn sàng phục vụ AF **1570**. T-NEF **1550** có thể sử dụng Nnef_UEContext_Create được mô tả trong tài liệu này để gửi hỏi đáp truyền ngữ cảnh UE từ T-NEF **1560** đến T-NEF **1550**.

Ở bước **1510a**, S-NEF **1550** có thể gửi tin nhắn để yêu cầu AF cập nhật thông tin NEF, ví dụ yêu cầu NEF cập nhật, đến AF **1570** sao cho AF **1570** sẽ truyền thông với T-NEF mới **1560**. Tin nhắn này có thể bao gồm bộ nhận dạng của T-NEF **1560**,

như địa chỉ IP, hoặc NEF ID và mã nguyên nhân chỉ báo lý do thay đổi NEF.

Ở bước **1510b**, AF **1570** có thể gửi báo nhận, ví dụ hồi đáp NEF cập nhật, đến S-NEF **1550** để xác nhận việc nhận thông tin NEF mới. AF **1570** sử dụng T-NEF **1560** để truyền thông với các CN NF. Nếu S-NEF **1550** nhận các tin nhắn thông báo bất kỳ từ các thiết bị chức năng CP khác liên quan đến UE hoặc phiên PDU mà đã được truyền đến T-NEF **1560**, thì S-NEF **1550** sẽ không chuyển tiếp các tin nhắn này đến AF **1570**. Điều này là để tránh chuyển tiếp cùng các tin nhắn thông báo từ S-NEF **1550** và T-NEF **1560** đến AF **1570**.

Theo một số phương án, các bước **1510a** và **1510b** có thể được thực thi bằng cách sử dụng dịch vụ của AF, cụ thể Naf_UEContext_Update, được mô tả trong tài liệu này.

Trong trường hợp tấn công DoS, lỗi hoặc bảo trì NEF, hoặc một số tình huống khác, T-NEF **1560**, thay vì S-NEF **1550**, gửi tin nhắn ở bước **1510a** đến AF. Tin nhắn này có thể bao gồm các bộ nhận dạng của S-NEF và T-NEF **1560**, như các địa chỉ IP, hoặc các NEF ID, mã nguyên nhân chỉ báo lý do thay đổi NEF (ví dụ, tấn công DoS, lỗi NEF, bảo trì NEF, sự cân bằng tải, trở gói tốt hơn), và (các) ID giao dịch mà AF **1570** đã sử dụng để gửi các yêu cầu định tuyến giao lượng ảnh hưởng AF đến CN trước đó. Trong trường hợp này, AF **1570** gửi hồi đáp NEF cập nhật đến T-NEF **1560**, thay vì đến S-NEF **1550**.

Ở bước **1511**, S-NEF **1550** có thể gửi tin nhắn đến, ví dụ hồi đáp tái định vị NEF đến CP, như SMF. Điều này là để xác nhận rằng T-NEF mới được chọn **1560** đã sẵn sàng để trao đổi các tin nhắn CP hoặc các gói dữ liệu UP với AF **1570** hoặc máy chủ ứng dụng.

Theo một số phương án, S-NEF **1550** có thể sử dụng dịch vụ của NEF, cụ thể dịch vụ Nnef_UEContext_Relocation được mô tả trong sáng chế, để gửi hồi đáp tái định vị NEF đến SMF **1540**.

Sau đó, S-NEF **1550** có thể hủy đăng ký các dịch vụ của các CP NF.

Ở bước **1512**, T-NEF **1560** có thể hủy đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của SMF **1540**, bằng cách sử dụng dịch vụ “Nsmf_EventExposure_UnSubscribe”, ví dụ như

được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.8.3.

Ở bước **1513**, S-NEF **1560** có thể hủy đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của AMF **1530**, bằng cách sử dụng dịch vụ “Namf_EventExposure_UnSubscribe”, ví dụ như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.2.3.

Ở bước **1514**, T-NEF **1560** có thể hủy đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của UDM **1520**, bằng cách sử dụng dịch vụ “Nudm_EventExposure_UnSubscribe”, ví dụ như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.3.5.

Ở bước **1515**, T-NEF **1560** có thể hủy đăng ký dịch vụ lộ diện sự kiện của PCF **1510**, dịch vụ “Npcf_Policy Authorization_UnSubscribe”, ví dụ như được mô tả trong 3GPP TS 23.502, điều 5.2.5.3.

Trên Fig.14 và Fig.15, ngữ cảnh UE có thể là truyền hoặc được cập nhật trong AF. Bằng cách sử dụng giao diện dựa trên dịch vụ, AF có thể cung cấp các dịch vụ sau đây để hỗ trợ việc truyền và cập nhật ngữ cảnh UE giữa hai thiết bị chức năng AF. Các dịch vụ của AF liên quan đến ngữ cảnh UE (ví dụ, có thể được đặt tên là Naf_UEContext) có thể bao gồm việc tạo ngữ cảnh UE (ví dụ, có thể được đặt tên là Naf_UEContext_Create), cập nhật ngữ cảnh UE (ví dụ, có thể được đặt tên là Naf_UEContext_Update), giải phóng ngữ cảnh UE trong AF (ví dụ, có thể được đặt tên là Naf_UEContext_Release) và lấy ngữ cảnh UE từ AF (ví dụ, có thể được đặt tên là Naf_UEContext_Get).

Theo các phương án, việc tạo ngữ cảnh UE cho phép tạo ngữ cảnh UE mới trong AF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm ID của UE (ví dụ, GPSI, IMSI). Đầu vào tùy chọn có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số thông tin vị trí UE, việc đăng ký nhận thông báo về sự thay đổi trạng thái phiên PDU, PEI, GPSI, loại AN, NEF ID, thông tin liên quan đến UE (ID của UE (SUPI, GPSI, (các) địa chỉ/(các) tiền tố IP)), việc liệu AF có được phê chuẩn hay không, các ID giao dịch (mỗi ID tương ứng với một yêu cầu AF), việc đăng ký AF để giám sát sự kiện (lộ diện sự kiện), thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF; các CP NF ID mà S-NEF đã đăng ký các dịch vụ của chúng: SMF ID, PCF ID, UDM ID, AMF ID, và các loại khác và các bộ lọc sự kiện (đối với việc đăng ký lượng lớn). Đầu ra được yêu cầu từ chức năng tạo ngữ cảnh UE là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một

số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân.

Theo các phương án, chức năng cập nhật ngữ cảnh UE có thể cho phép cập nhật ngữ cảnh UE sẵn có trong AF. Đầu vào có thể bao gồm ID của UE (ví dụ, GPSI, IMSI). Đầu vào, tùy chọn là, có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số thông tin vị trí UE, việc đăng ký nhận thông báo về sự thay đổi trạng thái phiên PDU, PEI, GPSI, loại AN, NEF ID, thông tin liên quan đến UE (ID của UE (SUPI, GPSI, (các) địa chỉ/(các) tiền tố IP)), việc liệu AF có được phê chuẩn hay không, các ID giao dịch (mỗi ID tương ứng với một yêu cầu AF), việc đăng ký AF để giám sát sự kiện (lộ diện sự kiện), thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF; các CP NF ID mà S-NEF đã đăng ký các dịch vụ của chúng: SMF ID, PCF ID, UDM ID, AMF ID, và các loại khác; và các bộ lọc sự kiện (đăng ký lượng lớn). Đầu ra được yêu cầu từ chức năng cập nhật ngữ cảnh UE là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân hoặc ID của UE ngoài hoặc cả hai.

Theo các phương án, giải phóng ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng AF có thể giải phóng ngữ cảnh UE sẵn có trong AF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm ID của UE (ví dụ, GPSI, IMSI, ID của UE ngoài). Đầu ra được yêu cầu từ chức năng giải phóng ngữ cảnh UE là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân hoặc ID của UE ngoài hoặc cả hai.

Theo các phương án, ngữ cảnh UE được nhận từ thiết bị chức năng AF có thể cho phép chức năng người tiêu dùng lấy ngữ cảnh UE trong AF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm ID của UE (ví dụ, GPSI, IMSI). Đầu ra được yêu cầu từ ngữ cảnh UE được nhận từ thiết bị chức năng AF là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và ngữ cảnh UE được lưu trữ trong AF. Theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân (ví dụ ngữ cảnh UE không tồn tại, ngữ cảnh UE không được phép truyền ra khỏi AF, ID của UE (ví dụ, ID của UE ngoài, GPSI).

Theo phương án, các dịch vụ của NEF liên quan đến ngữ cảnh UE (ví dụ, tên của dịch vụ có thể là Nnef_UEContext) bao gồm tạo ngữ cảnh UE trong NEF (ví dụ, có thể được đặt tên là Nnef_UEContext_Create), cập nhật ngữ cảnh UE trong NEF (ví

dụ, có thể được đặt tên là Nnef_UEContext_Update), giải phóng ngữ cảnh UE trong NEF (ví dụ, có thể được đặt tên là Nnef_UEContext_Release), tái định vị ngữ cảnh UE (ví dụ, có thể được đặt tên là Nnef_UEContext_Relocation) và lấy ngữ cảnh UE từ NEF (ví dụ, có thể được đặt tên là Nnef_UEContext_Get).

Theo các phương án, việc tạo ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng NEF có thể tạo ngữ cảnh UE mới trong NEF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm ID của UE (ví dụ SUPI, GPSI, IMSI, 5G-GUTI). Đầu vào tùy chọn có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: Thông tin liên quan đến UE: Địa chỉ/tiền tố IP, vị trí UE (ví dụ, địa chỉ RAN) ánh xạ thông số của SUPI đến GPSI, ID nhóm trong, ID nhóm ngoài, ánh xạ của ID nhóm ngoài và ID nhóm IMSI, ánh xạ của ID nhóm ngoài và ID nhóm trong, bộ mô tả dòng gói (PFD); thông tin liên quan đến AF: AF-service-identifier, việc liệu AF có được phê chuẩn hay không, ánh xạ thông số của AF-service-identifier và thông tin 5GC (DNN, S-NSSAI), ánh xạ thông số của AF-service-identifier và danh sách (các) DNAI và (các) ID hồ sơ định tuyến, ánh xạ thông số của bộ nhận dạng ứng dụng ngoài đến bộ nhận dạng ứng dụng tương ứng được biết đến tại PFDF (quản lý PFD); yêu cầu AF: ánh xạ của ID trong giao dịch AF và ID giao dịch AF trong yêu cầu AF (điện toán biên); việc đăng ký AF để giám sát sự kiện (lộ diện sự kiện): “NEF ghi sự kết hợp của bộ kích khởi sự kiện và định danh bộ yêu cầu.”; chỉ tiêu hoặc tỷ lệ của việc gửi bộ kích khởi (SMS qua NAS); thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF; thông tin về mặt phẳng người dùng và ngữ cảnh phiên PDU của UE mà sử dụng S-NEF để truyền thông với AF hoặc AS. Theo các phương án, thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF có thể bao gồm một hoặc nhiều CP NF ID mà S-NEF đã đăng ký các dịch vụ của chúng: SMF ID, PCF ID, UDM ID, AMF ID, và các loại khác; NEF lưu trữ thông tin báo cáo thông báo AF được nhận từ AF và ánh xạ nó đến thông tin báo cáo thông báo NEF được dự định cho (các) PCF (điện toán biên); việc đăng ký PCF đối với thông báo NEF về yêu cầu AF (điện toán biên); việc đăng ký sự kiện của NEF để giám sát việc lộ diện sự kiện; các bộ lọc sự kiện (đăng ký lượng lớn); các sự kiện AMF, bao gồm việc đăng ký lượng lớn cho nhiều UE (lộ diện sự kiện); và các sự kiện UDM (lộ diện sự kiện). Theo các phương án, thông tin về mặt phẳng người dùng có thể bao gồm UPF mà cung cấp kết nối UP đối với việc các tin nhắn IoT giữa AF/AS cho UE. Đầu ra được yêu cầu từ việc tạo ngữ cảnh UE trong

thiết bị chức năng NEF là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân.

Theo phương án, việc cập nhật ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng NEF có thể cập nhật ngữ cảnh UE sẵn có trong NEF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm ID của UE (ví dụ, GPSI, IMSI). Đầu vào tùy chọn có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin liên quan đến UE: Địa chỉ/tiền tố IP, vị trí UE (ví dụ địa chỉ RAN), ánh xạ thông số của SUPI đến GPSI, ID nhóm ngoài, ánh xạ của ID nhóm ngoài và ID nhóm IMSI, bộ mô tả dòng gói (PFD); thông tin liên quan đến AF: AF-service-identifier, việc liệu AF có được phê chuẩn hay không, ánh xạ thông số của AF-service-identifier và thông tin 5GC (DNN, S-NSSAI), ánh xạ thông số của AF-service-identifier và danh sách (các) DNAI và (các) ID hồ sơ định tuyến, ánh xạ thông số của bộ nhận dạng ứng dụng ngoài đến bộ nhận dạng ứng dụng tương ứng được biết đến tại PFDF (quản lý PFD); yêu cầu AF: ánh xạ của ID trong giao dịch AF và ID giao dịch AF trong yêu cầu AF (điện toán biên); việc đăng ký AF để giám sát sự kiện (lộ diện sự kiện): “NEF ghi sự kết hợp của bộ kích khởi sự kiện và định danh bộ yêu cầu.”; chỉ tiêu hoặc tỷ lệ của việc gửi bộ kích khởi (SMS qua NAS); thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF; thông tin về mặt phẳng người dùng và ngữ cảnh phiên PDU của UE mà sử dụng S-NEF để truyền thông với AF hoặc AS. Theo các phương án, thông tin về các dịch vụ được đăng ký của các CP NF có thể bao gồm một hoặc nhiều CP NF ID mà S-NEF đã đăng ký các dịch vụ của chúng: SMF ID, PCF ID, UDM ID, AMF ID, và các loại khác; NEF lưu trữ thông tin báo cáo thông báo AF được nhận từ AF và ánh xạ nó đến thông tin báo cáo thông báo NEF được dự định cho (các) PCF (điện toán biên); việc đăng ký PCF đối với thông báo NEF về yêu cầu AF (điện toán biên); việc đăng ký sự kiện của NEF để giám sát việc lộ diện sự kiện; các bộ lọc sự kiện (đăng ký lượng lớn); các sự kiện AMF, bao gồm việc đăng ký lượng lớn cho nhiều UE (lộ diện sự kiện); và các sự kiện UDM (lộ diện sự kiện). Theo các phương án, thông tin về mặt phẳng người dùng có thể bao gồm UPF mà cung cấp kết nối UP đối với việc các tin nhắn IoT giữa AF/AS cho UE. Đầu ra được yêu cầu từ việc tạo ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng NEF là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân.

Theo các phương án, việc giải phóng ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng

NEF có thể giải phóng ngữ cảnh UE sẵn có trong NEF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: ID của UE (ví dụ, SUPI, GPSI, IMSI), ID nhóm trong, ID nhóm ngoài, AF-service-identifier, thông tin ngăn mạng (ví dụ, S-NSSAI, hoặc NSI ID), thông tin vị trí (ví dụ, các ID vùng địa lý), thông tin thiết bị chức năng CP (ví dụ, PCF ID, SMF ID). Đầu ra được yêu cầu từ việc giải phóng ngữ cảnh UE trong thiết bị chức năng NEF là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân hoặc ID của UE ngoài hoặc cả hai.

Theo các phương án, chức năng tái định vị ngữ cảnh UE có thể cho phép chức năng người tiêu dùng yêu cầu tái định vị ngữ cảnh UE sẵn có trong NEF đến NEF khác. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau đây: thông tin để nhận dạng CP NF yêu cầu tái định vị ngữ cảnh UE (như SMF ID, địa chỉ IP của SMF hoặc FQDN); thông tin về T-NEF **1560** (như T-NEF ID, hoặc địa chỉ IP, hoặc FQDN); thời gian để bắt đầu tái định vị NEF (ngay lập tức hoặc giờ và ngày được lập lịch); thông tin để nhận dạng ngăn mạng, ví dụ S-NSSAI, NSI-ID; thông tin để nhận dạng UE, ví dụ một hoặc nhiều loại trong số SUPI, GPSI, ID nhóm trong, và ID nhóm ngoài, ID nhóm IMSI; thông tin để nhận dạng yêu cầu AF, ví dụ ID giao dịch trong được liên kết với yêu cầu trước đó từ AF **1570**; thông tin để nhận dạng phiên PDU của UE, như bộ mô tả dòng gói (PFD); thông tin vị trí (ví dụ các ID vùng địa lý, khu vực phục vụ UPF, khu vực khai báo, khu vực dịch vụ LADN, khu vực dịch vụ SMF, khu vực dịch vụ AMF); và thông tin để nhận dạng ứng dụng (ví dụ, DNN, ID ứng dụng, AF-service-identifier, DNAI). Đầu vào, tùy chọn là, có thể bao gồm nguyên nhân (ví dụ, bảo trì, tấn công DoS, sự cân bằng tải). Đầu ra được yêu cầu từ chức năng tái định vị ngữ cảnh UE là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và theo một số phương án đầu ra tùy chọn có thể bao gồm nguyên nhân (ví dụ, ngữ cảnh UE không tồn tại, ngữ cảnh UE không được phép được tái định vị). Ví dụ, nếu một ngữ cảnh UE cần được tái định vị, thì chức năng người tiêu dùng có thể cung cấp ID của UE. Nếu các ngữ cảnh UE của tất cả các UE của một nhóm UE cần được truyền, thì chức năng người tiêu dùng có thể cung cấp ID nhóm trong. Nếu ngữ cảnh UE của tất cả các UE sử dụng ứng dụng, thì chức năng người tiêu dùng có thể cung cấp AF-service-identifier, hoặc ID ứng dụng.

Theo các phương án, ngữ cảnh UE được nhận từ thiết bị chức năng NEF có thể cho phép chức năng người tiêu dùng lấy ngữ cảnh UE trong NEF. Đầu vào được yêu cầu có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau đây: thông tin để nhận dạng CP NF yêu cầu tái định vị ngữ cảnh UE (như SMF ID, địa chỉ IP của SMF hoặc FQDN); thông tin để nhận dạng ngăn mạng, ví dụ S-NSSAI, NSI-ID; thông tin để nhận dạng UE, ví dụ một hoặc nhiều loại trong số SUPI, GPSI, ID nhóm trong, ID nhóm ngoài và ID nhóm IMSI; thông tin để nhận dạng yêu cầu AF, ví dụ ID giao dịch trong được liên kết với yêu cầu trước đó từ AF **1570**; thông tin để nhận dạng phiên PDU của UE, như bộ mô tả dòng gói (PFD); thông tin vị trí (ví dụ các ID vùng địa lý, khu vực phục vụ UPF, khu vực khai báo, khu vực dịch vụ LADN, khu vực dịch vụ SMF, khu vực dịch vụ AMF); và thông tin để nhận dạng ứng dụng (ví dụ, DNN, ID ứng dụng, AF-service-identifier, DNAI). Đầu vào tùy chọn có thể bao gồm nguyên nhân: Đầu ra được yêu cầu từ ngữ cảnh UE được nhận từ thiết bị chức năng NEF là chỉ báo kết quả, ví dụ thành công hay không thành công, và ngữ cảnh UE được lưu trữ trong NEF. Theo một số phương án, đầu ra tùy chọn có thể là nguyên nhân (ví dụ, ngữ cảnh UE không tồn tại, ngữ cảnh UE không được phép được truyền ra khỏi NEF), ID của UE (ví dụ SUPI, GPSI).

NEF có thể cung cấp dịch vụ tái định vị cho các chức năng khác. Dịch vụ này có thể được đặt tên là Nnef_Relocation. Chức năng người tiêu dùng có thể yêu cầu thay thế NEF nguồn bằng NEF đích khác. NEF đích lấy tất cả dữ liệu ngữ cảnh UE từ NEF nguồn hoặc thiết bị chức năng lưu trữ riêng rẽ, ví dụ UDR hoặc UDSF. Chức năng người tiêu dùng có thể gửi đến NEF đích một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: ID của NEF nguồn (hoặc địa chỉ IP, FQDN); thông tin UE ví dụ ID của UE (ví dụ SUPI, GPSI, ID nhóm trong, ID nhóm ngoài); thông tin chức năng lưu trữ (ví dụ ID của NEF nguồn, địa chỉ IP của NEF nguồn, UDR ID, hoặc địa chỉ IP của UDR, UDSF IP, địa chỉ IP của UDSF); nguyên nhân (ví dụ bảo trì, tấn công DoS, sự cân bằng tải). Đích có thể gửi đến chức năng người tiêu dùng kết quả, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: chỉ báo kết quả (thành công, không thành công); nguyên nhân (ví dụ, lỗi hỏi dữ liệu UDR). Để hoàn thành yêu cầu tái định vị NEF, NEF đích có thể truy cập tất cả dữ liệu ngữ cảnh UE từ nguồn được cung cấp mà giữ dữ liệu ngữ cảnh UE, như NEF nguồn hoặc thiết bị chức năng

lưu trữ. Các nội dung chi tiết hơn về điểm này được giải thích trên Fig.16 làm ví dụ.

Chức năng cốt lõi CAPIF có thể cung cấp các thông báo đối với các sự kiện CAPIF. Các sự kiện CAPIF có thể là thực thể NEF không có dịch vụ (ví dụ, do bảo trì mạng, lỗi phần cứng, lỗi phần mềm, tấn công DoS), thực thể NEF được bổ sung, NEF được thay thế bằng NEF khác.

AF có thể đăng ký đối với các thông báo sự kiện CAPIF. Khi đăng ký đối với sự kiện CAPIF, AF có thể cung cấp AF ID của nó cho bộ lọc sự kiện, mà có thể bao gồm PLMN ID, DNN, LADN, thông tin ngăn mạng (như S-NSSAI, NSI-ID), nhóm UE (như ID nhóm ngoài), thông tin ứng dụng (như AF-service-ID (ID dịch vụ AF), ID ứng dụng), thông tin vị trí (như ID vùng địa lý), thông tin UE (như GPSI, ID của UE ngoài, IMSI), thông tin NEF (như NEF ID, hoặc API ID). CAPIF sẽ gửi các thông báo CAPIF cho AF được đăng ký khi các điều kiện của các sự kiện CAPIF được so khớp với bộ lọc sự kiện.

Ngữ cảnh UE của NEF của các dịch vụ nhất định, như URLLC, có thể được lưu trữ trong thiết bị chức năng lưu trữ riêng rẽ như UDSF. NEF, mà chịu trách nhiệm hỗ trợ kết nối UE có thể thông báo cho chức năng cốt lõi CAPIF về vị trí của ngữ cảnh UE của NEF, như ID, địa chỉ IP, hoặc FQDN của UDSF. Nếu một thực thể NEF không có dịch vụ vì lý do nào đó, thì CAPIF, hoặc AF có thể chọn UE khác. CAPIF có thể cung cấp cho thực thể NEF mới được chọn vị trí của ngữ cảnh UE sao cho NEF mới được chọn sẵn sàng hoàn thành các yêu cầu AF mà không gặp phải sự gián đoạn bất kỳ.

Fig.16 minh họa phương pháp tái định vị NEF theo các phương án của sáng chế.

Ở bước **1601**, S-NEF **1650** lưu trữ ngữ cảnh UE, ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai trong UDR **1645**, ví dụ, bằng cách sử dụng các dịch vụ của UDR **1645**. Trong ngữ cảnh UE, ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai, được tạo ra lần đầu tiên, dịch vụ mà có thể được gọi là Nudr_UDM_Create, được sử dụng. Nếu ngữ cảnh UE, ngữ cảnh phiên PDU, hoặc cả hai đã được tạo ra, thì S-NEF **1650** có thể sử dụng dịch vụ mà có thể được gọi là Nudr_UDM_Update để cập nhật ngữ cảnh UE, ngữ cảnh phiên PDU hoặc cả hai.

Ở bước **1602**, chức năng cốt lõi CAPIF **1665** quyết định chọn lại T-NEF khác **1660** để thay thế S-NEF **1650**. S-NEF **1650** có thể cần được chọn lại trong các tình huống nhất định, ví dụ tấn công DoS, lỗi NEF, bảo trì NEF. Trong các tình huống này, các thiết bị chức năng quản lý mạng, như thiết bị chức năng quản lý quản trị hoạt động (Operation Administration Management, OAM), có thể thông báo cho chức năng cốt lõi CAPIF **1665** về việc không khả dụng của S-NEF **1650**. Theo cách khác, S-NEF **1650** có thể thông báo cho chức năng cốt lõi CAPIF về trạng thái của nó (ví dụ tấn công DoS, lỗi NEF, bảo trì NEF). Bước này không được thể hiện trên Fig.16.

S-NEF **1650** cũng có thể thông báo cho chức năng cốt lõi CAPIF **1665** về sự không khả dụng của nó bằng cách gửi yêu cầu mà có thể được gọi là yêu cầu “Service API Unpublish” (không công bố API dịch vụ) ví dụ như được mô tả trong điều 8.4 của 3GPP TS 23.222, được công bố vào tháng 1 năm 2018. Bước này không được thể hiện trên Fig.16.

Ở bước **1603**, chức năng cốt lõi CAPIF **1665** có thể sử dụng dịch vụ NEF_Relocation để gửi yêu cầu tái định vị đến T-NEF **1660**.

Ở bước **1604**, T-NEF **1660** có thể lấy các ngữ cảnh UE nếu chúng được lưu trữ trong thiết bị chức năng lưu trữ, ví dụ, bằng cách sử dụng dịch vụ mà có thể được gọi là dịch vụ Nudr_UDM_Query của UDR **1645** để lấy ngữ cảnh UE, ngữ cảnh phiên PDU, hoặc cả hai được lưu trữ từ trước bởi S-NEF **1650**.

Ở bước **1605**, T-NEF **1650** có thể đăng ký các dịch vụ thông báo sự kiện lộ diện của các thiết bị chức năng CP, như PCF **1610**, UDM **1620**, AMF **1630**, hoặc SMF **1640** ví dụ như được mô tả trên đây dựa vào Fig.15.

Ở bước **1606**, T-NEF **1650** có thể gửi hồi đáp, ví dụ bằng cách sử dụng hồi đáp NEF_Relocation đến chức năng cốt lõi CAPIF **1665** đối với bước **1603**.

Ở bước **1607a**, chức năng cốt lõi CAPIF **1665** có thể gửi tin nhắn, ví dụ thông báo sự kiện, đến AF được đăng ký **1670** để thông báo sự không khả dụng của S-NEF **1650** và thông tin về T-NEF thay thế **1660**, như ID hoặc địa chỉ IP của T-NEF **1660**.

Ở bước **1607b**, AF **1670** có thể gửi tin nhắn, ví dụ báo nhận thông báo sự kiện, đến chức năng cốt lõi CAPIF **1665** để hồi đáp tin nhắn ở bước **1607a**.

Ở bước **1608**, T-NEF **1660** có thể hủy đăng ký thay mặt cho S-NEF **1650** các dịch vụ thông báo sự kiện lộ diện mà S-NEF **1650** đã đăng ký trước đó với các thiết bị chức năng CP, như PCF **1610**, UDM **1620**, AMF **1630**, hoặc SMF **1640**.

Ở bước **1609**, theo cách khác, S-NEF **1650** có thể hủy đăng ký các dịch vụ thông báo sự kiện lộ diện mà S-NEF **1650** đã đăng ký trước đó với các thiết bị chức năng CP, như PCF **1610**, UDM **1620**, AMF **1630**, hoặc SMF **1640**.

Phương pháp như được minh họa trên Fig.16 có thể có một số ưu điểm. Trước tiên, AF **1670** không cần gửi lại tất cả các yêu cầu khai báo và định tuyến giao lượng ảnh hưởng AF và đối với các dịch vụ thông báo sự kiện lộ diện mạng trong trường hợp S-NEF **1650** không có dịch vụ. Điều này sẽ giúp làm giảm thời gian gián đoạn dịch vụ mà các thiết bị chức năng CN CP và AF không thể trao đổi các tin nhắn điều khiển.

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử (ED) **1701** được minh họa trong môi trường tính toán và truyền thông **1700** mà có thể được sử dụng để thực thi các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Theo một số phương án, thiết bị điện tử có thể là phần tử của hạ tầng mạng truyền thông, như trạm gốc (ví dụ nút B (NodeB), nút B phát triển (eNodeB, hoặc eNB), nút B thế hệ tiếp theo (đôi lúc được gọi là gNodeB hoặc gNB), máy chủ thuê bao gia đình (HSS), cổng nối (GW) như cổng nối gói (packet gateway, PGW) hoặc cổng phục vụ (serving gateway, SGW) hoặc nhiều nút khác hoặc các thiết bị chức năng trong mạng lõi (CN) hoặc mạng di động mặt đất công cộng (public land mobility network, PLMN). Theo các phương án khác, thiết bị điện tử có thể là thiết bị mà kết nối với hạ tầng mạng qua giao diện radiô, như điện thoại di động, điện thoại thông minh hoặc thiết bị khác mà có thể được phân loại như là thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Theo một số phương án, ED **1701** có thể là thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC) (cũng được gọi là thiết bị máy-đến-máy (machine-to-machine, M2M)), hoặc thiết bị khác mà có thể được phân loại như là UE dù không cung cấp dịch vụ trực tiếp cho người dùng. Trong một số tài liệu tham khảo, ED cũng có thể được gọi là thiết bị di động, thuật ngữ được dự định để phản ánh các thiết bị mà kết nối với mạng di động, mà không quan tâm đến liệu bản thân thiết bị có được thiết kế cho, hoặc có khả năng, di động hay không. Các thiết bị cụ thể có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện hoặc chỉ tập con của các thành phần này, và các mức độ

tích hợp có thể thay đổi từ thiết bị này đến thiết bị khác. Hơn nữa, thiết bị có thể chứa nhiều thực thể của một thành phần, như nhiều bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, bộ nhận, v.v.. Thiết bị điện tử **1701** thường bao gồm bộ xử lý **1702**, như bộ xử lý trung tâm (CPU), và có thể còn bao gồm các bộ xử lý chuyên dụng như bộ phận xử lý đồ họa (GPU) hoặc bộ xử lý khác, bộ nhớ **1703**, giao diện mạng **1706** và bus **1707** để kết nối các thành phần của ED **1701**. Tùy chọn là, ED **1301** có thể cũng bao gồm các thành phần như thiết bị lưu trữ **1704**, bộ điều hợp video **1705**, và giao diện I/O **1708** (được thể hiện theo các đường đứt nét).

Bộ nhớ **1703** có thể bao gồm loại bộ nhớ hệ thống không tạm thời bất kỳ, đọc được bởi bộ xử lý **1702**, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), DRAM đồng bộ (SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), hoặc sự kết hợp của chúng. Theo một phương án, bộ nhớ **1703** có thể bao gồm nhiều hơn một loại bộ nhớ, như ROM để sử dụng khi khởi động, và DRAM dùng để lưu trữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình. Bus **1707** có thể là một hoặc nhiều loại trong số loại bất kỳ trong số một số kiến trúc bus bao gồm bus bộ nhớ hoặc bộ điều khiển bộ nhớ, bus ngoại vi, hoặc bus video.

Thiết bị điện tử **1701** cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng **1706**, mà có thể bao gồm ít nhất một giao diện trong số giao diện mạng hữu tuyến và giao diện mạng vô tuyến. Như được minh họa trên Fig.17, giao diện mạng **1706** có thể bao gồm giao diện mạng hữu tuyến để kết nối với mạng **1712**, và cũng có thể bao gồm giao diện mạng truy cập radiô **1711** để kết nối với các thiết bị khác qua liên kết radiô. Khi ED **1701** là phần tử hạ tầng mạng, giao diện mạng truy cập radiô **1711** có thể được bỏ qua đối với các nút hoặc các thiết bị chức năng đóng vai trò là các phần tử của PLMN `không phải là các phần tử ở biên radiô (ví dụ eNB). Khi ED **1701** là hạ tầng ở biên radiô của mạng, thì có thể bao gồm cả các giao diện mạng hữu tuyến lẫn vô tuyến. Khi ED **1701** là thiết bị kết nối vô tuyến, như thiết bị người dùng, giao diện mạng truy cập radiô **1711** có thể có mặt và nó có thể được bổ sung bởi các giao diện vô tuyến khác như các giao diện mạng WiFi. Các giao diện mạng **1706** cho phép thiết bị điện tử **1701** truyền thông với các thực thể ở xa như các thực thể được kết nối với mạng **1712**.

Bộ phận lưu trữ lớn **1704** có thể bao gồm loại thiết bị lưu trữ không tạm thời bất kỳ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác có thể truy cập được qua bus **1707**. Bộ phận lưu trữ lớn **1704** có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều ổ trạng thái rắn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, hoặc ổ đĩa quang. Theo một số phương án, bộ phận lưu trữ lớn **1704** có thể là ở xa đối với thiết bị điện tử **1701** và có thể truy cập được thông qua việc sử dụng giao diện mạng như giao diện **1706**. Theo phương án được minh họa, bộ phận lưu trữ lớn **1704** khác biệt với bộ nhớ **1703** nơi mà nó được bao gồm, và nói chung có thể thực hiện các tác vụ lưu trữ tương thích với độ trễ cao hơn, nhưng nói chung có thể cung cấp sự khả biến ít hơn hoặc không khả biến. Theo một số phương án, bộ phận lưu trữ lớn **1704** có thể được tích hợp với bộ nhớ hỗn tạp **1703**.

Bộ điều hợp video tùy chọn **1705** và giao diện I/O **1708** (được thể hiện bằng các đường đứt nét) cung cấp các giao diện để ghép nối thiết bị điện tử **1701** với các thiết bị vào và ra bên ngoài. Các ví dụ về các thiết bị vào và ra bao gồm bộ hiển thị **1709** được ghép nối với bộ điều hợp video **1705** và thiết bị I/O **1710** như màn hình chạm được ghép nối với giao diện I/O **1709**. Các thiết bị khác có thể được ghép nối với thiết bị điện tử **1701**, và các giao diện bổ sung hoặc ít giao diện hơn có thể được sử dụng. Ví dụ, giao diện nối tiếp như bus nối tiếp đa năng (USB) (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện đối với thiết bị bên ngoài. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng, trong các phương án trong đó ED **1701** là một phần của trung tâm dữ liệu, giao diện I/O **1708** và bộ điều hợp video **1705** có thể được ảo hóa và được cung cấp qua giao diện mạng **1706**.

Theo một số phương án, thiết bị điện tử **1701** có thể là thiết bị độc lập, trong khi theo các phương án khác thiết bị điện tử **1701** có thể thường trú trong trung tâm dữ liệu. Trung tâm dữ liệu, như sẽ được hiểu trong lĩnh vực này, là tập hợp các tài nguyên tính toán (thường ở dạng các máy chủ) mà có thể được sử dụng làm tài nguyên tính toán và lưu trữ chung. Trong trung tâm dữ liệu, nhiều máy chủ có thể được kết nối với nhau để cung cấp vùng chứa tài nguyên tính toán mà nhờ đó các thực thể ảo hóa có thể được thực thể hóa. Các trung tâm dữ liệu có thể được liên kết với nhau để tạo thành các mạng bao gồm các tài nguyên tính toán và lưu trữ của các vùng chứa được kết nối với từng thành viên nhờ các tài nguyên kết nối. Các tài nguyên kết nối có thể ở dạng

các kết nối vật lý như Ethernet hoặc các liên kết truyền thông quang học, và trong một số trường hợp cũng có thể bao gồm các kênh truyền thông vô tuyến. Nếu hai trung tâm dữ liệu khác nhau được kết nối bởi nhiều kênh truyền thông khác nhau, thì các kết nối có thể được kết hợp với nhau nhờ sử dụng kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật bao gồm tạo các nhóm kết hợp liên kết (link aggregation groups, LAGs). Cần hiểu rằng tài nguyên bất kỳ hoặc tất cả các tài nguyên tính toán, lưu trữ và kết nối (cùng với các tài nguyên khác trong mạng) có thể được chia giữa các mạng con khác nhau, trong một số trường hợp ở dạng ngăn tài nguyên. Nếu các tài nguyên qua một số trung tâm dữ liệu được kết nối hoặc tập hợp các nút khác được chia ngăn, các ngăn mạng khác nhau có thể được tạo ra.

Theo các phương án, phương pháp quản lý thiết bị người dùng (user equipment, UE) trong mạng truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị chức năng mạng, yêu cầu từ UE, UE này thuộc về một nhóm UE và tạo, bởi thiết bị chức năng mạng, ngữ cảnh nhóm UE đối với nhóm UE.

Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm bộ nhận dạng nhóm UE. Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU). Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) dùng chung. Theo một số phương án, ngữ cảnh nhóm UE bao gồm danh sách của các ID UE mà là các thành viên của nhóm UE.

Theo các phương án, phương pháp quản lý thiết bị người dùng (user equipment, UE) trong mạng truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị chức năng mạng, yêu cầu bao gồm dữ liệu chỉ báo nhóm UE và truyền, bởi thiết bị chức năng mạng, thông báo, thông báo này dựa trên yêu cầu và dữ liệu đó.

Theo một số phương án, dữ liệu bao gồm bộ nhận dạng nhóm UE. Theo một số phương án, dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU). Theo một số phương án, dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) dùng chung. Theo một số phương án, yêu cầu này bao gồm yêu cầu thay đổi phiên PDU dùng chung và trong đó thông báo này bao gồm sự từ chối. Theo một số phương án, yêu cầu này bao gồm yêu cầu tái định vị thiết

bị chức năng lộ diện mạng (NEF) và trong đó thông báo bao gồm dữ liệu chỉ báo ngữ cảnh nhóm UE và trong đó ngữ cảnh nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng trong số bộ nhận dạng nhóm UE, bộ nhận dạng phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) và bộ nhận dạng phiên PDU dùng chung.

Theo các phương án, thiết bị chức năng mạng được đề xuất bao gồm giao diện mạng để nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến các thiết bị chức năng mạng được kết nối với mạng, bộ xử lý và bộ nhớ không tạm thời để lưu trữ các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý làm cho thiết bị chức năng mạng được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp trong số các phương pháp nêu trên.

Theo các phương án, khi UE đang di chuyển, máy chủ ứng dụng V2X có thể được tái định vị để đáp ứng các yêu cầu trễ gói. Nó được đề xuất để quy định tiêu chuẩn để chọn NEF để hỗ trợ quản lý miền và để tối thiểu hóa trễ truyền điều khiển và các gói dữ liệu khả thi qua NEF.

Do NEF là giao diện để trao đổi các tin nhắn điều khiển giữa các thiết bị chức năng mạng AF và CN, nên điều quan trọng là phải đảm bảo NEF được chọn chính xác để tối thiểu hóa trễ của các tin nhắn điều khiển và các gói dữ liệu khả thi được gửi qua NEF. Ví dụ, trong các ứng dụng V2X, nhiều tin nhắn điều khiển được gửi từ AS/AF đến UE là phụ thuộc vào vị trí. Nếu thông tin vị trí của UE không được gửi nhanh chóng đến AF, thì AF/AS có thể gửi các tin nhắn điều khiển không chính xác đến UE. Vì vậy, điều quan trọng là nghiên cứu các cơ chế sẵn có để chọn NEF và nhận dạng các vấn đề khả thi để cải thiện.

Theo các phương án, cơ chế giải pháp chọn NEF cơ bản được đề xuất. AF có thể phát hiện ra các thực thể NEF bằng cách sử dụng hệ khung CAPIF. Trong hội nghị SA WG2 #125, SA WG2 đã đồng ý hỗ trợ CAPIF [2]. Do đó, giả sử rằng công việc của SA2 khi phát hiện NEF trong 5GC sẽ được thực hiện song song.

Giải pháp này giải quyết Vấn đề quan trọng (Key Issue) #8 (Hỗ trợ điện toán biên). Khi xe di chuyển một khoảng cách dài, máy chủ ứng dụng V2X (V2X AS) có thể được tái định vị cùng với V2X UE trong xe để đảm bảo các yêu cầu trễ gói thấp. Fig.13 minh họa các sự tái định vị khả thi của các thiết bị chức năng mạng và V2X AS cùng với hành trình của UE. Bộ điều phối MEC phối hợp hoạt động của các V2X AS.

Các tin nhắn CP giữa bộ điều phối MEC và CN được trao đổi qua AF và NEF. NEF có thể được đòi hỏi như được quy định trong điều 5.6.7 “Application Function influence on traffic” (“thiết bị chức năng ứng dụng ảnh hưởng lên giao lượng”), TS 23.501 [7]. Kết nối UP giữa UE và V2X AS được cung cấp bởi nút (R)AN, UPF, và DNAI. Để hỗ trợ sự di động của UE, các bước sau đây có thể được thực hiện: 1) UE di chuyển lúc này được phục vụ bởi nút RAN khác, 2) UPF và các CP NF có thể được chọn lại, 3) V2X AS có thể được tái định vị. 5GC cung cấp các phương pháp cho CN và AF để dàn xếp DNAI, 4) NEF có thể được chọn (lại).

Trừ việc chọn NEF, các thủ tục chọn hoặc chọn lại khác đã được quy định (đối với (R)AN, AMF, UPF, DNAI) hoặc được nghiên cứu (trong trường hợp SMF). UE có thể được chuyển giao giữa các nút RAN như được mô tả trong TS 23.502 [9], điều 4.9. Việc chọn lại UPF và DNAI đã được quy định trong TS 23.501 [7], ở điều 5.6.7 'Application Function influence on traffic routing' ('thiết bị chức năng ứng dụng ảnh hưởng lên việc định tuyến giao lượng') và điều 5.13 'Hỗ trợ điện toán biên'. AMF có thể được cấp phát lại như được mô tả trong TS 23.502 [9], điều 4.2.2.2.3 “Khai báo với việc cấp phát lại AMF”. Việc tái định vị một số thiết bị chức năng CP có thể được nghiên cứu riêng rẽ. Ví dụ, việc tái định vị SMF và UP đang được nghiên cứu trong bản phát hành 16 SID “Study on Enhancing Topology of SMF and UPF in 5G Networks” (“Nghiên cứu về cấu trúc liên kết cải tiến của SMF và UPF trong 5G”) (ETSUN) [11].

Hiện nay, việc chọn NEF không được quy định rõ ràng trong TS 23.501 và TS 23.502. Dù sao, theo hệ khung API chung (CAPIF) [10] được hỗ trợ trong 5GS, AF có thể phát hiện thực thể NEF bằng cách sử dụng các dịch vụ CAPIF. Nhiều thực thể NEF có thể được ấn định để phục vụ một hoặc nhiều ứng dụng để giảm bớt các sự tấn công từ chối dịch vụ (DoS) tiềm tàng cũng như để nâng cao hiệu quả quản trị miền và báo hiệu. AF có thể chọn NEF để gửi các yêu cầu đến CN và đăng ký các sự kiện lộ diện mạng. Việc chọn lại NEF có thể được đòi hỏi để làm giảm trễ gói đối với các tin nhắn điều khiển cũng như sự cân bằng tải, nếu cần.

Một thực thể NEF có thể được tạo cấu hình để phục vụ một hoặc nhiều ứng dụng, một hoặc nhiều thực thể ngăn mạng, một hoặc nhiều DN, một hoặc nhiều vùng

địa ký, một hoặc nhiều DNAI, một hoặc nhiều nhóm UE. Thông tin cấu hình NEF có thể được lưu trữ trong chức năng cốt lõi CAPIF, NRF, hoặc AF.

Trong suốt quá trình di chuyển, V2X UE có thể được phục vụ bởi tập hợp các thiết bị chức năng CN khác trong các miền quản trị khác nhau. Nếu ứng dụng V2X biết hành trình của xe, thì ứng dụng V2X có thể chọn các thực thể NEF khác, mỗi thực thể chỉ một miền quản trị, để gửi các yêu cầu định tuyến giao lượng tác động lên AF và đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện CN. Các thủ tục này có thể được thực hiện ở thời điểm bất kỳ bởi AF để chắc chắn rằng liên kết điều khiển giữa AF và CN đã sẵn sàng phục vụ UE bất cứ khi nào UE đi vào miền quản trị.

AF có thể hủy các yêu cầu định tuyến giao lượng tác động lên AF và hủy đăng ký các sự kiện lộ diện CN tại NEF khi V2X UE không còn ở trong miền quản trị nữa.

Trong suốt thời gian tồn tại của phiên PDU của ứng dụng V2X, NEF có thể được chọn (lại) để hỗ trợ các tin nhắn điều khiển được trao đổi giữa các thiết bị chức năng CN và AF. Fig.18 cung cấp thủ tục mức độ cao để chọn (lại) NEF. AF hiện đang được phục vụ bởi NEF nguồn (S-NEF). AF có thể muốn kết nối với NEF đích (T-NEF) khác.

Theo các phương án của sáng chế, thủ tục này được minh họa trên Fig.18.

Ở bước **1801**, nếu AF chưa phát hiện T-NEF, thì AF phát hiện tập hợp (các) T-NEF bằng cách sử dụng việc phát hiện API dịch vụ của chức năng cốt lõi CAPIF như được mô tả trong 3GPP TS 23.222, điều 8.7 [10]. AF có thể gửi thông tin hỏi sau đây để phát hiện NEF: DNN, S-NSSAI, ID nhóm ngoài, và thông tin ứng dụng (các ID vùng địa lý, AF-Service-Identifier (bộ nhận dạng dịch vụ AF), DNAI).

Ở bước **1802**, AF có thể đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện được cung cấp bởi T-NEF. AF có thể sử dụng Nnef_EventExposure_Subscribe được cung cấp bởi T-NEF để gửi đăng ký sự kiện đến CN.

Ở bước **1803**, AF có thể gửi yêu cầu định tuyến giao lượng ảnh hưởng đến T-NEF bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Create được mô tả ở điều 5.2.5.3.2, như là một phần của thủ tục định tuyến giao lượng tác động lên AF ở điều 4.3.6.2 của TS 23.502. T-NEF có thể thực hiện thủ tục phát hiện PCF để nhận dạng

PCF phục vụ.

Ở bước **1804**, AF có thể hủy đăng ký các dịch vụ lộ diện sự kiện của S-NEF bằng cách sử dụng dịch vụ Nnef_EventExposure_Delete, được mô tả ở điều 5.2.6.2.3 của TS 23.502. S-NEF có thể hủy bỏ các dịch vụ lộ diện mạng được cung cấp bởi UDM, AMF, và PCF.

Ở bước **1805**, AF có thể hủy các yêu cầu định tuyến giao lượng tác động lên AF được gửi trước đó đến S-NEF bằng cách sử dụng dịch vụ Npcf_PolicyAuthorization_Delete như được mô tả ở điều 5.2.5.3.4 của TS 23.502.

Thủ tục trên Fig.18 sử dụng một số dịch vụ sẵn có của NEF. Sự thay đổi được yêu cầu duy nhất là phải quy định thông tin mà NEF cung cấp cho chức năng cốt lõi CAPIF để chọn (lại) NEF trong TS 23.501 và TS 23.502, bao gồm: DNN, S-NSSAI, ID nhóm ngoài, và thông tin ứng dụng (các ID vùng địa lý, AF-Service-Identifier (bộ nhận dạng dịch vụ AF), DNAI).

Công việc bổ sung khi phát hiện NEF có thể được quy định trong hệ khung CAPIF.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các dấu hiệu và các phương án cụ thể, nhưng hiển nhiên là các sự cải biến và kết hợp khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế mà không nằm ngoài sáng chế. Bản mô tả và các hình vẽ, theo đó, được coi một cách đơn giản là sự minh họa của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo, và được dự tính bao trùm bất kỳ và tất cả sự cải biến, thay đổi, kết hợp hoặc tương đương nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận (1406), bởi thiết bị chức năng ứng dụng đích (target application function, T-AF), từ thiết bị chức năng chứa chức năng mạng (network function repository function, NRF), thông tin về một hoặc nhiều thiết bị chức năng lộ diện mạng (network exposure function, NEF), trong đó T-AF được tạo cấu hình bởi bộ điều phối điện toán biên di động (mobile edge computing, MEC) (1340) để tương tác với các NEF nhất định, và trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: các bộ nhận dạng ứng dụng đại diện cho một hoặc nhiều ứng dụng, và các bộ nhận dạng thiết bị chức năng ứng dụng (application function, AF); và

chọn (1406), bởi T-AF, T-NEF (NEF đích) từ một hoặc nhiều NEF dựa trên thông tin được thu nhận.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

bắt buộc, bởi T-AF, NEF được chọn phục vụ thiết bị người dùng (UE), trong đó NEF được chọn khác với NEF nguồn phục vụ UE trước khi chọn NEF được chọn.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đăng ký (1407), bởi T-AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF được chọn;

gửi (1408), bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF được chọn.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trước khi chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đăng ký (1402), bởi T-AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn; và

gửi (1403), bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng đến NEF nguồn.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó sau khi chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

hủy đăng ký (1409), bởi T-AF, các dịch vụ lộ diện sự kiện của NEF nguồn; và

hủy (1410), bởi T-AF, yêu cầu định tuyến lưu lượng ảnh hưởng với NEF nguồn.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF còn bao gồm: thông tin UE bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: một trong số ID nhóm trong mà đại diện cho nhóm UE, ID nhóm IMSI mà đại diện cho nhóm UE, và ID nhóm ngoài mà đại diện cho nhóm UE, và một hoặc nhiều ID của UE.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF còn bao gồm thông tin ngăn mạng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin ngăn mạng bao gồm ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau đây: một thông tin hỗ trợ chọn ngăn mạng đơn lẻ (single network slice selection assistance information, S-NSSAI) hoặc nhiều S-NSSAI đại diện cho một hoặc nhiều thực thể ngăn mạng, và một hoặc nhiều bộ nhận dạng thực thể ngăn mạng (network slice instance identifier, NSI-ID) đại diện cho một hoặc nhiều thực thể ngăn mạng.

9. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

lưu trữ, bởi thiết bị chức năng chứa chức năng mạng (network function repository function, NRF), thông tin về một hoặc nhiều thiết bị chức năng lộ diện mạng (network exposure function, NEF);

cung cấp (1406), bởi NRF cho thiết bị chức năng ứng dụng đích (T-AF), thông tin về một hoặc nhiều NEF cho việc lựa chọn T-NEF từ một hoặc nhiều NEF, trong đó T-AF được tạo cấu hình bởi bộ điều phối điện toán biên di động (mobile edge computing, MEC) (1340) để tương tác với các NEF nhất định, và trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: các bộ nhận dạng AF và các bộ nhận dạng ứng dụng đại diện cho một hoặc nhiều ứng dụng;

thu nhận (1406), bởi T-AF, từ NRF, thông tin về một hoặc nhiều NEF; và

chọn (1406), bởi T-AF, T-NEF từ một hoặc nhiều NEF dựa trên thông tin được thu nhận.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF còn bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây:

thông tin ngăn mạng được biểu diễn bởi một hoặc nhiều thông tin hỗ trợ chọn ngăn mạng đơn lẻ (S-NSSAI), và bộ nhận dạng thực thể ngăn mạng (NSI-ID);

thông tin UE bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: một trong số ID nhóm trong mà đại diện cho nhóm UE, ID nhóm IMSI mà đại diện cho nhóm UE, và ID nhóm ngoài mà đại diện cho nhóm UE, và một hoặc nhiều ID của UE.

11. Thiết bị điện tử (1701) bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

12. Hệ thống truyền thông bao gồm phương tiện để lưu trữ, bởi thiết bị chức năng chứa chức năng mạng (NRF), thông tin về một hoặc nhiều thiết bị chức năng lộ diện mạng (NEF); cung cấp (1406), bởi NRF cho thiết bị chức năng ứng dụng đích (T-AF), thông tin về một hoặc nhiều NEF, trong đó T-AF được tạo cấu hình bởi bộ điều phối điện toán biên di động (MEC) (1340) để tương tác với các NEF nhất định, và trong đó thông tin về một hoặc nhiều NEF bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: các bộ nhận dạng AF và các bộ nhận dạng ứng dụng đại diện cho một hoặc nhiều ứng dụng; thu nhận, bởi T-AF, từ NRF, thông tin về một hoặc nhiều NEF; và chọn, bởi T-AF, T-NEF từ một hoặc nhiều NEF dựa trên thông tin được thu nhận.

13. Phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời lưu trữ các lệnh máy tính, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

1/16

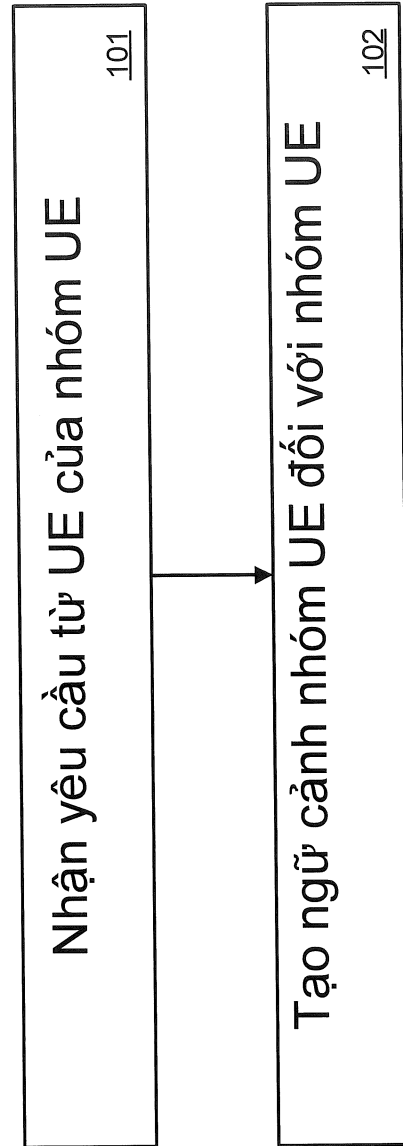


FIG. 1

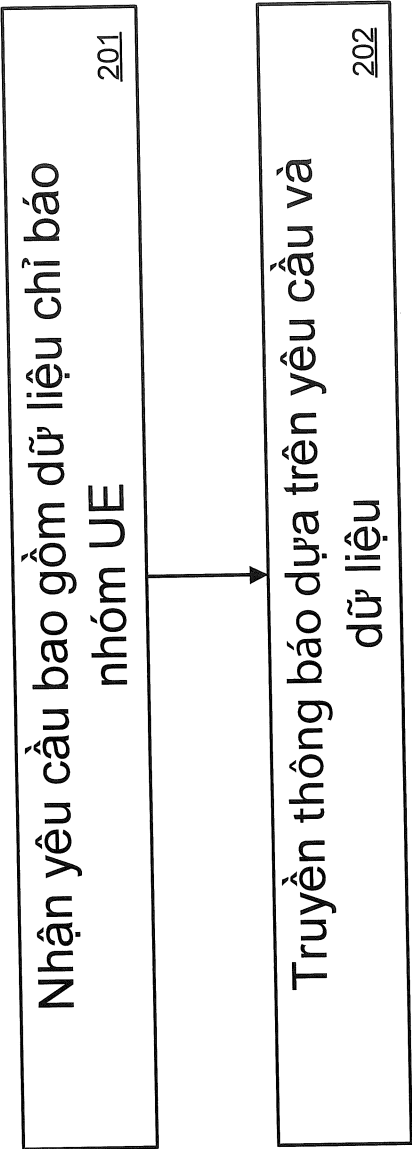


FIG. 2

3/16

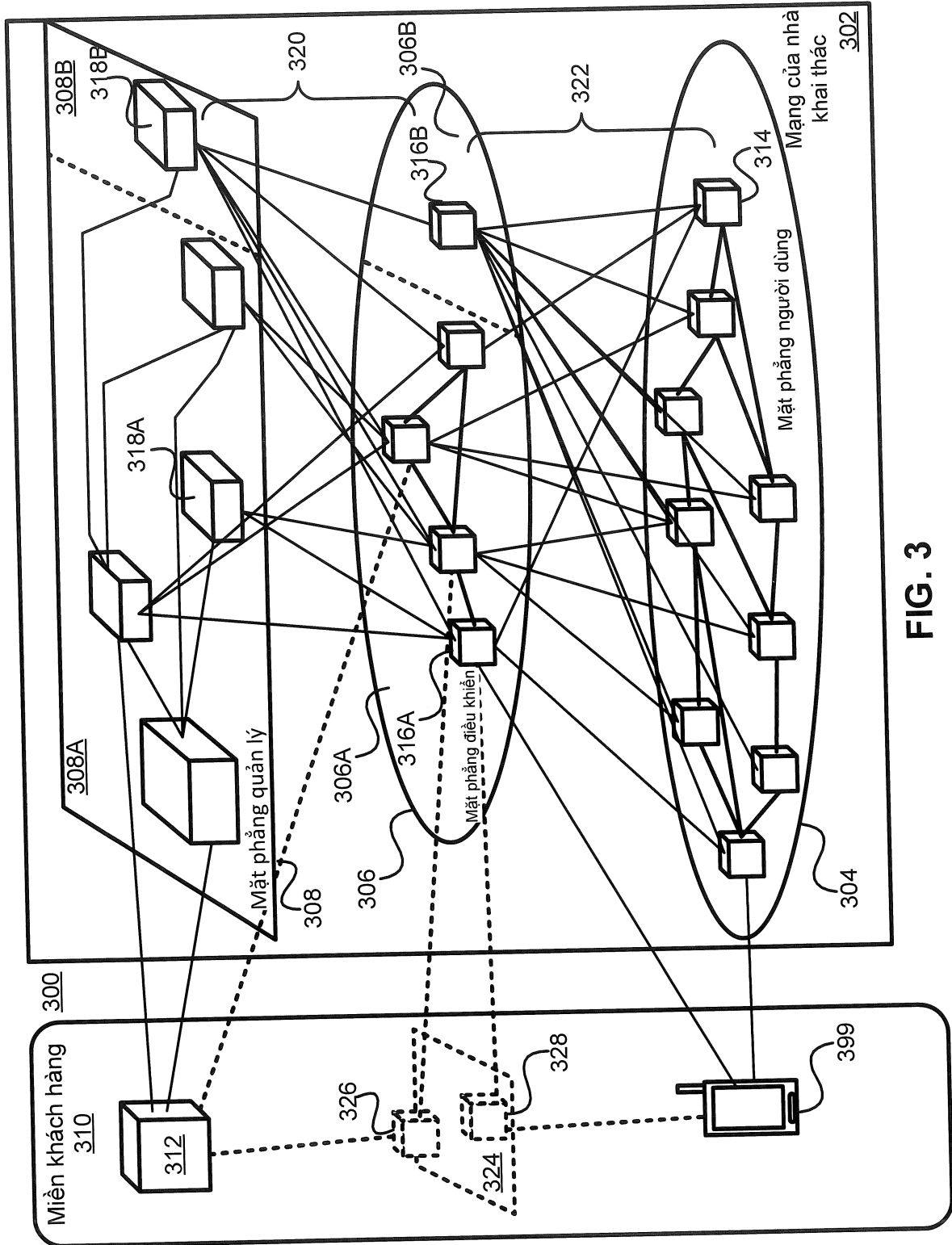


FIG. 3

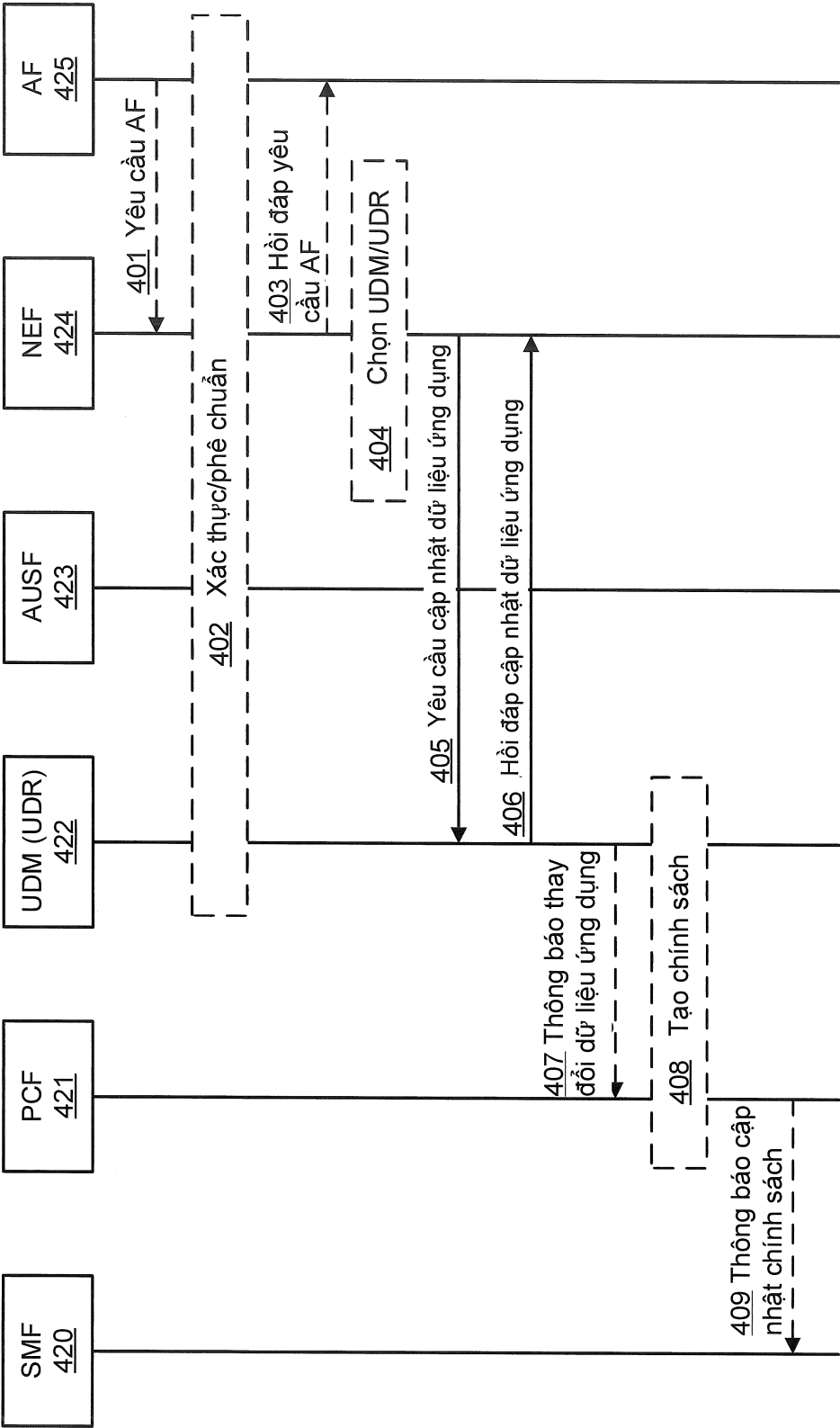


FIG. 4

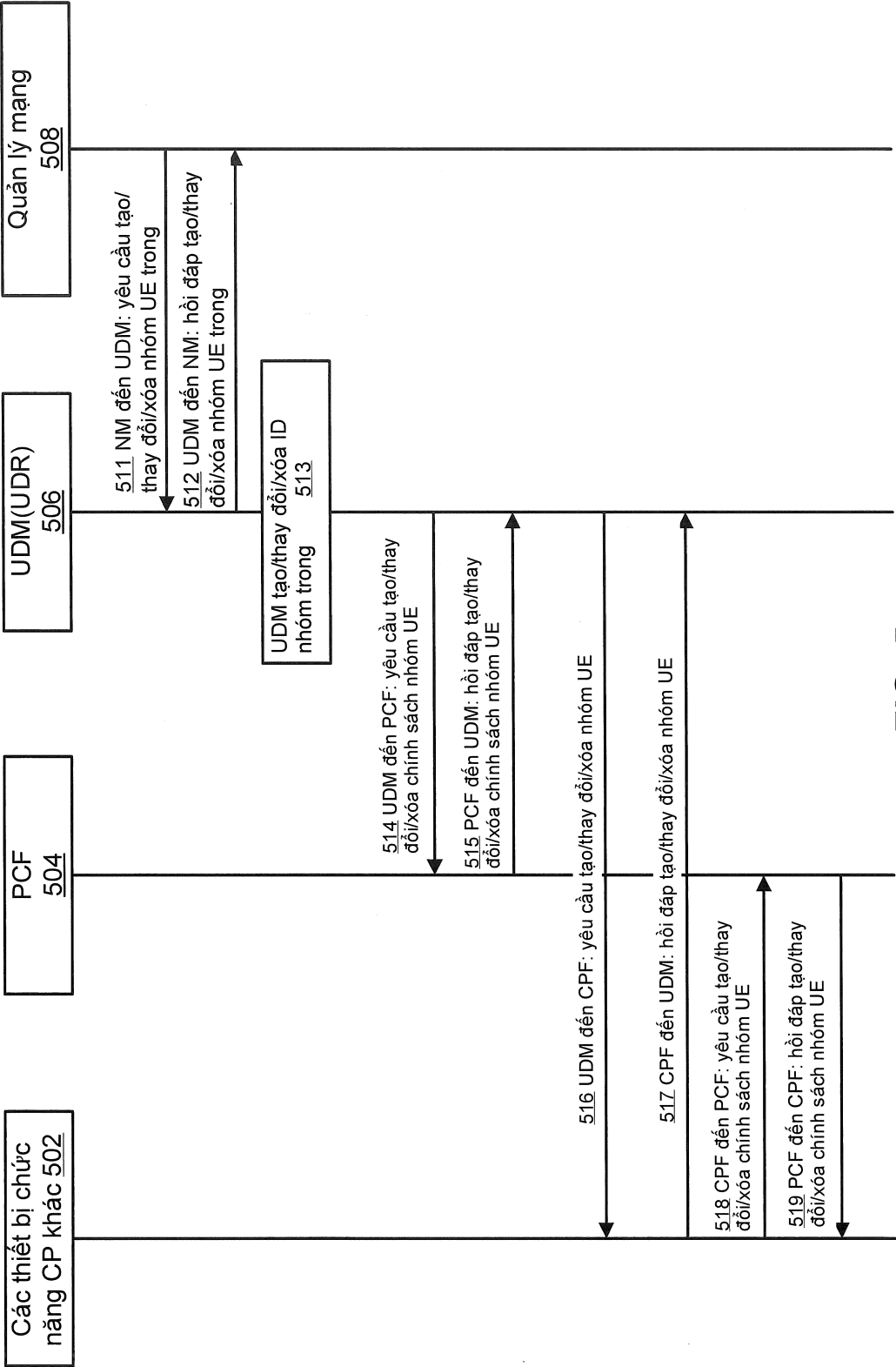


FIG. 5

6/16

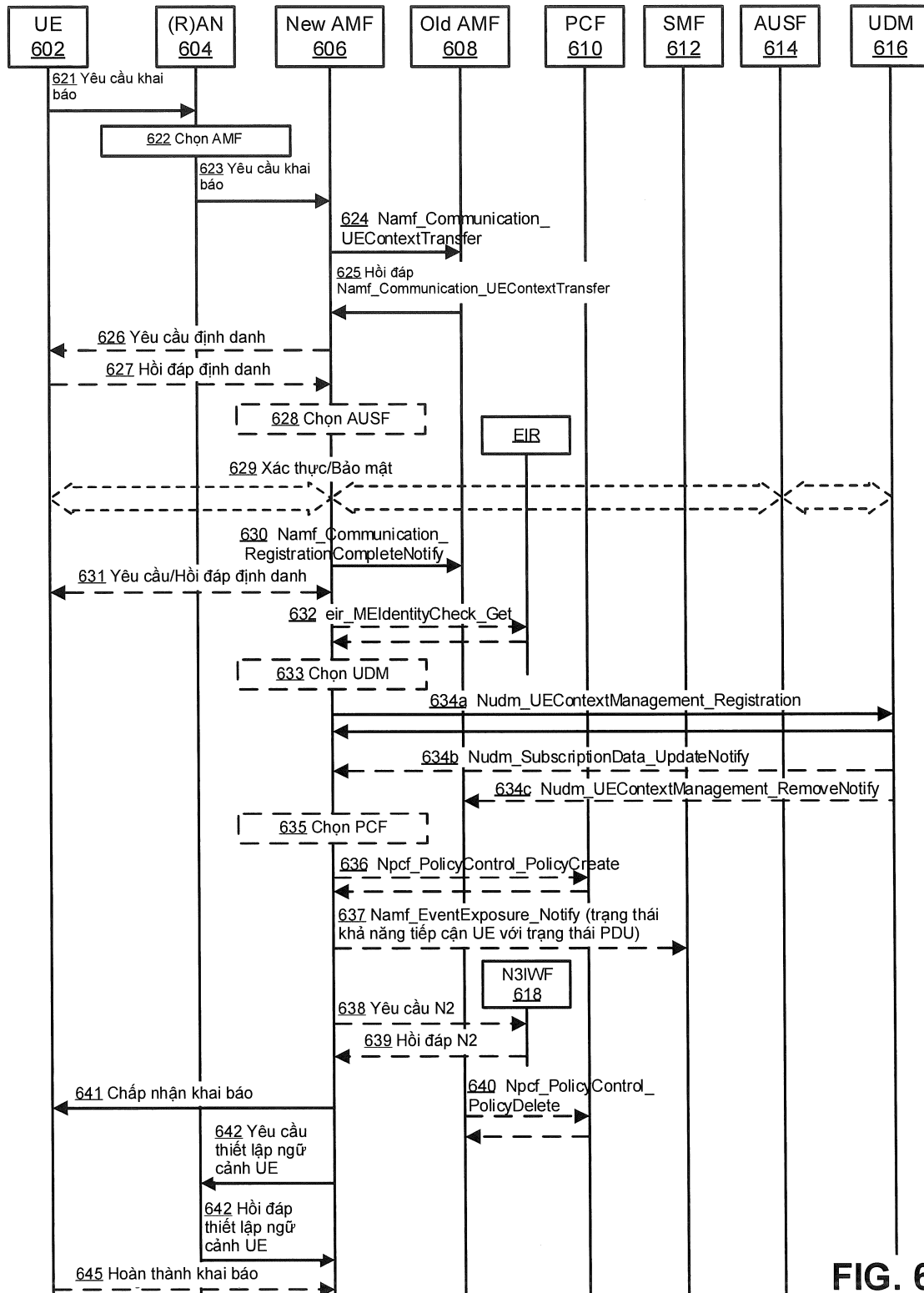


FIG. 6

7/16

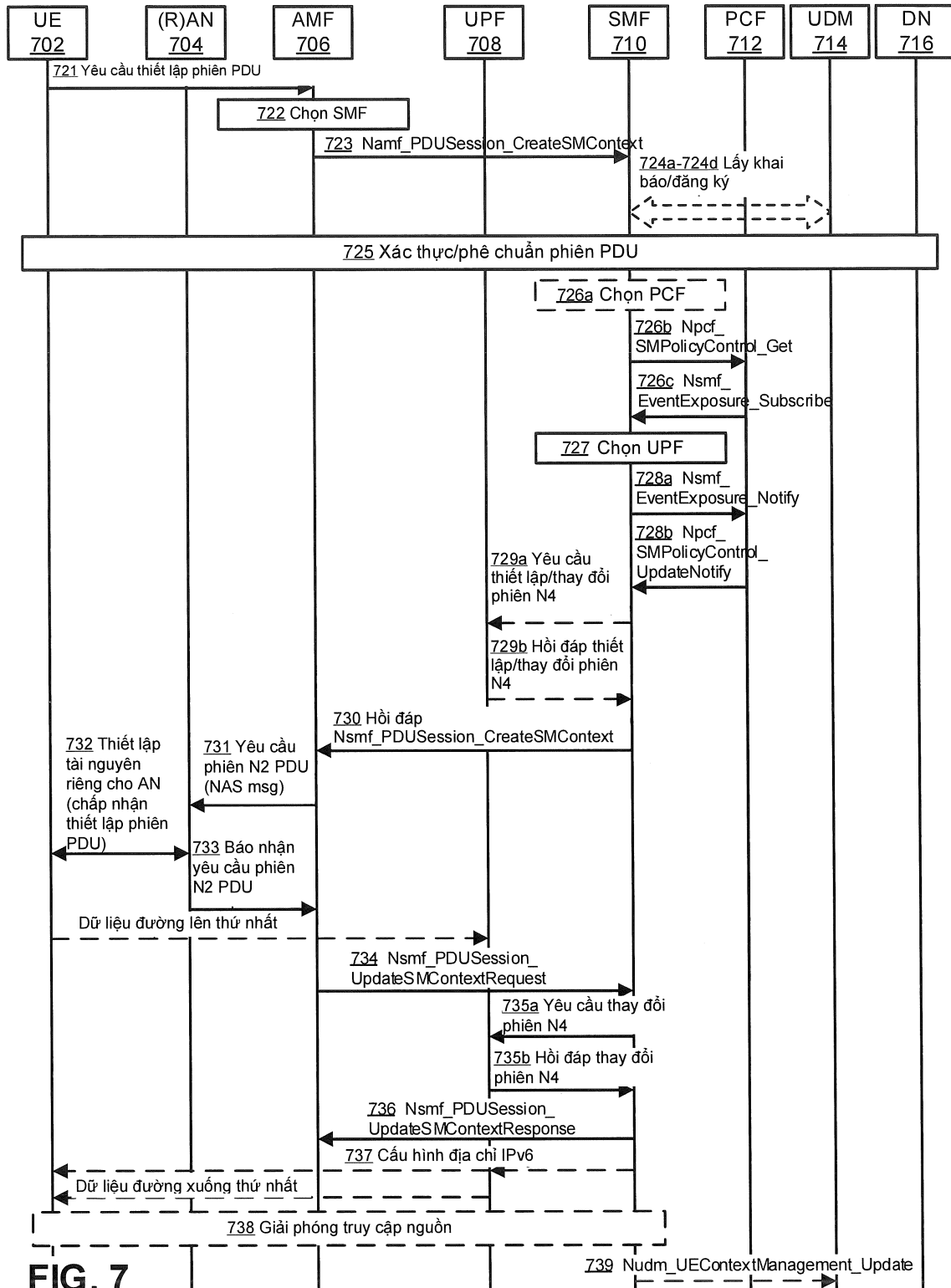


FIG. 7

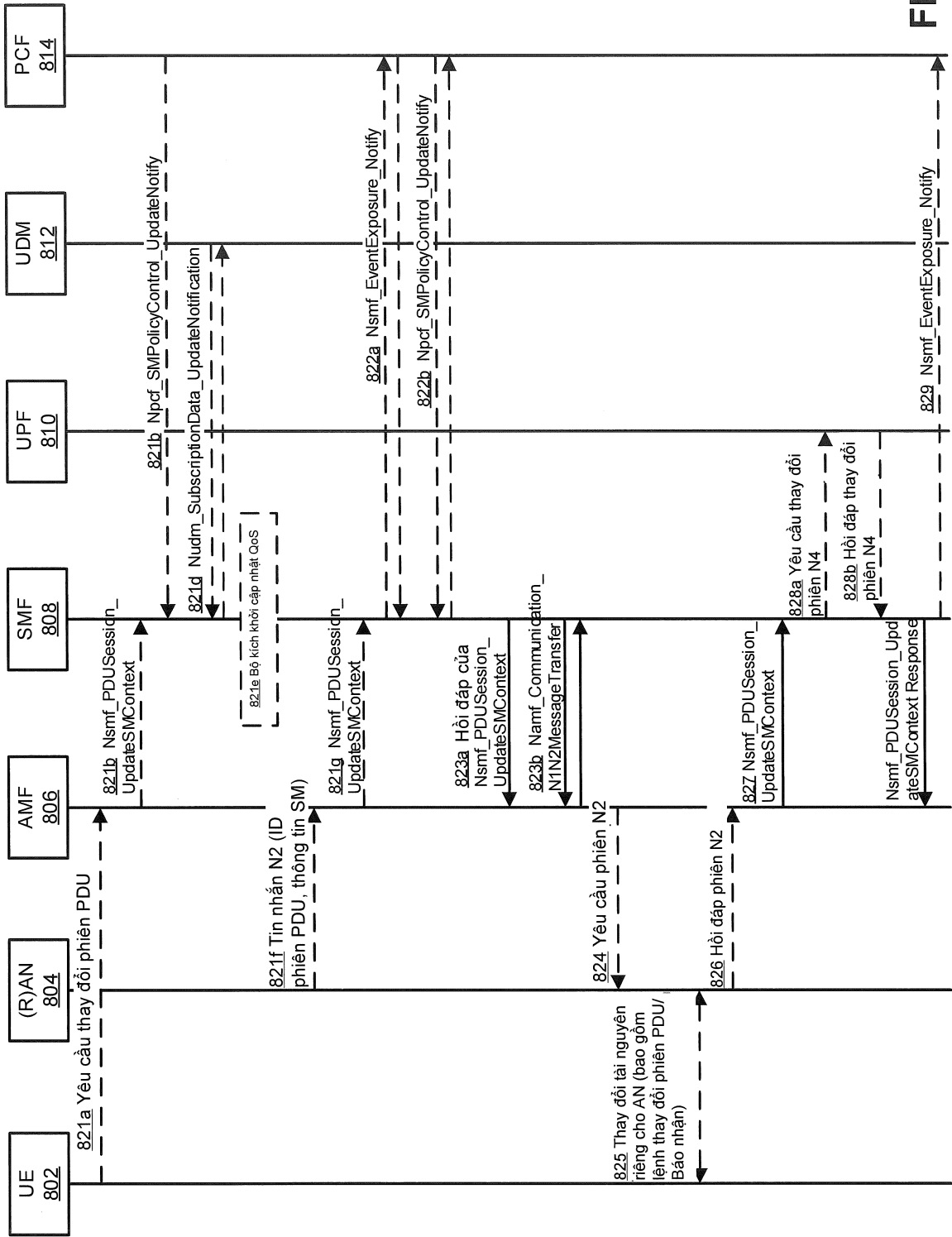


FIG. 8

9/16

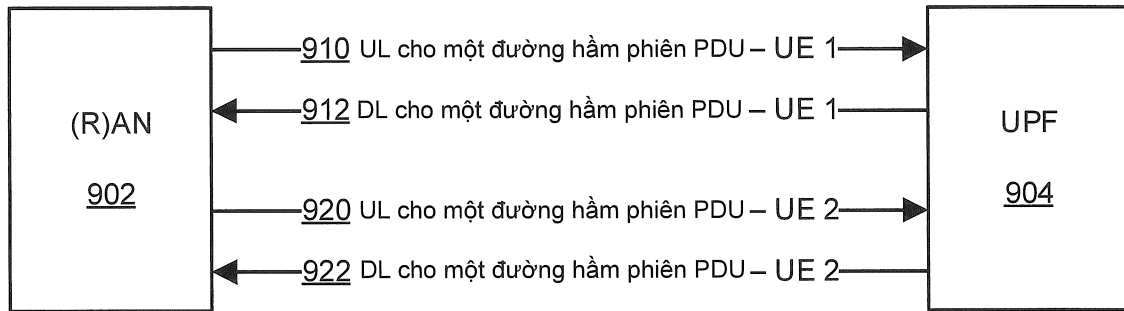


FIG. 9

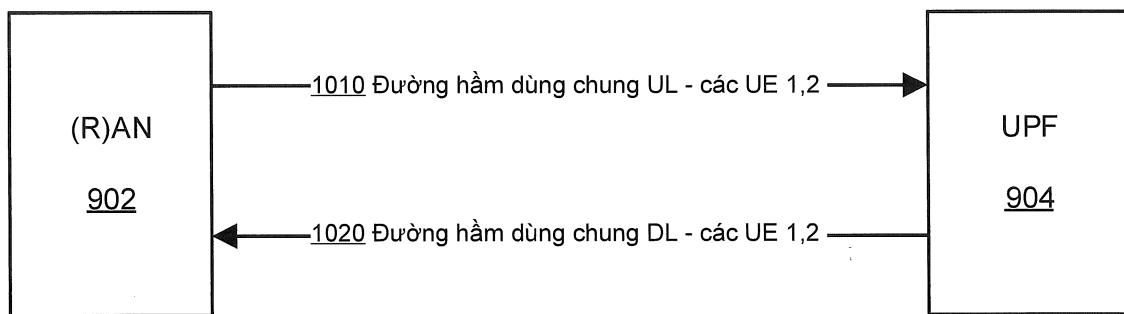


FIG. 10

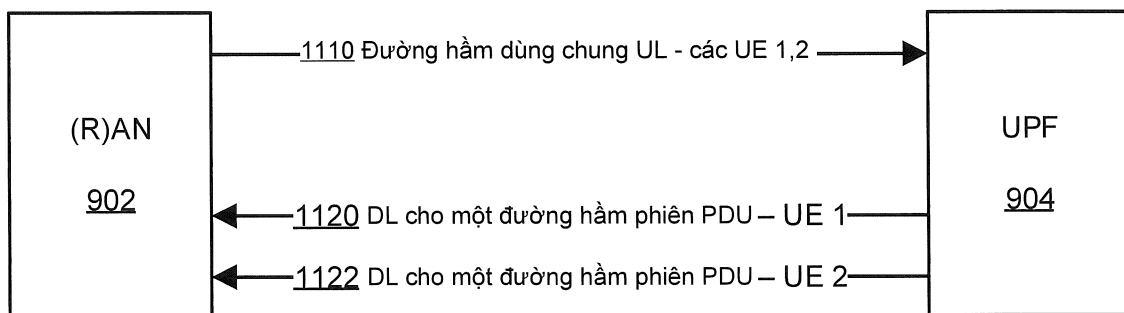


FIG. 11

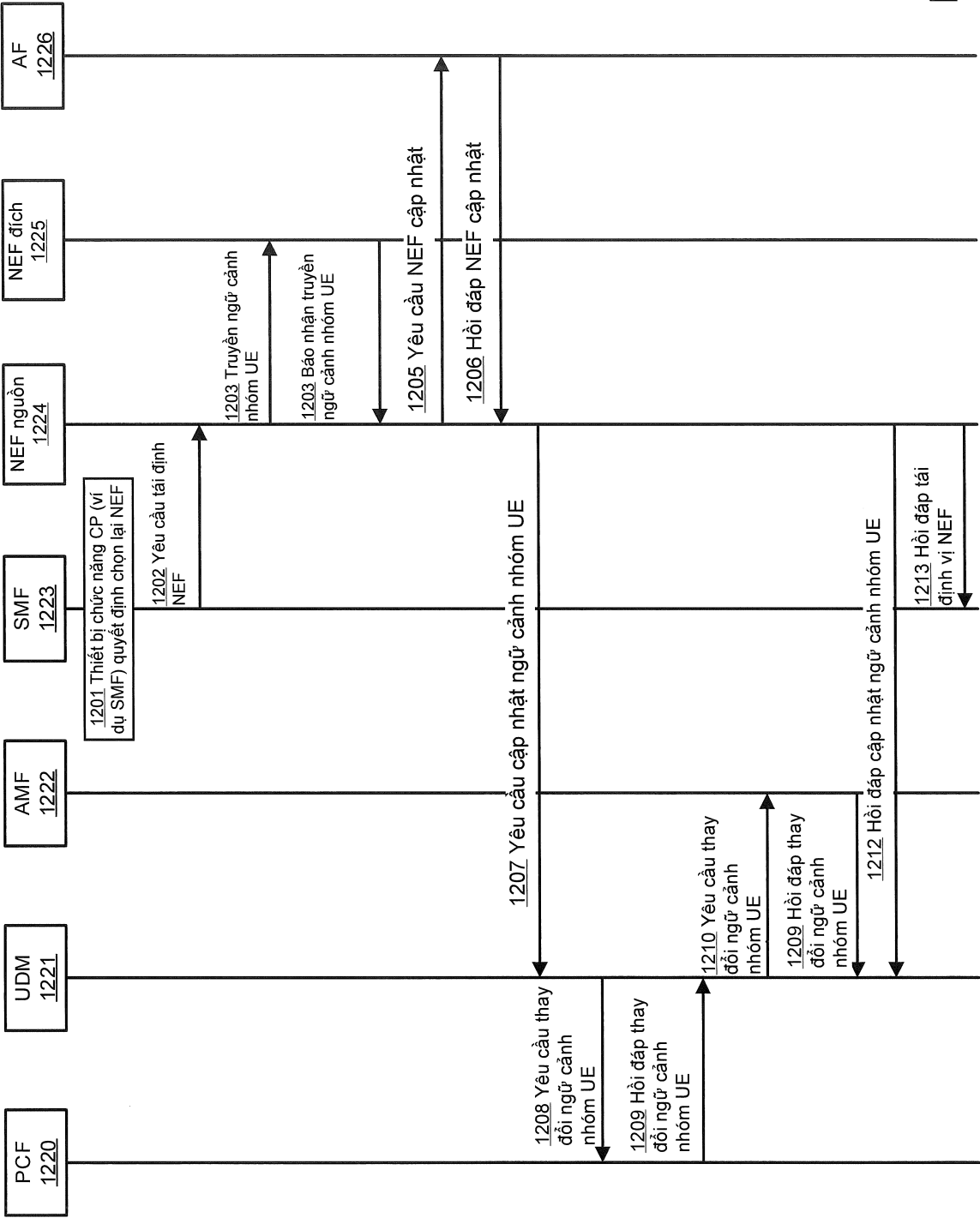


FIG. 12

11/16

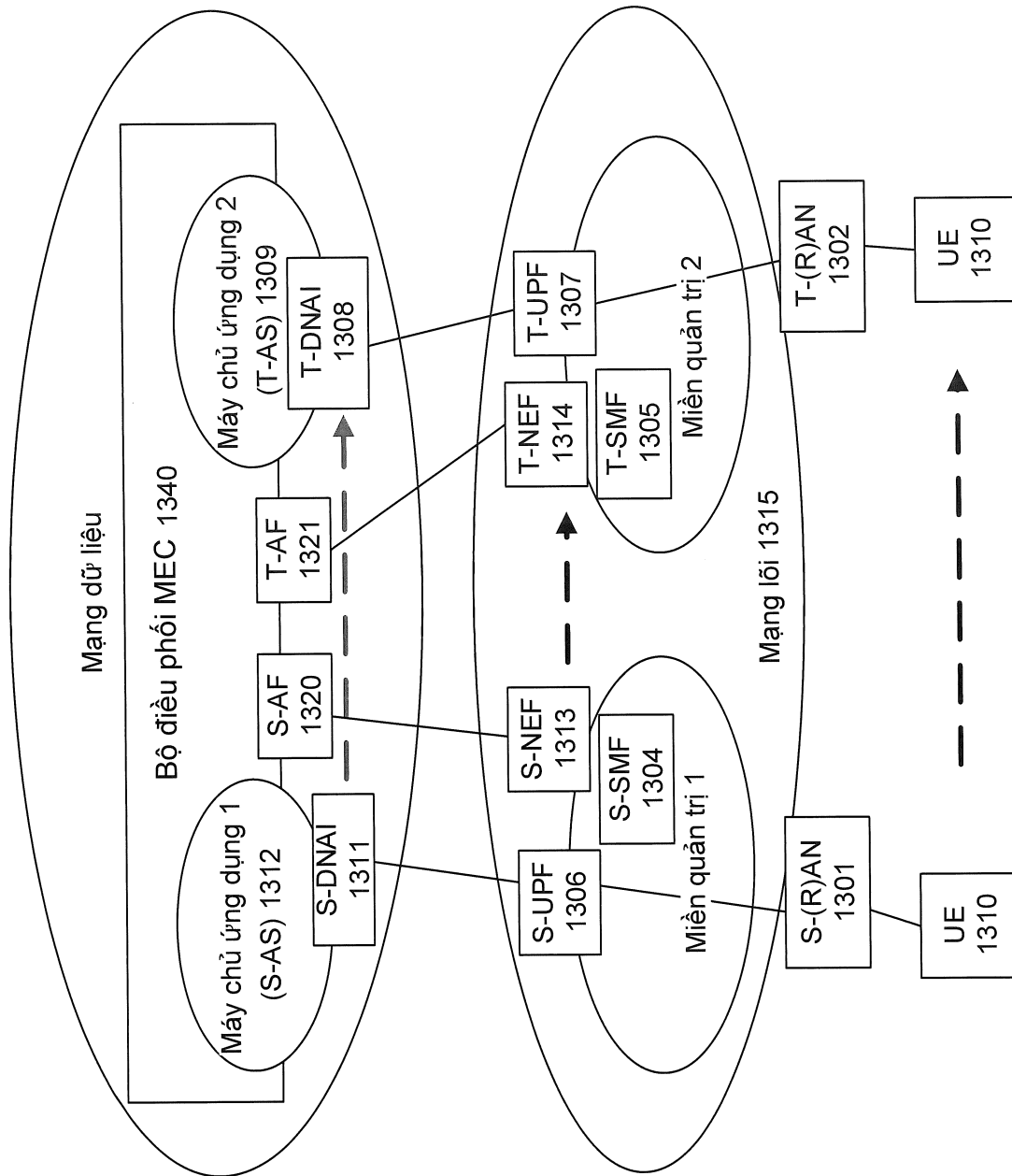


FIG. 13

12/16

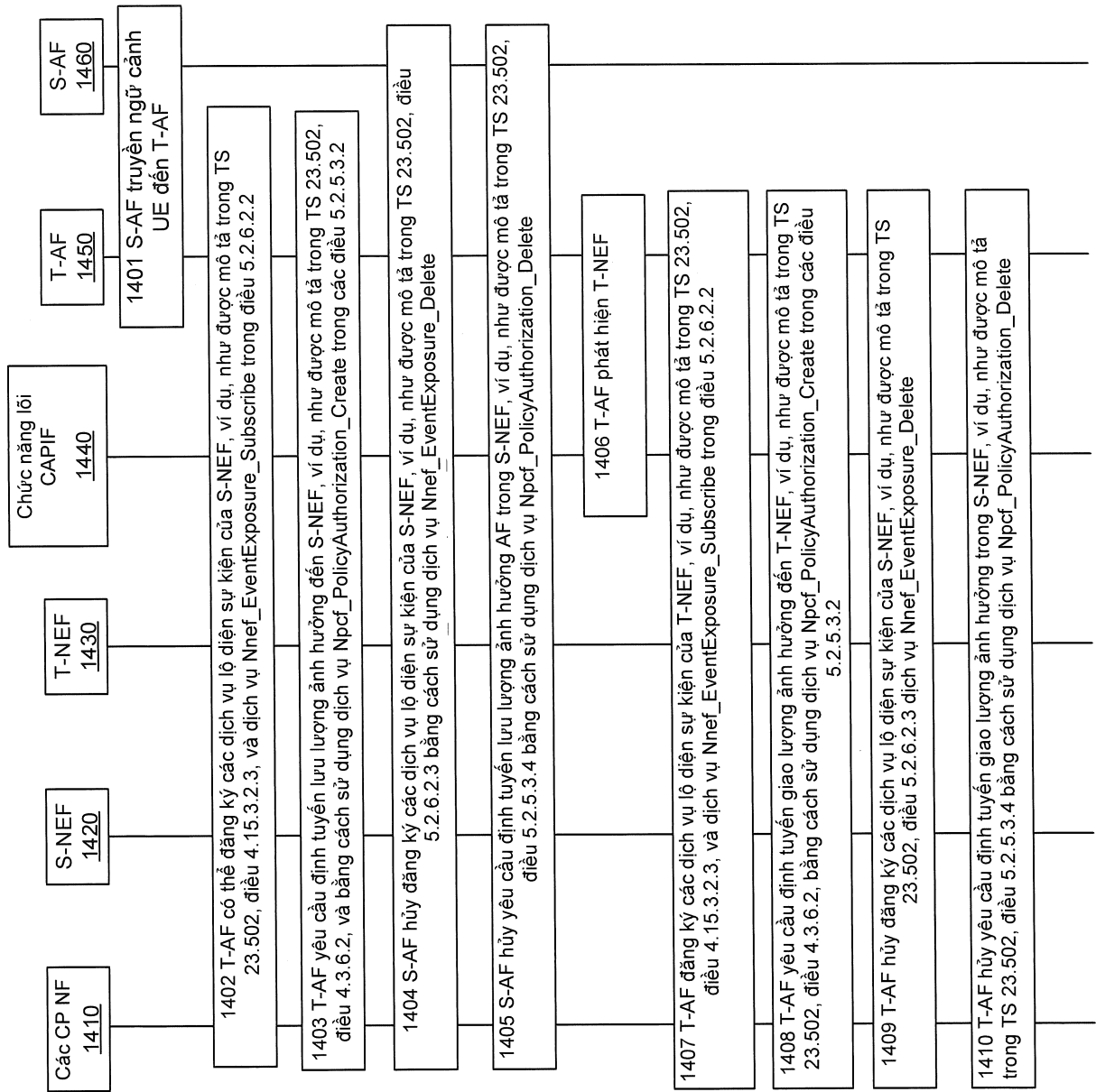


FIG. 14

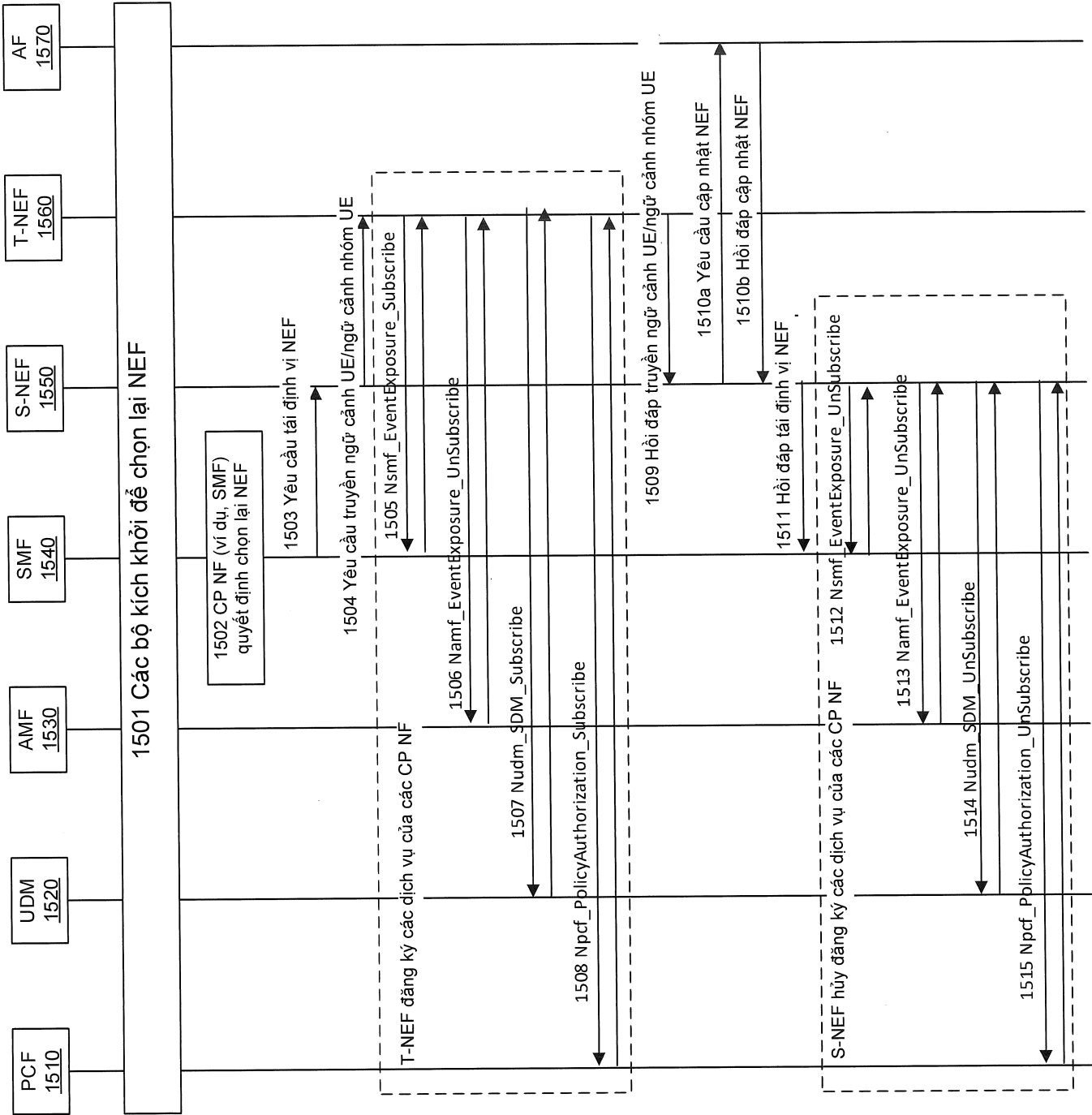


FIG. 15

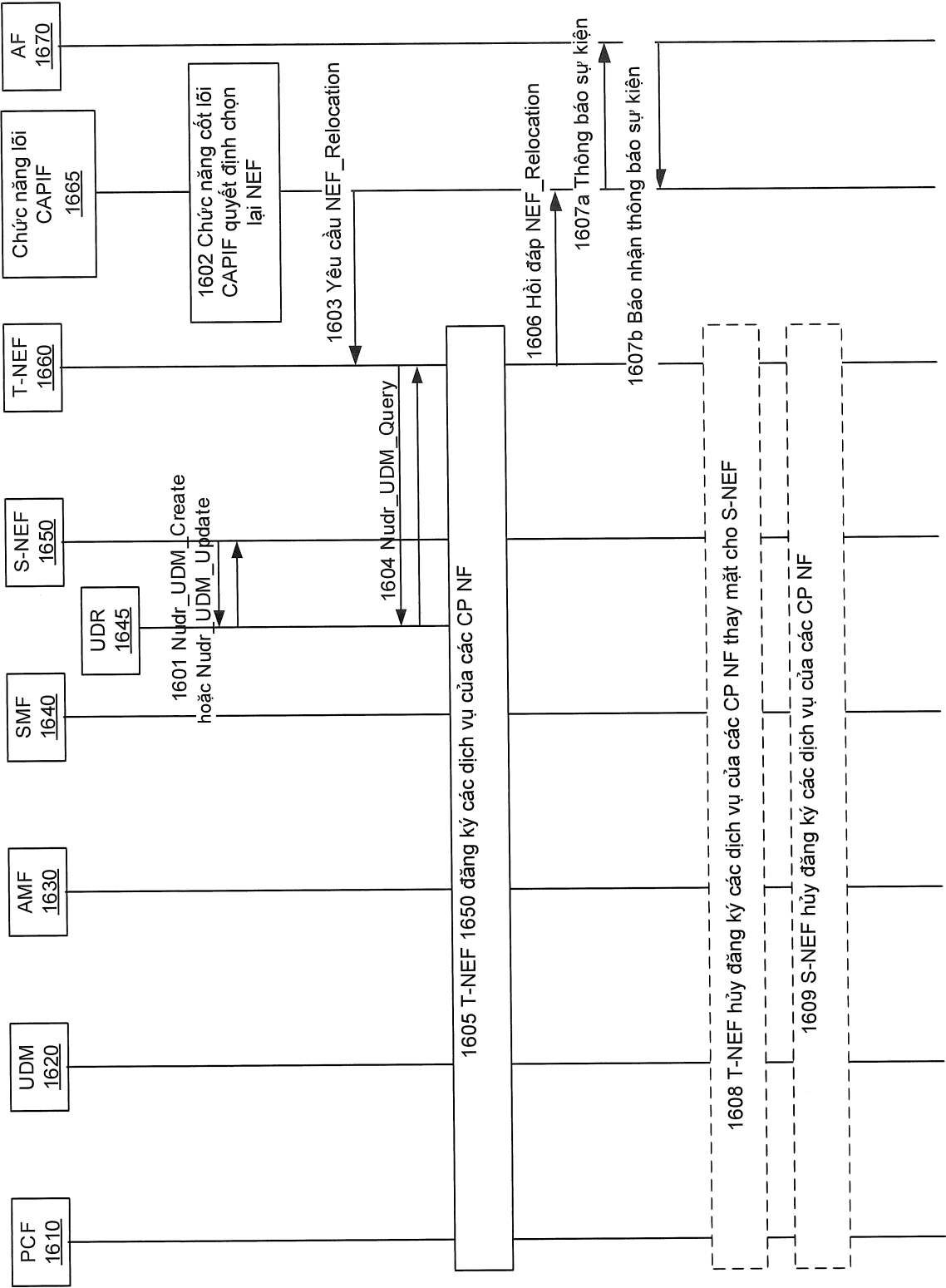


FIG. 16

1700

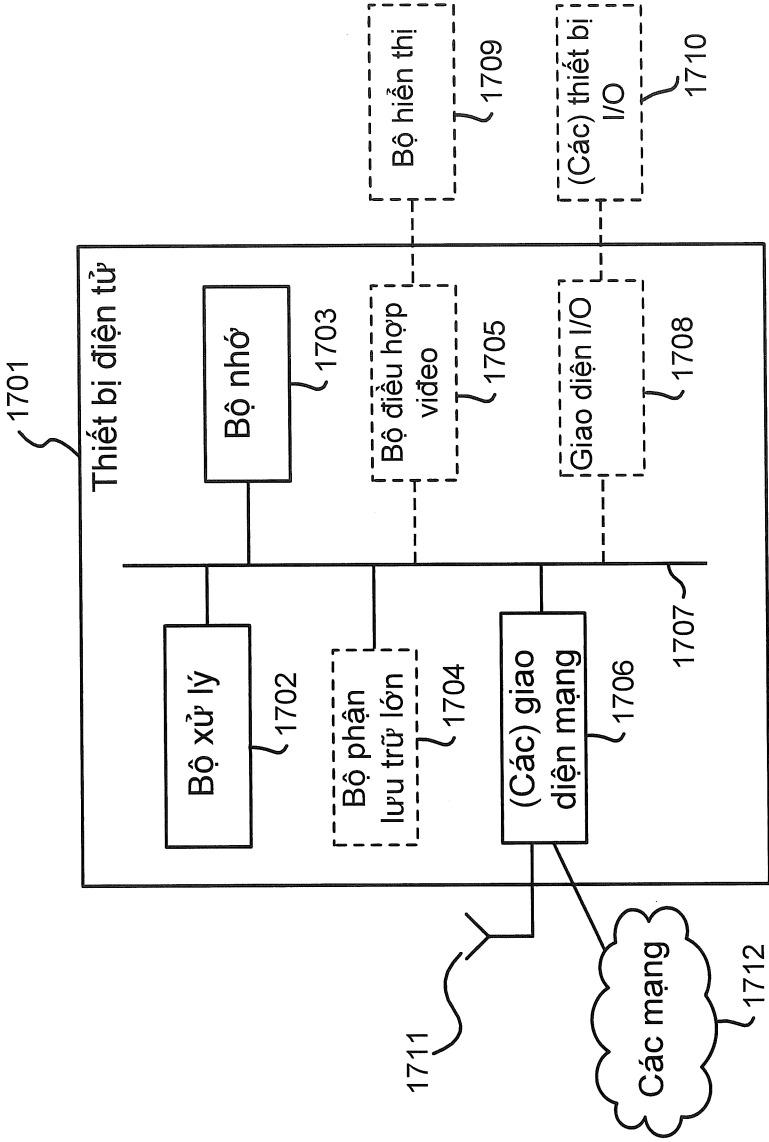


FIG. 17

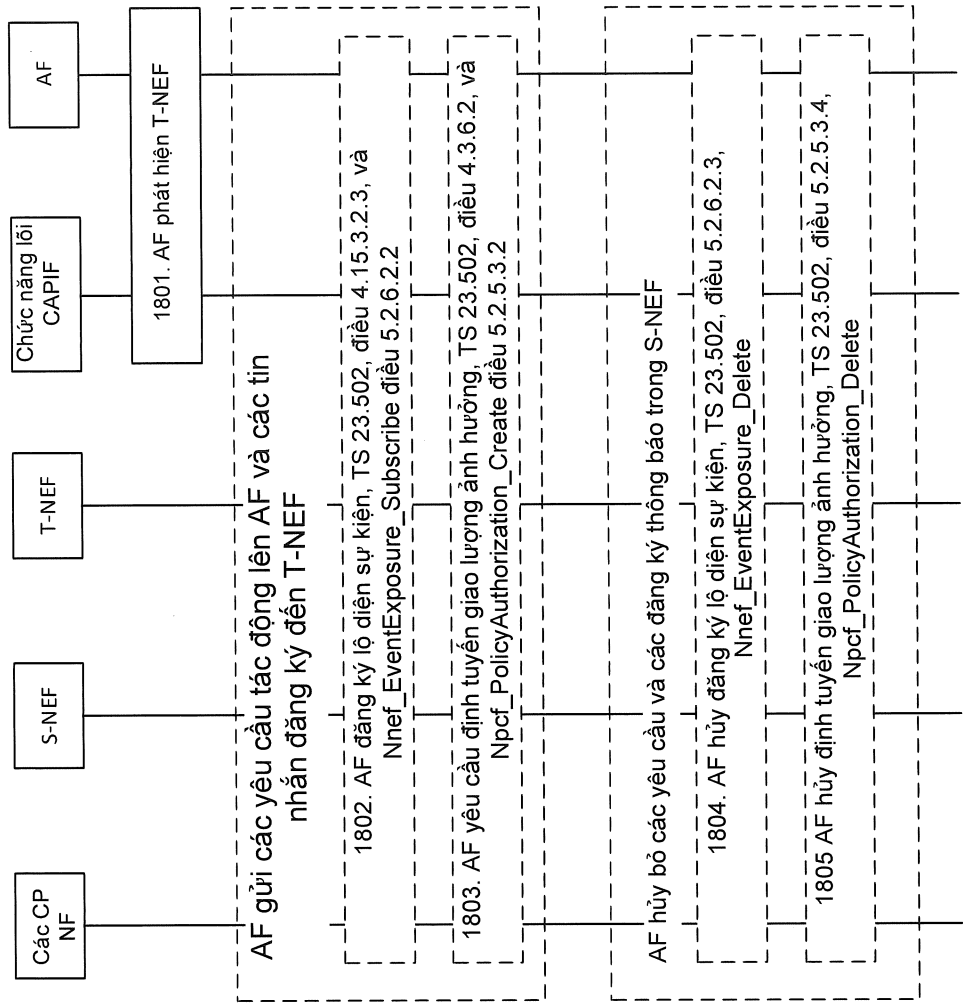


FIG. 18