



(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)



1-0033755

(51)⁷ H04W 28/08

(13) B

(21) 1-2019-03588

(22) 24/04/2018

(86) PCT/CN2018/084298 24/04/2018

(87) WO 2018/196756 01/11/2018

(30) 201710279147.2 25/04/2017 CN; 201710949276.8 12/10/2017 CN

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/02/2020 383A

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

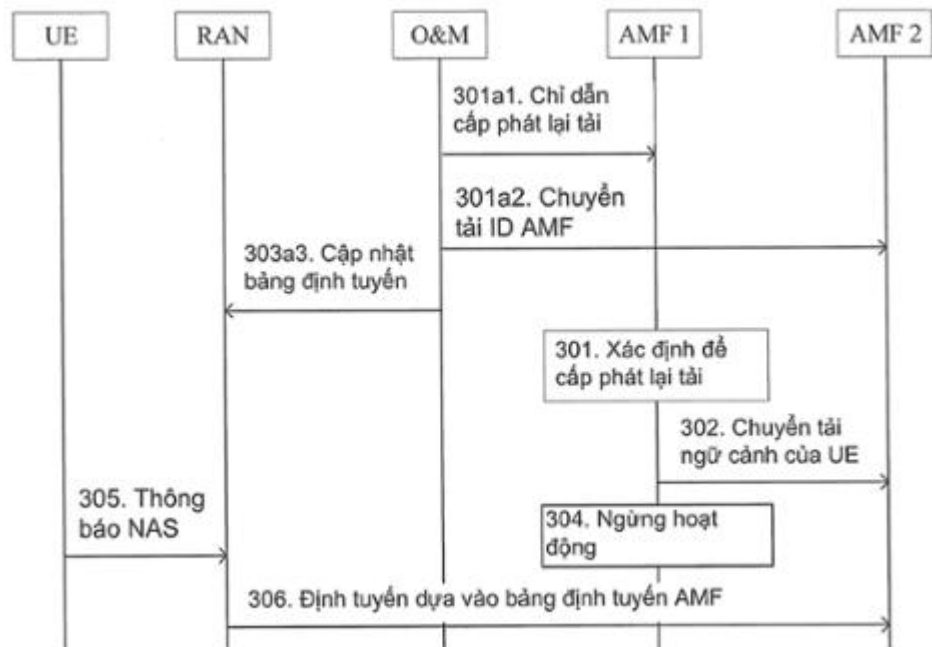
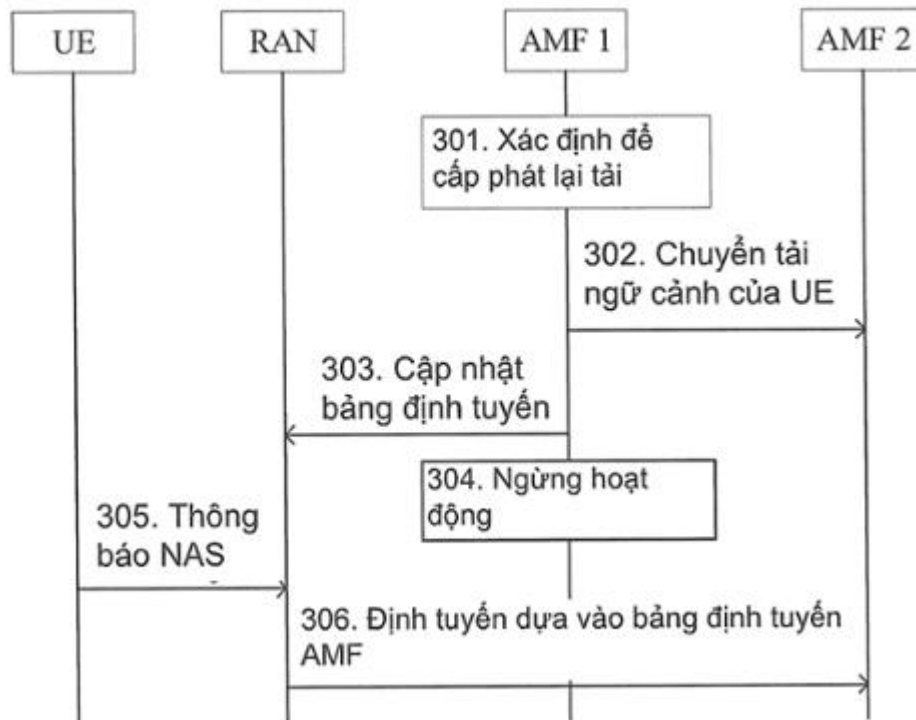
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHU, Fenqin (CN); WU, Wenfu (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG CẤP PHÁT LẠI TẢI, THỰC THỂ MẠNG
TRUYỀN THÔNG VÀ THỰC THỂ MẠNG TRUY CẬP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống cấp phát lại tải, thực thể mạng truyền thông và thực thể mạng truy cập. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thực thể mạng truyền thông, thực thể quản lý truy cập đích để cấp phát lại tải; và gửi, đến thực thể mạng truy cập, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích hoặc địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập, sao cho thực thể mạng truy cập gửi thông báo từ thiết bị người dùng (UE-user equipment) đến thực thể quản lý truy cập đích dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo từ UE. Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, tổng phí tổn thêm báo hiệu trong quy trình cấp phát lại tải được giảm và hiệu quả cấp phát lại tải được nâng cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông và cụ thể, đến phương pháp, thiết bị và hệ thống cấp phát lại tải trong mạng truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng truyền thông thế hệ thứ 4 (4th generation - 4G), khi thiết bị người dùng (user equipment - UE) đăng ký với mạng truyền thông, mạng truyền thông cấp phát, đến thiết bị người dùng (UE), thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME) mà chịu trách nhiệm quản lý di động của thiết bị người dùng. Trong các kịch bản như nâng cấp quy mô mạng/hạ thấp quy mô mạng và lỗi MME mà trong đó MME không thể tiếp tục phục vụ UE, UE cần phải được di chuyển đến MME khác. Trong mạng truyền thông 4G, thủ tục thay đổi MME phục vụ của UE tương đối phức tạp. Nếu UE ở chế độ không tải, mạng phân trang UE và chỉ dẫn UE khởi tạo việc cập nhật vị trí và UE được bàn giao cho MME mới trong quy trình cập nhật vị trí. Do đó, sự thay đổi MME phục vụ của UE cần phải có sự khởi động của một lượng tương đối lớn báo hiệu giao diện không khí (ví dụ, trong quy trình phân trang và quy trình cập nhật vị trí). Khi lượng UE tương đối lớn cần phải được di chuyển, báo hiệu giao diện không khí gia tăng một cách đột ngột. Để tránh báo hiệu giao diện không khí tăng quá mạnh, giải pháp hiện tại là bàn giao theo đợt. Tuy nhiên, giải pháp bàn giao theo đợt quá chậm để làm giảm tải của MME theo thời gian và do đó không hữu ích để làm cân bằng tải trên mạng.

Trong mạng truyền thông thế hệ thứ 5 (5th generation - 5G), các phần tử mạng chức năng trong mạng lõi cần được thực hiện dựa vào kỹ thuật ảo hoá và có thể thấy trước được rằng quá trình nâng cấp quy mô, hạ thấp quy mô, bổ sung và loại bỏ thường xuyên chức năng mạng xảy ra trong quá trình khai triển mạng của nhà điều hành. Phương pháp cấp phát lại tải MME trong mạng truyền thông thế hệ thứ 4 sẽ không phù hợp đối với các kịch bản mạng truyền thông thế hệ thứ 5 được đặc trưng bởi sự khai triển linh hoạt và thay đổi thường xuyên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống cấp

phát lại tải, để giải quyết các vấn đề, ví dụ, các thực thể chức năng của mạng lõi chiếm giữ quá nhiều tài nguyên giao diện không khí và có hiệu quả cấp phát lại tải thấp trong quy trình cấp phát lại tải.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế theo các phương án của nó đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế theo phương án của nó đề xuất phương pháp cấp phát lại tải, sao cho một số hoặc tất cả UE hiện thời được phục vụ bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu để cấp phát lại tải được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: trước tiên xác định, bởi thực thể mạng truyền thông, thực thể quản lý truy cập đích để cấp phát lại tải và gửi, đến thực thể mạng truy cập, phép tương đương giữa các thông tin định danh của các thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của các thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập. Thực thể mạng truy cập có thể thu, dựa vào thông báo từ UE hoặc ngữ cảnh của UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập, thông tin định danh của các thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ UE. Do đó, thực thể mạng truy cập có thể xác định, dựa vào thông tin định danh của các thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được gửi bởi thực thể mạng truyền thông, mà các UE cần phải được di chuyển và còn có thể nhận biết, dựa vào địa chỉ của các thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập mà tương ứng với thông tin định danh của các thực thể quản lý truy cập ban đầu, các thực thể quản lý truy cập đích mà UE cần được di chuyển đến và địa chỉ mà thông báo từ UE cần được chuyển tiếp đến. Theo cách này, thực thể mạng truyền thông không cần phải gửi chỉ dẫn hoặc thông báo cấp phát lại tải đến thực thể mạng truy cập đối với mỗi UE, nhờ đó làm giảm tổng phí tổn thêm báo hiệu và nâng cao hiệu quả cấp phát lại tải. Ngoài ra, thực thể mạng truy cập không cần phải chỉ dẫn UE khởi tạo thủ tục cập nhật vị trí để khiến cho thực thể mạng truy cập lựa chọn các thực thể quản lý truy cập đối với các UE. Điều này làm giảm báo hiệu giao diện không khí và tiết kiệm tài nguyên giao diện không khí.

Theo cách có thể thực hiện, để khiến cho thực thể quản lý truy cập đích sử dụng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu dưới dạng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích sau quá trình cấp phát lại tải, thực thể mạng truyền thông cần phải gửi hơn nữa thông tin định danh của

thực thể quản lý truy cập ban đầu đến thực thể quản lý truy cập đích. Do đó, sau khi tải của thực thể quản lý truy cập ban đầu được cấp phát lại đối với thực thể quản lý truy cập đích, thực thể quản lý truy cập đích có thể sử dụng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu để phục vụ UE. Ví dụ, khi UE mới được kết nối với hoặc đăng ký với thực thể quản lý truy cập đích, và thực thể quản lý truy cập đích cấp phát thông tin định danh tạm thời đến UE, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập chứa trong thông tin định danh tạm thời có thể là thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu. Thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập cũng là một kiểu tài nguyên mạng và cần phải được lập kế hoạch và được tạo cấu hình dựa vào dung lượng mạng và quá trình khai triển mạng. Điều này đảm bảo rằng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập, dưới dạng tài nguyên mạng, không bị lãng phí.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truyền thông có thể là thực thể quản lý truy cập ban đầu; và để khiến cho thực thể quản lý truy cập đích có thể phục vụ UE đã được di chuyển một cách bình thường, thực thể quản lý truy cập ban đầu cần phải gửi hơn nữa ngữ cảnh của UE đã được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích hoặc thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu. Do đó, sau khi thực thể mạng truy cập gửi thông báo của UE đến thực thể quản lý truy cập đích, thực thể quản lý truy cập đích có thể tiếp tục phục vụ UE dựa vào ngữ cảnh đã thu được của UE hoặc ngữ cảnh của UE thu được từ thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu. Quá trình cấp phát lại tải bên trong mạng truyền thông không làm ảnh hưởng đến các dịch vụ của UE, và UE cũng nhận biết sự thay đổi của thực thể quản lý truy cập. Ví dụ, thực thể quản lý truy cập đích có thể chuyển tiếp, đến thực thể quản lý phiên để xử lý, thông báo từ UE dựa vào thông tin định danh hoặc địa chỉ của thực thể quản lý phiên hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong ngữ cảnh của UE.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truyền thông có thể là thực thể quản lý truy cập ban đầu; và để khiến cho thực thể quản lý phiên hiện thời phục vụ UE vẫn có khả năng tìm thấy, sau quá trình cấp phát lại tải, thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ UE, cụ thể là, thực thể quản lý truy cập đích, thực thể quản lý truy cập ban đầu cần phải gửi hơn nữa, đến thực thể quản lý phiên hiện thời phục vụ UE đã được di chuyển, phép tương ứng giữa thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý phiên. Theo cách này, do thực thể

quản lý phiên đã lưu trữ thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ UE, khi thực thể quản lý phiên thu thông báo liên kết xuống được chỉ dẫn đến UE, thực thể quản lý phiên có thể gửi, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, thông báo được chỉ dẫn đến UE đến thực thể quản lý truy cập đích tương ứng.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truyền thông có thể là thực thể vận hành và bảo trì; và để khiến cho thực thể quản lý truy cập ban đầu xóa bỏ UE mà cần được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích, thực thể vận hành và bảo trì cần phải gửi, đến thực thể quản lý truy cập ban đầu, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu để cấp phát lại và địa chỉ của các thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý truy cập ban đầu. Do thông tin định danh tạm thời được cấp phát bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu đến UE được phục vụ bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu bao gồm thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, trong khi đã được giả định rằng thực thể quản lý truy cập ban đầu bao gồm nhiều thông tin định danh, thực thể quản lý truy cập ban đầu có thể xác định, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu được gửi bởi thực thể vận hành và bảo trì, UE đã được di chuyển. Hơn nữa, địa chỉ của các thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý truy cập ban đầu có thể hỗ trợ thực thể quản lý truy cập ban đầu gửi ngữ cảnh của các UE đã được di chuyển đến các thực thể quản lý truy cập đích.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế theo phương án của nó đề xuất phương pháp cấp phát lại tải, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thực thể mạng truy cập, phép tương đương, được gửi bởi thực thể mạng truyền thông, giữa các thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của các thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập; và gửi, bởi thực thể mạng truy cập đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo đã thu được từ UE hoặc dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập. Theo cách này, thực thể mạng truy cập lưu trữ, dựa vào chỉ báo của thực thể mạng truyền thông, phép tương ứng giữa các thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập. Khi thu thông báo từ

UE, thực thể mạng truy cập có thể tìm thấy trực tiếp, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập mà chứa trong thông báo từ UE hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập phục vụ UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập tương ứng với thông tin định danh. Không kể đến quá trình cấp phát lại tải giữa các thực thể quản lý truy cập trong mạng truyền thông, thực thể mạng truy cập luôn có thể gửi thông báo từ UE, đến thực thể quản lý truy cập chính xác mà không cần phải có sự đổi hướng giữa các thực thể quản lý truy cập. Ngoài ra, thực thể quản lý truy cập chỉ cần phải thực hiện quá trình chuyển tiếp thông báo dựa vào phép tương ứng được xác định bởi thực thể mạng truyền thông, để đảm bảo sự cân bằng tải giữa các thực thể quản lý truy cập. Điều này làm đơn giản độ phức tạp của quá trình chuyển tiếp thông báo bởi thực thể mạng truy cập. Ví dụ, khi thực hiện quá trình chuyển tiếp thông báo, thực thể mạng truy cập không cần phải lựa chọn hơn nữa thực thể quản lý truy cập dựa vào thuật toán cân bằng tải.

Theo cách có thể thực hiện, ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập bao gồm thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ UE và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập tương ứng với thực thể mạng truy cập; và thực thể mạng truy cập xác định ngữ cảnh đã được cập nhật của UE dựa vào thông tin định danh đã thu được của thực thể quản lý truy cập ban đầu, và thiết lập địa chỉ, chứa trong ngữ cảnh của UE, của thực thể quản lý truy cập phục vụ UE tương ứng với thực thể mạng truy cập thành trị số không hợp lệ. Theo cách này, khi thực thể mạng truy cập thu thông báo từ UE, thực thể mạng truy cập xác định rằng địa chỉ, chứa trong ngữ cảnh của UE, của thực thể quản lý truy cập phục vụ UE tương ứng với thực thể mạng truy cập là trị số không hợp lệ và thực thể mạng truy cập thu, từ ngữ cảnh của UE, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, và xác định, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng mà tương ứng với thực thể mạng truy cập. Thực thể mạng truy cập gửi thông báo từ UE, đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập.

Theo cách có thể thực hiện, ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập bao gồm thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ UE và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập tương ứng với thực thể mạng truy cập; và thực thể mạng truy cập xác định ngữ cảnh đã được cập nhật

của UE dựa vào thông tin định danh đã thu được của thực thể quản lý truy cập ban đầu, và thiết lập địa chỉ, chứa trong ngữ cảnh của UE, của thực thể quản lý truy cập phục vụ UE tương ứng với thực thể mạng truy cập dưới dạng địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập. Theo cách này, khi thực thể mạng truy cập thu thông báo từ UE, thực thể mạng truy cập gửi trực tiếp thông báo đến thực thể quản lý truy cập đích dựa vào địa chỉ của thực thể quản lý truy cập tương ứng với thực thể mạng truy cập mà được ghi trong ngữ cảnh của UE.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truy cập thu thông báo từ UE; thực thể mạng truy cập thu, dựa vào thông báo, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và xác định, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng mà tương ứng với thực thể mạng truy cập; và thực thể mạng truy cập gửi thông báo từ UE, đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truyền thông có thể là thực thể quản lý truy cập ban đầu hoặc thực thể vận hành và bảo trì.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế theo phương án của nó đề xuất thực thể mạng truyền thông để cấp phát lại tải, trong đó thực thể mạng truyền thông có chức năng thực hiện các hoạt động của thực thể mạng truyền thông trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng.

Theo cách có thể thực hiện, thực thể mạng truyền thông là thiết bị máy tính, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bus và giao diện truyền thông, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chỉ dẫn có thể thực hiện được bởi máy tính, bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ bằng cách sử dụng bus, và khi thiết bị vận hành, bộ xử lý thực hiện chỉ dẫn có thể thực hiện bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thực thể mạng truyền thông thực hiện phương pháp cấp phát lại tải theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế theo phương án của nó đề xuất thực thể mạng truy cập để cấp phát lại tải, trong đó thực thể mạng truy cập có chức năng thực hiện các hoạt động của thực thể mạng truy cập trong phương pháp theo

khía cạnh thứ hai. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô đun tương ứng với chức năng.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế theo phương án của nó đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chỉ dẫn và khi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính vận hành trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế theo phương án của nó đề xuất sản phẩm của chương trình máy tính và khi sản phẩm này chạy trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế theo phương án của nó đề xuất hệ thống cấp phát lại tải, trong đó hệ thống này bao gồm thực thể mạng truyền thông và thực thể mạng truy cập theo các khía cạnh nêu trên.

Theo các phương án của sáng chế, tên của thực thể mạng truy cập, thực thể quản lý truy cập, thực thể quản lý phiên, và thực thể vận hành và bảo trì không làm giới hạn các thực thể. Theo cách thực hiện thực, các thực thể này có thể có mặt với các tên khác. Tất cả các tên đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế với điều kiện rằng các chức năng của các thực thể này tương tự với các chức năng theo sáng chế hoặc thực thể có nhiều chức năng và một hoặc nhiều chức năng tương tự với các chức năng theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là sơ đồ của mạng hệ thống theo một phương án của sáng chế;

Fig.1b là sơ đồ của kiến trúc mạng 5G theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thông tin định danh tạm thời của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3a là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp phát lại tải theo một phương án của sáng chế;

Fig.3b là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp phát lại tải khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp phát lại tải khác theo một

phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp phát lại tải khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ dưới dạng cấu trúc của thiết bị máy tính theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện môđun chức năng của thực thể mạng truy cập theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ dưới dạng cấu trúc của thực thể mạng truy cập theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ thể hiện môđun chức năng của thực thể mạng truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

Sáng chế theo các phương án của nó đề xuất phương pháp cấp phát lại tải. Phương pháp này có thể được áp dụng cho kiến trúc hệ thống hoặc kịch bản áp dụng được thể hiện trên Fig.1a. Như được thể hiện trên Fig.1a, thiết bị người dùng được kết nối với thực thể quản lý truy cập bằng cách sử dụng thực thể mạng truy cập; thực thể quản lý truy cập thực hiện quyền truy cập và quản lý kết nối trên thiết bị người dùng; và thực thể quản lý truy cập thiết lập, đối với thiết bị người dùng bằng cách sử dụng thực thể quản lý phiên, sự kết nối với máy chủ dịch vụ hoặc mạng hoặc thiết bị khác. Có thể có nhiều thực thể quản lý truy cập trong mạng truyền thông được thể hiện trên Fig.1a, ví dụ, thực thể quản lý truy cập 1 và thực thể quản lý truy cập 2. Khi thực thể quản lý truy cập 1 không thể tiếp tục cung cấp dịch vụ quản lý kết nối cho thiết bị người dùng, thiết bị người dùng cần phải được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập 2 và thực thể mạng truy cập được chỉ dẫn để chuyển tiếp thông báo của thiết bị người dùng đến thực thể quản lý truy cập 2, sao cho thiết bị người dùng được phục vụ bình thường. Trong quá trình khai triển mạng thực, có thể có thực thể vận hành và bảo trì (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truyền thông để thực hiện việc bảo trì và quản lý trên các thực thể hoặc thiết bị trong hệ thống. Ví dụ, thực thể vận hành và bảo trì được kết nối với thiết bị như thực thể quản lý truy cập, thực

thể quản lý phiên, và RAN; và thực thể vận hành và bảo trì có thể gửi thông báo đến thiết bị như thực thể quản lý truy cập, thực thể quản lý phiên, và RAN, để thực hiện quá trình vận hành và bảo trì từ xa như quá trình tạo cấu hình và khởi tạo trên các thiết bị này.

Theo phương án này của sáng chế, tất cả thực thể quản lý truy cập, thực thể quản lý phiên, và thực thể vận hành và bảo trì có thể được dùng để chỉ thực thể mạng truyền thông. Tên của các thực thể này trên Fig.1a không làm hạn chế các thực thể. Ví dụ, theo cách khác, "thực thể quản lý truy cập" có thể được thay thế bằng "thực thể chức năng quản lý truy cập và di động" hoặc các tên khác; và "thực thể quản lý phiên" theo cách khác có thể được thay thế bằng "chức năng quản lý phiên" hoặc các tên khác. Ngoài ra, theo cách khác, thực thể quản lý truy cập có thể tương ứng với thực thể mà bao gồm các chức năng khác bên cạnh chức năng quản lý di động. Theo cách khác, thực thể quản lý phiên có thể tương ứng với thực thể mà bao gồm các chức năng khác bên cạnh chức năng quản lý phiên. Phần mô tả dưới đây sẽ mô tả nội dung giải thích chung và không mô tả một cách chi tiết.

Fig.1b là hệ thống truyền thông làm ví dụ trên Fig.1a. Fig.1b bao gồm thiết bị người dùng (UE), thực thể mạng truy cập radiô (radio access network-(R)AN), mạng lõi và mạng dữ liệu (data network-DN). Thiết bị người dùng được kết nối với mạng lõi bằng cách sử dụng RAN và được kết nối với DN bằng cách sử dụng mạng lõi, để có dịch vụ được cung cấp bởi DN. Mạng lõi bao gồm chức năng quản lý truy cập và di động (access and mobility management function-AMF), chức năng quản lý phiên (session management function-SMF), chức năng điều khiển chính sách (policy control function-PCF) và chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function-UPF). Theo kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.1b, RAN là một ví dụ về thực thể mạng truy cập trên Fig.1a, AMF là một ví dụ về thực thể quản lý truy cập trên Fig.1a, và SMF là một ví dụ về thực thể quản lý phiên trên Fig.1a. UE được kết nối với AMF bằng cách sử dụng RAN. AMF cung cấp dịch vụ quản lý truy cập và di động đối với UE. Theo cách đặc hiệu, AMF thực hiện quá trình xác thực trên thiết bị người dùng yêu cầu truy cập và thực hiện chức năng quản lý (ví dụ, quản lý kết nối và quản lý di động) trên thiết bị người dùng được kết nối với mạng lõi bằng cách sử dụng AMF. SMF thu chính sách có liên quan đến UE từ PCF, và điều khiển UPF thiết lập quá trình kết nối với DN đối với UE theo chính sách có liên quan.

Mạng lõi còn cấp phát thông tin định danh tạm thời đến UE mà đã được kết nối hoặc được gắn vào mạng lõi. Dạng thức khác của thông tin định danh tạm thời được thể hiện trên Fig.2, bao gồm thông tin định danh mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network identification-PLMN ID), thông tin định danh nhóm AMF (AMF group identifier-AMF group ID), thông tin định danh AMF (AMF identifier-AMF ID), và thông tin định danh UE (UE identifier-UE ID). Cần phải lưu ý rằng tên và dạng khai triển của các thực thể mạng lõi theo phương án này của sáng chế chỉ đơn thuần là các ví dụ và không làm giới hạn các giải pháp kỹ thuật của sáng chế và các thực thể chức năng có liên quan. Các biến thể bất kỳ của tên, vị trí và sự tương tác giữa các thực thể mạng này trong tương lai đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế với điều kiện rằng các thực thể mạng này có chức năng của các thực thể mạng theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có chức năng AMF hoặc SMF có thể được dùng để chỉ AMF hoặc SMF, hoặc có thể được dùng để chỉ thực thể AMF hoặc thực thể SMF, thiết bị AMF hoặc thiết bị SMF hoặc thực thể chức năng AMF hoặc thực thể chức năng SMF. Tương tự, các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án này của sáng chế không chỉ giới hạn ở các thực thể mạng trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1b. Các thực thể mạng thuộc loại mạng khác đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế với điều kiện rằng các thực thể mạng này có các chức năng của các thực thể mạng theo các phương án của sáng chế.

Khi AMF thực hiện quá trình phân bổ lại tải, ví dụ, khi AMF ngừng hoạt động hoặc giảm quy mô, AMF cần phải bàn giao UE hiện thời được quản lý bởi AMF, nói cách khác, UE hiện thời được phục vụ bởi AMF hoặc UE hiện thời được đăng ký với AMF, cho AMF khác. Vì mục đích này, sáng chế theo các phương án của nó đề xuất giải pháp kỹ thuật: RAN lưu trữ thông tin định tuyến AMF, bao gồm phép tương ứng giữa AMF ID và địa chỉ AMF; và khi AMF dự định bàn giao một số hoặc tất cả UE được quản lý bởi AMF cho AMF khác, AMF hoặc thực thể vận hành và bảo trì (Operations & Maintenance, O&M) gửi, đến RAN, thông tin định tuyến AMF hữu hiệu sau khi cấp phát lại tải, ví dụ, địa chỉ AMF tương ứng với AMF ID hữu hiệu sau khi cấp phát lại tải, nói cách khác, địa chỉ của AMF đích để cấp phát lại tải. AMF ID mới cần phải được mang hơn nữa khi đoạn AMF ID thay đổi. Khi RAN thu thông báo tăng không truy cập (non-access stratum-NAS) từ UE, RAN xác định, dựa vào AMF ID chứa trong

thông tin định danh tạm thời của UE, địa chỉ AMF tương ứng với AMF ID và chuyển tiếp, đến địa chỉ AMF, thông báo được gửi bởi UE. Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, đặc trưng ở chỗ thông tin định danh tạm thời của UE bao gồm AMF ID của AMF mà UE đăng ký với hoặc mà phục vụ UE được sử dụng và địa chỉ AMF tương ứng với AMF ID được cập nhật đến RAN, sao cho RAN có thể xác định, dựa vào AMF ID trong thông tin định danh tạm thời của UE, địa chỉ của AMF đích để cấp phát lại tải, và chuyển tiếp thông báo của UE đến AMF đích để cấp phát lại tải. Điều này đáp ứng quá trình phân bổ lại tải hoặc các yêu cầu cấp phát lại tải của mạng lõi 5G. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể chỉ ra rằng phần tử mạng lõi có thể gửi, đến RAN theo cách khác, thông tin định tuyến AMF hữu hiệu sau khi cấp phát lại tải. Ví dụ, phần tử mạng lõi gửi, đến RAN, thông tin định danh của AMF ban đầu để cấp phát lại tải và thông tin định danh của AMF đích để cấp phát lại tải; và RAN có thể thu, dựa vào thông tin định danh của AMF đích, địa chỉ AMF tương ứng với thông tin định danh của AMF đích, nói cách khác, địa chỉ của AMF đích để cấp phát lại tải và gửi thông báo có liên quan đến UE đến AMF đích để cấp phát lại tải. Cần phải lưu ý rằng thông tin định danh AMF có thể có dạng thức bất kỳ định danh duy nhất AMF, ví dụ, tên theo dạng thức của chuỗi ký tự, tên miền được xác định đầy đủ (fully qualified domain name-FQDN), hoặc thông tin định danh AMF duy nhất toàn cầu (globally unique AMF identifier-GUAMI). Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, AMF và RAN không cần phải thực hiện, đối với mỗi UE, sự trao đổi báo hiệu có liên quan đến quá trình cấp phát lại UE. Ví dụ, AMF và RAN không cần phải phân trang UE hoặc chỉ dẫn UE khởi tạo quá trình cập nhật vị trí hoặc đăng ký mới. Ngoài ra, AMF không cần phải gửi thông báo đến RAN đối với mỗi UE để xóa bỏ AMF ID trong ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong RAN. Do đó, tổng phí tổn thêm báo hiệu được giảm rất nhiều và số lượng lớn tài nguyên mạng được tiết kiệm.

Theo phương án này của sáng chế, dạng cụ thể mà trong đó RAN lưu trữ thông tin định tuyến AMF không bị giới hạn. RAN có thể lưu trữ thông tin định tuyến AMF ở dạng bảng định tuyến AMF hoặc có thể lưu trữ thông tin định tuyến AMF ở các dạng khác mà không phải dạng bảng định tuyến. Ví dụ, RAN lưu trữ bảng AMF ID và bảng địa chỉ AMF và hai bảng cùng bao gồm tên AMF dưới dạng chỉ số. Trong trường hợp này, phép tương ứng giữa AMF ID và địa

chỉ AMF cũng có thể được thiết lập. Để dễ mô tả, theo các phương án của sáng chế, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng bảng định tuyến AMF là một ví dụ. Cần phải lưu ý rằng tất cả các giải pháp mà trong đó thông tin định tuyến được ghi ở dạng khác đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế với điều kiện rằng chức năng của giải pháp kỹ thuật theo phương án này của sáng chế được thực hiện.

Theo phương án này của sáng chế, người ta đã giả định rằng mạng lõi 5G bao gồm bốn thiết bị AMF hoặc thực thể AMF: lần lượt là AMF 1, AMF 2, AMF 3, và AMF 4. Bảng định tuyến AMF được lưu trữ trong RAN được thể hiện trong bảng 1 và bao gồm địa chỉ của AMF tương ứng với RAN (được thể hiện trong cột thứ hai trong bảng 1) và AMF ID (được thể hiện trong cột thứ ba trong bảng 1). Để dễ mô tả phương án này của sáng chế, để hỗ trợ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu giải pháp kỹ thuật, cột thể hiện tên AMF (được thể hiện trong cột thứ nhất trong bảng 1) được chèn vào bảng 1. Theo phương án này của sáng chế, các dạng thức riêng của địa chỉ AMF tương ứng với RAN và AMF ID không bị giới hạn. Trong bảng 1, người ta đã giả định rằng AMF ID ở dạng nhị phân với chiều dài 2 bit. Giả định rằng giao thức lớp chuyển tải được sử dụng giữa AMF và RAN là giao thức truyền điều khiển dòng (stream control transmission protocol-SCTP), địa chỉ của AMF tương ứng với RAN là địa chỉ SCTP, số cổng SCTP hoặc tương tự. Cần phải lưu ý rằng RAN có thể ghi và lưu trữ thông tin định tuyến AMF được thể hiện trong bảng 1 theo cách khác nhau và phương án này của sáng chế không giới hạn ở đó. Ví dụ, trong quá trình khai triển mạng, thực thể vận hành và bảo trì (operation and maintenance-O&M) thực hiện việc lập kế hoạch trung tâm, cấp phát AMF ID và gửi AMF ID đến AMF. Khi thiết lập sự kết nối với RAN, mỗi AMF gửi AMF ID của nó và địa chỉ của AMF tương ứng với RAN, sao cho RAN tạo ra bảng định tuyến AMF. Theo cách khác, thực thể O&M có thể thực hiện việc lập kế hoạch trung tâm, tạo ra bảng định tuyến AMF và gửi bảng định tuyến AMF đến RAN. Trước khi RAN thu bảng định tuyến AMF hoặc khi RAN thu thông báo NAS của UE chưa đăng ký, RAN gửi thông báo NAS của UE tương ứng với chính sách đã tạo cấu hình cục bộ hoặc chính sách định tuyến khác, ví dụ, chính sách đảm bảo sự cân bằng tải trong số các AMF và cuối cùng RAN có thể lựa chọn các AMF cho định tuyến thông báo NAS.

Bảng 1

Tên của AMF	Địa chỉ của AMF tương ứng với RAN	AMF ID
AMF 1	Địa chỉ của AMF 1 tương ứng với RAN	00
AMF 2	Địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN	01
AMF 3	Địa chỉ của AMF 3 tương ứng với RAN	10
AMF 4	Địa chỉ của AMF 4 tương ứng với RAN	11

Người ta giả định rằng AMF ID+UE ID trong thông tin định danh tạm thời của UE là "00100100101100101...", theo bảng định danh AMF được thể hiện trong bảng 1, AMF ID thu được từ thông tin định danh tạm thời của UE là "00", và RAN sẽ gửi thông báo NAS của UE đến AMF 1 dựa vào địa chỉ của AMF 1 tương ứng với RAN trong bảng 1.

Khi AMF 1 trong bảng 1 cần phải được ngừng hoạt động để vận hành như bảo trì hoặc nâng cấp, tất cả UE của AMF 1 cần phải được di chuyển đến AMF khác và AMF 1 là AMF ban đầu để cấp phát lại tải. Người ta đã giả định rằng AMF 1 xác định để bàn giao tất cả UE được phục vụ bởi AMF 1 đến AMF 2 chịu tải nhẹ nhất hiện thời, mà có nghĩa rằng AMF 2 là AMF đích để cấp phát lại tải. Trong trường hợp này, AMF 1 làm mới bảng định tuyến AMF trong bảng 1, và bảng định tuyến AMF đã làm mới được thể hiện trong bảng 2. Trong bảng 2, thông báo NAS của UE mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID "00" sẽ được định tuyến đến AMF 2.

Bảng 2

Tên của AMF	Địa chỉ của AMF tương ứng với RAN	AMF ID
AMF 1	NA	NA
AMF 2	Địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN	01
		00
AMF 3	Địa chỉ của AMF 3 tương ứng với RAN	10
AMF 4	Địa chỉ của AMF 4 tương ứng với RAN	11

Theo phương án này của sáng chế, đoạn tin về UE trong bảng định tuyến AMF không bị hạn chế. Theo cách đặc trưng, đoạn AMF ID trong thông tin định danh tạm thời của UE trong bảng 1 không bị hạn chế. Do đó, khi nhà điều hành cần phải nâng cấp quy mô mạng và AMF ID 2-bit cần phải được mở rộng để định danh nhiều AMF, phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế vẫn có thể áp dụng được. Người ta đã giả định rằng có tải mạng quá mức trên mạng lõi 5G. Để làm giảm tải mạng và nâng cao độ tin cậy của mạng, nhà điều hành xác định nâng cấp mạng lõi 5G bằng cách khai triển mới AMF 5 và AMF 6 trong mạng lõi 5G. Do đó, AMF ID cần phải được mở rộng thành 3 bit và bảng định tuyến AMF được thể hiện trong bảng 1 cần phải được làm mới để thu được bảng định tuyến AMF mới được thể hiện trong bảng 3. Trong bảng 3, thông tin về UE là ba bit theo thứ tự cao đầu tiên từ phần AMF ID+UE ID trong thông tin định danh tạm thời của UE. Người ta đã giả định rằng thông tin định danh tạm thời được cấp phát đến UE trước khi mạng lõi 5G được nâng cấp quy mô và AMF ID+UE ID trong thông tin định danh tạm thời của UE là "00100100101100101...". Tiếp theo, AMF ID của UE sau khi nâng cấp là "001".

Bảng 3

Tên của AMF	Địa chỉ của AMF tương ứng với RAN	AMF ID
AMF 1	Địa chỉ của AMF 1 tương ứng với RAN	000
		001
AMF 2	Địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN	010
		011
AMF 3	Địa chỉ của AMF 3 tương ứng với RAN	100
		101
AMF 4	Địa chỉ của AMF 4 tương ứng với RAN	110
		111
AMF 5	Địa chỉ của AMF 5 tương ứng với RAN	NA (không áp dụng được)
		NA
AMF 6	Địa chỉ của AMF 6 tương ứng với RAN	NA
		NA

Để làm giảm tải trên AMF 1, AMF 2, AMF 3, và AMF 4 (theo trình tự là AMF 1–AMF 4 được sử dụng để biểu diễn tập hợp của các AMF được đánh số liên tiếp), mỗi AMF 1–AMF 4 bàn giao một số UE được phục vụ bởi AMF 1–AMF 4 cho AMF 5 và AMF 6, và bảng định tuyến AMF sau khi bàn giao được thể hiện trong bảng 4. AMF 1 bàn giao, cho AMF 5, UE được phục vụ bởi AMF 1 mà thông tin định danh của nó bao gồm AMF ID "001", AMF 2 bàn giao, cho AMF 5, UE được phục vụ bởi AMF 2 mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID "011", AMF 3 bàn giao, cho AMF 6, UE được phục vụ bởi AMF 3 mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID "101", và AMF 4 bàn giao, cho AMF 6, UE được phục vụ bởi AMF 4 mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID "111". Sau đó, khi UE mới đăng ký với

AMF 5, AMF 5 cần phải lựa chọn một trong số "001" và "011" dưới dạng AMF ID để cấp phát thông tin định danh tạm thời cho UE. Để tạo thuận lợi cho việc làm cân bằng tải trong quá trình cấp phát lại tải tiếp theo, để cấp phát thông tin định danh tạm thời cho UE, AMF 5 cần phải lựa chọn "001" và "011" dưới dạng AMF ID dựa vào cùng một xác suất, để hỗ trợ quá trình cấp phát lại tải tiếp theo bằng cách sử dụng AMF ID trong bảng định tuyến AMF.

Bảng 4

Tên của AMF	Địa chỉ của AMF tương ứng với RAN	AMF ID
AMF 1	Địa chỉ của AMF 1 tương ứng với RAN	000
		NA
AMF 2	Địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN	010
		NA
AMF 3	Địa chỉ của AMF 3 tương ứng với RAN	100
		NA
AMF 4	Địa chỉ của AMF 4 tương ứng với RAN	110
		NA
AMF 5	Địa chỉ của AMF 5 tương ứng với RAN	001
		011
AMF 6	Địa chỉ của AMF 6 tương ứng với RAN	101
		111

Ngoài ra, dựa vào bảng định tuyến AMF được thể hiện trong bảng 3, nếu AMF 1 cần phải được ngừng hoạt động để vận hành như bảo trì hoặc nâng cấp một cách đồng thời khi nhà điều hành nâng cấp quy mô mạng, AMF 1 cũng hỗ trợ bàn giao UE được phục vụ bởi AMF 1 cho nhiều AMF. Ví dụ, UE mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID 001 được di chuyển đến AMF 5, và UE mà thông tin định danh tạm thời của nó bao gồm AMF ID 000 được di chuyển đến AMF 2. Tiếp theo, bảng định tuyến AMF sau khi bàn giao được thể

hiện trong bảng 5.

Bảng 5

Tên của AMF	Địa chỉ của AMF tương ứng với RAN	AMF ID
AMF 1	NA	NA
		NA
AMF 2	Địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN	010
		000
AMF 3	Địa chỉ của AMF 3 tương ứng với RAN	100
		NA
AMF 4	Địa chỉ của AMF 4 tương ứng với RAN	110
		NA
AMF 5	Địa chỉ của AMF 5 tương ứng với RAN	001
		011
AMF 6	Địa chỉ của AMF 6 tương ứng với RAN	101
		111

Cần phải lưu ý rằng giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế mà ở đó AMF gửi, trong quá trình cấp phát lại tải, thông tin định tuyến AMF mà hữu hiệu sau khi cấp phát lại tải đến RAN, được dự định chỉ dẫn RAN gửi thông báo NAS đến UE mà được ghi (hoặc sẵn có thông tin định danh tạm thời của UE) đến AMF đích để cấp phát lại tải, để thực hiện quá trình cấp phát lại tải và làm cân bằng tải. Thông báo mang thông tin định tuyến AMF có thể được gửi bởi AMF mà tải của nó cần được cấp phát lại hoặc có thể được gửi bởi thực thể O&M. Điều này không chỉ giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Khái niệm và nguyên lý của bảng định tuyến AMF đã được xác định rõ ràng bằng cách sử dụng các bảng nêu trên và phần giải thích tương ứng. Phần mô tả dưới đây mô tả phương pháp cấp phát lại tải được đề xuất theo các phương án

của sáng chế bằng cách sử dụng sơ đồ dòng thông báo.

Fig.3a là lưu đồ thể hiện phương pháp để cấp phát lại tải AMF dựa vào bảng định tuyến AMF. Trong kịch bản mà trong đó AMF 1 cần phải được ngừng hoạt động hoặc được giảm quy mô hoặc trong đó AMF 2 cần phải được nâng cấp, quá trình cấp phát lại tải cần phải được thực hiện đối với AMF 1, để bàn giao tất cả UE được đăng ký với AMF 1 cho AMF 2 (như được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2) hoặc bàn giao một số UE được đăng ký với AMF 1 cho AMF khác (như được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4). Trên Fig.3a, người ta giả định rằng RAN đã lưu trữ bảng định tuyến AMF được thể hiện trong bảng 1, AMF 1 cần phải được ngừng hoạt động và khởi tạo quá trình cấp phát lại tải đối với AMF 2.

301. AMF 1 được ngừng hoạt động và xác định, dựa vào trạng thái tải của các AMF khác trong mạng hoặc theo chỉ dẫn của thực thể O&M, để bàn giao tất cả các UE mà đã được đăng ký với AMF 1 hoặc mà được phục vụ bởi AMF 1 cho AMF 2.

302. AMF 1 gửi thông tin về ngưỡng của tất cả các UE mà được lưu trữ trong AMF 1 đến AMF 2, và cũng cần phải gửi AMF ID ("00" được thể hiện trong bảng 2) của AMF 1 đến AMF 2 cần được sử dụng dưới dạng AMF ID mới của AMF 2 sau đó. Thông tin về ngưỡng của UE bao gồm thông tin của UE như thông tin định danh (như IMSI hoặc thông tin định danh tạm thời), dữ liệu thuê bao, dữ liệu bảo mật bao gồm thông tin có liên quan đến quá trình xác thực và tương tự, thông tin phiên PDU, thông tin SMF và chính sách dịch vụ. AMF 1 gửi ngưỡng của các UE đến AMF 2, để đảm bảo rằng AMF 2 có thể tiếp tục quản lý khả năng kết nối, phiên một cách bình thường và tương tự của UE và sự thay đổi AMF không ảnh hưởng đến khả năng kết nối và dịch vụ giữa các UE và mạng lõi 5G. Sau khi cấp phát lại tải, AMF 2 có hai AMF ID: "00" và "01". Sau đó, khi UE khác được kết nối với hoặc được đăng ký với AMF 2, AMF 2 lựa chọn AMF ID để cấp phát thông tin định danh tạm thời đến UE. Cần phải lưu ý rằng AMF 1 có thể gửi, đến AMF 2 bằng cách sử dụng một thông báo, thông tin về ngưỡng của UE cần được di chuyển đến AMF 2; và khi lượng lớn thông tin quá mức cần phải được chứa trong thông báo, theo cách khác thông tin này có thể được chia thành các thông báo để truyền. Thông tin về ngưỡng của các UE đã được di chuyển được truyền giữa hai phần tử mạng hoặc thiết bị: AMF 1 và

AMF 2 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thông báo mức thiết bị, tránh gửi thông báo riêng đến mỗi UE đã được di chuyển và làm giảm tổng phí tổn thêm báo hiệu giữa AMF 1 và AMF 2.

303. AMF 1 gửi thông báo đến RAN, trong đó thông báo bao gồm ít nhất thông tin định tuyến AMF. Thông tin định tuyến AMF được dự định khiến cho RAN cập nhật phép tương ứng giữa AMF ID và địa chỉ AMF trong bảng định tuyến AMF. Sau đó, khi thu thông báo NAS liên kết lên được gửi bởi UE, RAN truy vấn bảng định tuyến AMF đã cập nhật dựa vào thông tin AMF ID trong thông tin định danh tạm thời của UE và gửi thông báo NAS đến địa chỉ được xác định trong bảng định tuyến AMF đã cập nhật. Dạng thức riêng của thông tin định tuyến AMF không chỉ giới hạn ở phương án này của sáng chế, và có thể là bảng định tuyến AMF đã cập nhật đầy đủ được thể hiện riêng trong bảng 2. Tuy nhiên, xét đến tổng phí tổn thêm báo hiệu và truyền, theo cách khác thông tin định tuyến AMF có thể chỉ bao gồm thông tin định tuyến của AMF 1 và thông tin định tuyến của AMF 2 trong bảng 2. Theo cách khác, sự cập nhật của bảng định tuyến AMF có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng phần tử thông tin. Ví dụ, phần tử thông tin mang AMF ID (00) của AMF ban đầu để cấp phát lại tải và một AMF ID bất kỳ (như 01) của AMF đích để cấp phát lại tải hoặc mang AMF ID (00) của AMF ban đầu để cấp phát lại tải và địa chỉ của AMF đích để cấp phát lại tải tương ứng với RAN (địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN), để chỉ báo thông tin định tuyến AMF sau cùng đối với RAN. Khi đoạn AMF ID thay đổi, AMF 1 cũng cần phải gửi, đến RAN, AMF ID đã cập nhật của AMF ban đầu.

Cần phải lưu ý rằng đối với UE mà đã thiết lập kết nối báo hiệu với RAN, RAN đã lưu trữ ngữ cảnh của UE, và ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong RAN bao gồm AMF ID thu được từ thông tin định danh tạm thời của UE và địa chỉ của AMF hiện thời phục vụ UE tương ứng với RAN. Để đảm bảo rằng RAN có thể chuyển tiếp, dựa vào địa chỉ của AMF tương ứng với RAN trong ngữ cảnh của UE, thông báo liên kết lên của UE đến AMF được xác định trong bảng định tuyến AMF, khi thu thông tin định tuyến AMF, RAN cần phải làm mới hơn nữa ngữ cảnh của UE dựa vào thông tin định tuyến AMF. Ví dụ, theo phương án này, RAN cần phải tìm kiếm để ghi mà trong đó AMF ID là 00 trong ngữ cảnh của UE và làm mới địa chỉ của AMF hiện thời phục vụ UE tương ứng với RAN mà được ghi để ghi vào địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN, hoặc làm mới địa

chỉ của AMF hiện thời phục vụ UE tương ứng với RAN đến trị số không hợp lệ và truy vấn bảng định tuyến AMF để thu địa chỉ của AMF 2 tương ứng với RAN tiếp theo khi thu thông báo liên kết lên của UE. Ngoài ra, đối với các UE mà đã thiết lập kết nối với AMF 1 bằng cách sử dụng RAN và đối với thủ tục báo hiệu mà được thực hiện, ví dụ, UE trong thủ tục cập nhật vị trí hoặc thủ tục gắn vào, AMF 1 còn có thể bao gồm, trong thông báo ở bước 303, định danh các UE, ví dụ, thông tin định danh tạm thời được cấp phát bởi RAN đến UE, để chỉ dẫn RAN thực hiện việc xử lý đặc biệt đối với các UE, theo cách riêng biệt, đến thông tin về ngưỡng cập nhật của các UE sau khi thủ tục báo hiệu của UE kết thúc. Do đó, AMF 1 được ngừng hoạt động sau khi thủ tục báo hiệu của UE kết thúc.

304. AMF 1 xóa bỏ thông tin ngưỡng của các UE đã được di chuyển và thực hiện quá trình vận hành ngừng hoạt động.

305. UE gửi thông báo NAS liên kết lên đến RAN. Trong một trường hợp, UE không cộng thông tin định danh tạm thời vào thông báo NAS (nếu UE đã thiết lập kết nối với RAN trước khi gửi thông báo này). Trong trường hợp khác, UE cộng thông tin định danh tạm thời vào thông báo NAS (nếu thông báo này là thông báo thứ nhất đối với UE để thiết lập kết nối với RAN).

306. RAN thu thông báo NAS liên kết lên được gửi bởi UE hoặc khởi động cục bộ việc gửi thông báo liên kết lên có liên quan đến UE và RAN thực hiện các quá trình vận hành sau:

Nếu RAN đã lưu trữ thông tin của UE (nếu UE đã thiết lập kết nối với RAN trước khi gửi thông báo ở bước 305) và thông tin của UE chứa địa chỉ của AMF tương ứng với RAN, RAN gửi thông báo đến AMF tương ứng dựa vào địa chỉ của AMF tương ứng với RAN.

Nếu RAN đã lưu trữ thông tin của UE và địa chỉ của AMF tương ứng với RAN trong thông tin về UE là trị số không hợp lệ, RAN truy vấn bảng định tuyến AMF đã cập nhật dựa vào AMF ID được ghi trong ngưỡng của UE hoặc AMF ID thu được từ thông tin định danh tạm thời của UE, để thu địa chỉ của AMF tương ứng với RAN, và gửi thông báo đến AMF tương ứng với địa chỉ của AMF tương ứng với RAN.

Nếu RAN không lưu trữ thông tin của UE, RAN thu AMF ID từ thông

tin định danh tạm thời của UE dựa vào AMF ID+UE ID trong thông tin định danh tạm thời được mang bởi UE và đoạn AMF ID (số lượng bit) trong bảng định tuyến AMF đã cập nhật, truy vấn bảng định tuyến AMF đã cập nhật để thu địa chỉ của AMF tương ứng với RAN, và gửi thông báo đến AMF tương ứng với địa chỉ của AMF tương ứng với RAN.

Nếu RAN không lưu trữ thông tin của UE và UE được kết nối với mạng lõi 5G cho lần đầu tiên và thông báo được gửi bởi UE không bao gồm thông tin định danh tạm thời, RAN lựa chọn AMF đối với UE để truy cập theo quy tắc tạo cấu hình cục bộ hoặc quy tắc làm cân bằng tải khác.

Có thể nhận biết được rằng theo phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế, khi AMF cần phải cấp phát lại tải của nó, AMF chỉ dẫn, bằng cách sử dụng thông báo mức thiết bị, RAN cập nhật bảng định tuyến AMF và thông tin của các UE có liên quan và AMF không cần phải gửi thông báo cập nhật đến RAN đối với mỗi UE. Điều này làm giảm tổng phí tổn thêm báo hiệu và nâng cao hiệu quả cấp phát lại tải. RAN cũng không cần phải chỉ dẫn UE để khởi tạo thủ tục cập nhật vị trí để khiến cho RAN lựa chọn AMF đối với UE. Điều này làm giảm báo hiệu giao diện không khí và tiết kiệm tài nguyên giao diện không khí. RAN có thể tìm thấy trực tiếp, bằng cách cập nhật bảng định tuyến AMF đã lưu trữ cục bộ, AMF mà lưu trữ ngữ cảnh của UE sau khi cấp phát lại tải, mà không cần phải đổi hướng giữa các AMF. Ngoài ra, RAN chỉ cần chuyển tiếp thông báo của UE dựa vào bảng định tuyến AMF để đảm bảo sự cân bằng tải giữa các AMF. Điều này làm đơn giản độ phức tạp của thông báo chuyển tiếp bởi RAN.

Cần phải lưu ý rằng khi thực thể O&M tham gia vào thủ tục cấp phát lại tải, ví dụ, khi AMF ban đầu và AMF đích để cấp phát lại tải và AMF ID của AMF 1 mà tải của nó cần được cấp phát lại được xác định bởi thực thể O&M, theo cách khác, một số chức năng của AMF 1 được mô tả trên Fig.3a có thể được thực hiện bởi thực thể O&M. Ví dụ, ở bước 302, thực thể O&M có thể gửi, đến AMF 2, AMF ID của AMF mà tải của nó cần được cấp phát lại; ở bước 303, thực thể O&M có thể gửi thông tin định tuyến đã cập nhật đến RAN. Thủ tục riêng được thể hiện trên Fig.3b.

Ở bước 301a1, thực thể O&M xác định, dựa vào trạng thái tải của tất cả AMF trong mạng hiện thời, để cấp phát lại tất cả tải của AMF 1 đến AMF 2.

Thực thể O&M gửi AMF ID (00) của AMF 1 (vì AMF 1 chỉ có một AMF ID hiện thời, AMF ID chỉ báo tất cả tải của AMF 1), và địa chỉ của AMF 2 tương ứng với AMF 1 hoặc thông tin định danh của AMF 2 (ví dụ, 01) đến AMF 1, để chỉ dẫn AMF 1 bàn giao các UE tương ứng với AMF ID (00) cho AMF 2.

Tuỳ ý, ở bước 301a2, theo cách khác, thực thể O&M có thể thay thế AMF 1 để gửi AMF ID (00) của AMF 1 đến AMF 2, sao cho AMF 2 sử dụng AMF ID (00) sau khi cấp phát lại tải.

Ở bước 303a3, thực thể O&M gửi thông tin định tuyến AMF đến RAN. Để mô tả riêng thông tin định tuyến AMF, tham chiếu phần mô tả ở bước 303 trên Fig.3a.

Các bước 301 đến 306 trên Fig.3b hầu như giống với các bước 301 đến 306 trên Fig.3a. Sự khác nhau nằm ở chỗ trên Fig.3b, vì thực thể O&M đã gửi, đến AMF 2, AMF ID (00) của AMF 1 mà tải của nó cần được cấp phát lại, AMF 1 chỉ cần chuyển ngữ cảnh của các UE đã được di chuyển trong thông báo ở bước 302; và vì thực thể O&M đã gửi thông tin định tuyến AMF đến RAN ở bước 303a3, AMF 1 không cần phải gửi thông tin định tuyến AMF đến RAN.

Trên các hình vẽ Fig.3a và Fig.3b, thông tin về ngữ cảnh của UE được truyền trực tiếp giữa AMF 1 và AMF 2. Trong quá trình khai triển mạng thực, theo cách khác, phương pháp sau có thể được sử dụng: AMF 1 trước tiên lưu trữ thông tin về ngữ cảnh của UE trong thiết bị có chức năng lưu trữ dữ liệu và tiếp theo AMF 2 thu ngữ cảnh của UE từ thiết bị lưu trữ dữ liệu.

Fig.4 là lưu đồ cấp phát lại tải mà trong đó thông tin về ngữ cảnh của UE được truyền giữa AMF 1 và AMF 2 bằng cách sử dụng chức năng lưu trữ dữ liệu chưa cấu trúc (unstructured data storage function-UDSF). Kịch bản dịch vụ được mô tả trên Fig.4 và giả định về hệ thống giống với kịch bản theo các phương án được mô tả trên Fig.3a. Phần mô tả dưới đây chỉ mô tả sự khác nhau giữa lưu đồ được thể hiện trên Fig.4 và lưu đồ được thể hiện trên Fig.3a. Các phần giống nhau trên Fig.4 và Fig.3a không được mô tả lại một lần nữa trong bản mô tả này.

401. Tham chiếu phần mô tả ở bước 301.

402. AMF 1 gửi thông tin về ngữ cảnh của UE được phục vụ bởi AMF 1, đến UDSF để lưu trữ. Để giải thích ngữ cảnh của UE, tham chiếu bước 302. Sự

khác nhau với bước 302, trên Fig.4, hệ thống vận hành và bảo trì (ví dụ, O&M) chỉ dẫn AMF 2 cập nhật AMF ID, và sau khi cập nhật, AMF ID bao gồm 000 và 001. Cụ thể là, theo cách khác, AMF 1 có thể chỉ dẫn AMF 2 cập nhật AMF ID, theo cách riêng, chỉ dẫn AMF 2 sử dụng AMF ID (000) của AMF 1 ban đầu như AMF ID của AMF 2 sau đó.

403. AMF 1 hoặc O&M gửi thông tin định tuyến AMF đến RAN. Để mô tả chi tiết thông tin định tuyến AMF, tham chiếu phần mô tả ở bước 303. Ngoài ra, AMF 1 cần phải gửi thông tin cập nhật về ngưỡng của UE đến RAN. Đối với thông tin cập nhật về ngưỡng của UE, cũng tham chiếu phần mô tả ở bước 303.

404. AMF 1 xoá bỏ thông tin về ngưỡng của các UE đã được di chuyển và thực hiện quá trình vận hành ngừng hoạt động.

405 và 406. Tham chiếu phần mô tả ở bước 305 và 306.

407. AMF 2 thu thông báo liên kết lên của UE được gửi bởi RAN và đọc ngưỡng của UE từ UDSF dựa vào thông tin định danh tạm thời của UE được mang trong thông báo, để tiếp tục phục vụ UE.

Các hình vẽ Fig.3a và Fig.4 mô tả thủ tục thông báo mà trong đó bảng định tuyến AMF được sử dụng để đảm bảo việc xử lý bình thường thông báo liên kết lên của UE khi tải của AMF được cấp phát lại. Giải pháp để cấp phát tải dựa vào bảng định tuyến AMF được đề xuất theo phương án này của sáng chế cũng có thể đảm bảo rằng dịch vụ liên kết xuống hoặc thông báo liên kết xuống của UE không bị ảnh hưởng sau khi tải của AMF được định lại.

Dựa vào kịch bản dịch vụ và cấu hình mạng lõi 5G trên Fig.3a, Fig.5 mô tả cách mà AMF cập nhật ngưỡng cảnh trong SMF, sao cho SMF có thể tìm thấy AMF chính xác khi thu thông báo liên kết xuống có liên quan đến UE. Fig.5 sử dụng một ví dụ mà trong đó AMF được ngừng hoạt động để cấp phát lại tải. Tuy nhiên, thủ tục của phương pháp cũng có thể áp dụng được để cấp phát lại tải được khởi động trong các kịch bản dịch vụ khác như mở rộng quy mô AMF hoặc giảm quy mô AMF.

501. Xác định, theo chính sách của nhà điều hành, để làm ngừng hoạt động AMF 1 và thực hiện việc cấp phát lại tải.

502. AMF 1 xác định để cấp phát lại tải của nó với AMF 2 theo thông tin lập kế hoạch của hệ thống (ví dụ, chỉ dẫn của O&M), và AMF 1 truyền thông tin

về ngữ cảnh của UE đến AMF 2. Để mô tả chi tiết, tham chiếu phần mô tả ở bước 302.

503. AMF 1 gửi thông tin định tuyến AMF đến RAN. Để mô tả chi tiết, tham chiếu phần mô tả ở bước 303.

504. AMF 1 gửi thông báo cập nhật định tuyến đến SMF, trong đó thông báo cập nhật bao gồm ít nhất thông tin định danh thường trực thuê bao (subscriber permanent identity-SUPI) của UE và địa chỉ của AMF đích mà UE cần được di chuyển tương ứng với SMF (cụ thể là, địa chỉ của AMF 2 tương ứng với SMF), hoặc thông tin định danh thường trực thuê bao (SUPI) của UE và thông tin định danh của AMF 2 (SMF có thể thu, dựa vào thông tin định danh của AMF 2, địa chỉ của AMF 2 tương ứng với SMF). SMF thu thông báo, tìm kiếm thông tin về ngữ cảnh tương ứng của UE dựa vào SUPI, cập nhật địa chỉ của AMF được lưu trong thông tin về ngữ cảnh của UE, và sau đó khi thu thông báo liên kết xuống của UE, chuyển tiếp thông báo đến AMF 2. Khi thông tin về ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong SMF bao gồm AMF ID, theo cách khác, thông báo cập nhật định tuyến có thể có thể có cách thực hiện khác. Ví dụ, AMF 1 có thể gửi, đến SMF, AMF ID ban đầu (00) và địa chỉ của AMF đích tương ứng với SMF, hoặc AMF ID ban đầu (00) và thông tin định danh của AMF đích. Sau khi thu thông báo, SMF có thể cắt ngang ngữ cảnh của tất cả UE và cập nhật, đối với UE mà AMF ID trong ngữ cảnh là "00", địa chỉ của AMF tương ứng với SMF mà được lưu trong ngữ cảnh của UE. Khi đoạn AMF ID thay đổi sau khi cấp phát lại, AMF cũng cần phải gửi, đến SMF, AMF ID đã cập nhật ngoài AMF ID ban đầu và địa chỉ của AMF đích tương ứng với SMF hoặc thông tin định danh của AMF đích. Trong ngữ cảnh được thể hiện trong bảng 4, khi AMF 1 bàn giao UE đối với AMF ID mà là "001" cho AMF 5, AMF cần phải gửi, đến SMF, AMF ID ban đầu (00), địa chỉ của AMF 5 tương ứng với SMF hoặc thông tin định danh của AMF 5, và AMF ID đã cập nhật (001). Cần phải lưu ý rằng thông tin về ngữ cảnh khác nhau của các UE được lưu trữ trong các thiết bị hoặc phần tử mạng khác nhau. Ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong RAN khác với ngữ cảnh của UE được lưu trữ trong SMF. Ngoài ra, thông báo ở bước 503 và thông báo ở bước 504 được gửi theo thứ tự không cụ thể.

505. AMF 1 được cho không hoạt động.

506 và 507. SMF thu thông báo liên kết xuống của UE, thực hiện việc

truy vấn dựa vào SUPI để thu địa chỉ AMF và gửi thông báo đến AMF 2.

Theo phương pháp được thể hiện trên Fig.5, sau khi AMF xác định để bàn giao UE cho AMF đích, AMF gửi thông báo đến SMF, để cập nhật thông tin định tuyến SMF với AMF. Sau đó, khi thu thông tin khởi động liên kết xuống, SMF có thể tìm kiếm, dựa vào ngữ cảnh đã cập nhật của UE, AMF tương tự mà UE được di chuyển đến, nhờ đó tránh được sự đổi hướng thông báo. Ngoài ra, theo phương án này, thông báo được gửi bởi AMF đến SMF là thông báo mức phân tử mạng và ngữ cảnh của tất cả UE của SMF được cập nhật tại một thời điểm, nhờ đó làm giảm số lượng thông báo và làm giảm tổng phí tổn thêm báo hiệu.

Phần mô tả trên đây chủ yếu mô tả, xét đến sự tương tác giữa các phần tử mạng khác nhau, các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Cần phải hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, tất cả các phần tử mạng, ví dụ UE, trạm cơ sở và thực thể mạng lõi, bao gồm cấu trúc phần mềm tương ứng và/hoặc môđun phần mềm để thực hiện chức năng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể dễ dàng biết được rằng các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả có dựa vào các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Xem liệu chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính có phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật hay không. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể sử dụng phương pháp khác để thực hiện các chức năng đã mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên hiểu rằng cách thực hiện này vượt quá phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị, phần tử mạng hoặc thực thể như RAN, AMF, SMF, hoặc O&M trong các phương pháp theo các phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi thiết bị (hệ thống) máy tính trên Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện thiết bị máy tính theo một phương án của sáng chế. Thiết bị máy tính 600 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 601, bus truyền thông 602, bộ nhớ 603 và ít nhất một giao diện truyền thông 604.

Bộ xử lý 601 có thể là bộ xử lý trung tâm đa năng (central processing unit-CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific

integrated circuit-ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để điều khiển quá trình thực hiện của chương trình theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế.

Bus truyền thông 602 có thể bao gồm đường truyền thông tin giữa các thành phần nêu trên.

Giao diện truyền thông 604 được tạo cấu hình để truyền thông, bằng cách sử dụng các thiết bị bất kỳ như bộ thu, với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông như Ethernet, mạng truy cập radiô (radio access network-RAN), hoặc mạng khu vực cục bộ không dây (wireless local area network-WLAN).

Bộ nhớ 603 có thể là, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory-ROM) hoặc các loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin và chỉ dẫn tĩnh hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory-RAM) hoặc các loại thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và chỉ dẫn hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xoá được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory-EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory-CD-ROM) hoặc các thiết bị lưu trữ dạng đĩa quang khác, thiết bị lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa nén, đĩa la-ze, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray disc hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác hoặc vật ghi khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình dự đoán ở dạng chỉ dẫn hoặc cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính. Bộ nhớ có thể tồn tại một cách độc lập và được kết nối với bộ xử lý bằng cách sử dụng bus. Theo cách khác, bộ nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ nhớ 603 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng để thực hiện các giải pháp của sáng chế và bộ xử lý 601 điều khiển quá trình thực hiện. Bộ xử lý 601 được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 603, để thực hiện các chức năng theo phương pháp của sáng chế.

Theo cách thực hiện riêng, theo một phương án, bộ xử lý 601 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 trên Fig.6.

Theo cách thực hiện riêng, theo một phương án, thiết bị máy tính 600 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 601 và bộ xử lý 608 trên Fig.6. Mỗi bộ xử lý trong số các bộ xử lý này có thể là bộ xử lý một lõi (single-CPU) hoặc

có thể là bộ xử lý nhiều lõi (multi-CPU). Trong bản mô tả này, bộ xử lý có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch và/hoặc lõi xử lý để xử lý dữ liệu (ví dụ, các chỉ dẫn chương trình máy tính).

Theo cách thực hiện riêng, theo một phương án, thiết bị máy tính 600 còn có thể bao gồm thiết bị đầu ra 605 và thiết bị đầu vào 606. Thiết bị đầu ra 605 truyền thông với bộ xử lý 601, và có thể hiển thị thông tin theo nhiều cách. Ví dụ, thiết bị đầu ra 605 có thể là màn hình hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display-LCD), thiết bị hiển thị điốt phát sáng (light emitting diode-LED), thiết bị hiển thị đèn thu hình (cathode ray tube-CRT) hoặc máy chiếu (projector). Thiết bị đầu vào 606 truyền thông với bộ xử lý 601, và có thể thu dữ liệu đầu vào người dùng theo nhiều cách. Ví dụ, thiết bị đầu vào 606 có thể là chuột, bàn phím, thiết bị màn hình cảm ứng hoặc thiết bị cảm biến.

Thiết bị máy tính 600 có thể là thiết bị máy tính đa năng hoặc thiết bị máy tính chuyên dụng. Theo cách thực hiện riêng, thiết bị máy tính 600 có thể là máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy chủ mạng, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (personal digital assistant-PDA), điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị truyền thông, thiết bị nhúng hoặc thiết bị có cấu trúc tương tự với cấu trúc trên Fig.6. Kiểu thiết bị máy tính 600 không chỉ giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Ví dụ, theo các phương án của sáng chế, RAN có thể là thiết bị được thể hiện trên Fig.6. Bộ nhớ của RAN lưu trữ mã phần mềm mà có thể thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý của RAN thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện các chức năng của RAN theo phương pháp của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, RAN và thực thể quản lý truy cập có thể được chia thành các môđun chức năng. Ví dụ, mỗi môđun chức năng có thể tương ứng với một chức năng hoặc hai hoặc nhiều chức năng được tích hợp thành một môđun. Môđun tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc có thể được thực hiện ở dạng môđun chức năng phần mềm. Cần phải lưu ý rằng sự phân chia môđun theo các phương án của sáng chế là một ví dụ và chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic và có thể có sự phân chia khác theo cách thực hiện thực.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện môđun chức năng của RAN theo các phương án

nêu trên. Thiết bị 700 bao gồm môđun thu-phát UE 701, môđun thu-phát mạng 702, môđun xử lý 703, và môđun lưu trữ 704. Môđun thu-phát UE 701 được tạo cấu hình để truyền thông với UE, gửi thông báo liên kết xuống đến UE hoặc thu thông báo liên kết lên được gửi bởi UE. Môđun thu-phát mạng 702 được tạo cấu hình để truyền thông với phần tử mạng hoặc thiết bị trong mạng lõi 5G, để thu thông báo được gửi bởi AMF hoặc O&M hoặc gửi thông báo đến AMF hoặc O&M. Môđun xử lý 703 được tạo cấu hình để xử lý thông báo thu được bởi môđun 701 hoặc 702 hoặc tạo ra thông báo để được gửi đến UE hoặc mạng lõi 5G và thông báo được gửi bằng cách sử dụng môđun 701 hoặc 702. Ngoài ra, thông tin thu được trong quy trình xử lý thông báo, ví dụ, bảng định tuyến AMF hoặc thông tin về ngữ cảnh của UE theo các phương án của sáng chế, được lưu trữ trong môđun lưu trữ 704. Môđun lưu trữ 704 được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin thu được sau khi xử lý hoặc phân tích cú pháp bởi môđun xử lý 703 và cung cấp giao diện cho môđun xử lý 703 để thực hiện việc truy vấn thông tin. Ví dụ, khi RAN thu thông báo liên kết lên của UE, môđun xử lý 703 truy vấn bảng định tuyến AMF hoặc thông tin về ngữ cảnh của UE trong môđun lưu trữ 704, để xác định địa chỉ của AMF tương ứng với RAN.

Môđun chức năng có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc có thể được thực hiện ở dạng môđun chức năng phần mềm. Theo phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể biết được rằng dạng được thể hiện trên Fig.6 có thể được sử dụng cho RAN 700. Ví dụ, môđun xử lý 703 trên Fig.7 có thể được thực hiện bằng cách khởi động mã trong bộ nhớ 603 bởi bộ xử lý 601 trên Fig.6. Điều này không chỉ giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ dưới dạng cấu trúc của RAN theo các phương án nêu trên, bao gồm bộ thu 801, bộ xử lý 802, bộ nhớ 803, và môđun truyền thông 804. Bộ thu 801 được tạo cấu hình để hỗ trợ quá trình truyền/thu thông tin đến/từ UE theo các phương án nêu trên. Bộ xử lý 802 thực hiện các chức năng khác nhau để truyền thông với UE. Đối với liên kết lên, tín hiệu liên kết lên từ UE được thu bởi ăng-ten, được giải điều biến bởi bộ thu 801, và được xử lý hơn nữa bởi bộ xử lý 802 để thu dữ liệu dịch vụ và thông tin báo hiệu được gửi bởi UE. Đối với liên kết xuống, dữ liệu dịch vụ và thông báo báo hiệu được xử lý bởi bộ xử lý 802, và được điều biến bởi bộ truyền 801 để tạo ra tín hiệu liên kết xuống mà được truyền đến UE bởi ăng-ten. Bộ xử lý 802 cũng thực hiện quy trình xử lý có

liên quan đến RAN trên các hình vẽ Fig.3a đến Fig.5 và/hoặc các quy trình khác được sử dụng đối với kỹ thuật được mô tả theo sáng chế. Bộ nhớ 803 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu (ví dụ, thông tin định tuyến AMF và thông tin về ngữ cảnh của UE) của trạm cơ sở. Môđun truyền thông 804 được tạo cấu hình để hỗ trợ RAN truyền thông với các thực thể mạng khác, ví dụ, được tạo cấu hình để hỗ trợ RAN truyền thông với thực thể quản lý truy cập được thể hiện trên Fig.1, ví dụ, AMF trong mạng lõi 5G.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện môđun chức năng của thực thể mạng truyền thông theo các phương án nêu trên, ví dụ, thực thể quản lý truy cập ban đầu hoặc thực thể vận hành và bảo trì. Thực thể mạng truyền thông 900 bao gồm môđun truyền thông 901 và môđun xác định 902. Môđun truyền thông 901 được tạo cấu hình để truyền thông với các thực thể bên ngoài, ví dụ, RAN và thực thể quản lý truy cập đích. Môđun xác định 902 được tạo cấu hình để xác định thực thể quản lý truy cập đích để cấp phát lại tài và gửi, đến RAN bằng cách sử dụng môđun truyền thông, phép tương ứng giữa thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với RAN, sao cho RAN gửi, đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với RAN, thông báo từ UE dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo của UE hoặc dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong RAN. Môđun xác định 902 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu để cấp phát lại và gửi thông tin định danh đến thực thể quản lý truy cập đích bằng cách sử dụng môđun truyền thông 901, sao cho thực thể quản lý truy cập đích sử dụng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu dưới dạng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích sau khi cấp phát lại tài. Khi thực thể mạng truyền thông 900 là thực thể quản lý truy cập ban đầu, môđun xác định 902 được tạo cấu hình hơn nữa để xác định ngữ cảnh của UE đã được di chuyển và gửi ngữ cảnh của UE đã được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích hoặc thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu bằng cách sử dụng môđun truyền thông 901. Ngoài ra, môđun truyền thông 901 còn được tạo cấu hình để truyền thông với thực thể quản lý phiên hiện thời phục vụ UE. Môđun xác định 902 được tạo cấu hình hơn nữa để xác định phép tương ứng giữa thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với

thực thể quản lý phiên và gửi phép tương ứng đến thực thể quản lý phiên bằng cách sử dụng môđun truyền thông 901. Khi thực thể mạng truyền thông 900 là thực thể vận hành và bảo trì, môđun truyền thông 901 cần phải truyền thông hơn nữa với thực thể quản lý truy cập ban đầu và gửi, đến thực thể quản lý truy cập ban đầu, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu để cấp phát lại và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý truy cập ban đầu. Thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu được sử dụng bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu để xác định UE đã được di chuyển. Địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý truy cập ban đầu hỗ trợ thực thể quản lý truy cập ban đầu gửi ngữ cảnh của UE đã được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích.

Môđun chức năng có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc có thể được thực hiện ở dạng môđun chức năng phần mềm. Theo phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể biết được rằng dạng được thể hiện trên Fig.6 có thể được sử dụng cho thực thể mạng truyền thông 900. Ví dụ, môđun xác định 902 trên Fig.9 có thể được thực hiện bằng cách khởi động mã trong bộ nhớ 603 bởi bộ xử lý 601 trên Fig.6. Điều này không chỉ giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Tất cả hoặc một số phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, vi chương trình hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc riêng phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chỉ dẫn máy tính. Khi chỉ dẫn chương trình máy tính được tải lên và được thực hiện trên máy tính, thủ tục hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra tất cả hoặc riêng phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các chỉ dẫn máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các chỉ dẫn máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu đến website, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, thông qua dây cáp đồng trục, sợi quang hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line-DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, thông qua tia hồng

ngoại, riadiô hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ có thể truy cập được bởi máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi có thể sử dụng được. Vật ghi có thể sử dụng được có thể là vật ghi có từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng có từ tính), vật ghi quang (ví dụ, DVD), vật ghi bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (solid state disk-SSD)) hoặc các vật ghi tương tự.

Các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các lợi ích của sáng chế được mô tả một cách chi tiết hơn nữa theo các phương án cụ thể trên đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng phần mô tả trên đây chỉ đơn thuần là các cách thực hiện riêng của sáng chế, mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự cải biến, cách thay thế hoặc cải tiến tương đương được tạo ra dựa vào các giải pháp kỹ thuật của sáng chế đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, từ "bao gồm" không loại trừ các phần tử hoặc các bước và từ "một" không loại trừ số nhiều. Một bộ xử lý hoặc các đơn vị khác có thể thực hiện một số chức năng được đánh số trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Một số biện pháp được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác nhau, nhưng điều này không có nghĩa là các biện pháp này không thể được kết hợp để tạo ra hiệu quả có lợi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấp phát lại tài, được áp dụng cho kịch bản trong đó một số hoặc tất cả các thiết bị người dùng (UE - user equipment) được phục vụ bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định (301), bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu, thực thể quản lý truy cập đích; và

gửi (303), bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu đến thực thể mạng truy cập, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập, hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích, sao cho thực thể mạng truy cập gửi, đến thực thể quản lý truy cập đích, thông báo từ UE dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo từ UE hoặc dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập.

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

gửi, bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu đến thực thể quản lý truy cập đích, sao cho sau khi một số hoặc tất cả các UE được phục vụ bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích, thực thể quản lý truy cập đích này lựa chọn thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu dưới dạng thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích để phục vụ các UE.

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

gửi, bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu, ngữ cảnh của các UE đến thực thể quản lý truy cập đích.

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

gửi, bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu đến thực thể quản lý phiên hiện thời phục vụ UE, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể quản lý phiên

này, hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích, sao cho thực thể quản lý phiên gửi, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, thông báo được chỉ dẫn đến UE đến thực thể quản lý truy cập đích.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu là tên miền được xác định đầy đủ (fully qualified domain name – FQDN); hoặc thông tin định danh AMF (access and mobility management function - chức năng quản lý truy cập và di động) duy nhất toàn cầu (globally unique AMF identifier – GUAMI).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích là tên miền được xác định đầy đủ (FQDN); hoặc thông tin định danh AMF duy nhất toàn cầu (GUAMI).

7. Phương pháp cấp phát lại tài, được áp dụng cho kịch bản trong đó một số hoặc tất cả các UE được phục vụ bởi thực thể quản lý truy cập ban đầu được di chuyển đến thực thể quản lý truy cập đích, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu (303), bởi thực thể mạng truy cập, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập từ thực thể quản lý truy cập ban đầu, hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu và thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích từ thực thể quản lý truy cập ban đầu này; và

thu (305), bởi thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE, và gửi thông báo này đến thực thể quản lý truy cập đích dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo hoặc dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thực thể mạng truy cập, ngữ cảnh đã được cập nhật của các UE dựa vào thông tin định danh đã thu của thực thể quản lý truy cập ban đầu, trong đó thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập hiện thời phục vụ các UE mà được chứa trong ngữ cảnh đã được cập nhật của các UE giống như thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu; và

thiết lập, bởi thực thể mạng truy cập, địa chỉ, được chứa trong ngữ cảnh đã được cập nhật của các UE, của thực thể quản lý truy cập phục vụ các UE tương ứng với thực thể mạng truy cập thành trị số không hợp lệ.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước thu, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE và gửi thông báo này đến thực thể quản lý truy cập đích dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu hiện thời phục vụ UE mà được lưu trữ trong thực thể mạng truy cập bao gồm riêng các việc:

thu, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE;

xác định, bởi thực thể mạng truy cập, rằng địa chỉ, được chứa trong ngữ cảnh của UE, của thực thể quản lý truy cập phục vụ UE tương ứng với thực thể mạng truy cập là trị số không hợp lệ;

thu, bởi thực thể mạng truy cập từ ngữ cảnh của UE, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, và xác định, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích; và

gửi, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập; hoặc xác định, bởi thực thể mạng truy cập dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập, và gửi thông báo đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thu, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE, và gửi thông báo đến thực thể quản lý truy cập đích dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu mà được mang trong thông báo bao gồm riêng các việc:

thu, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo từ UE;

thu, bởi thực thể mạng truy cập từ thông báo, thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, và xác định, dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập hoặc thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích; và

gửi, bởi thực thể mạng truy cập, thông báo đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập; hoặc xác định, bởi thực thể mạng truy cập dựa vào thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích, địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập, và gửi thông báo đến địa chỉ của thực thể quản lý truy cập đích tương ứng với thực thể mạng truy cập.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập ban đầu là tên miền được xác định đầy đủ (FQDN); hoặc thông tin định danh AMF duy nhất toàn cầu (GUAMI).

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó thông tin định danh của thực thể quản lý truy cập đích là tên miền được xác định đầy đủ (FQDN); hoặc thông tin định danh AMF duy nhất toàn cầu (GUAMI).

13. Thực thể mạng truyền thông, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

14. Thực thể mạng truy cập, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12.

15. Hệ thống cấp phát lại tải, bao gồm thực thể quản lý truy cập ban đầu, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và thực thể mạng truy cập được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12.

1/7

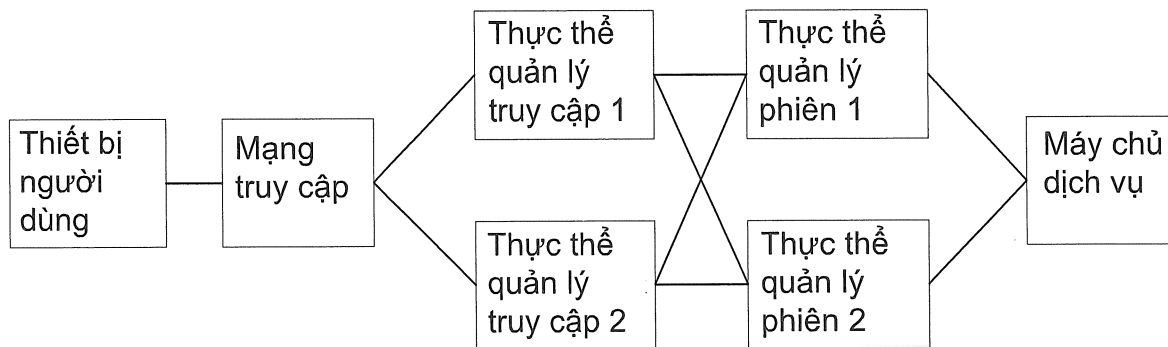


FIG. 1a

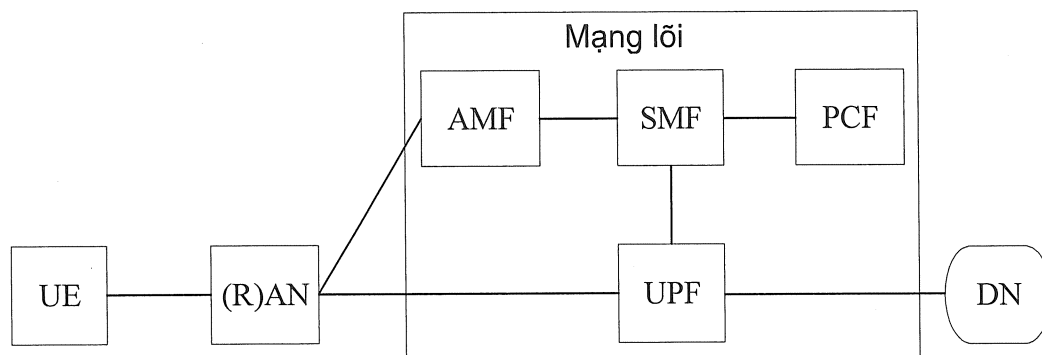


FIG. 1b

PLMN ID	ID nhóm AMF	AMF ID	UE ID
---------	-------------	--------	-------

FIG. 2

2/7

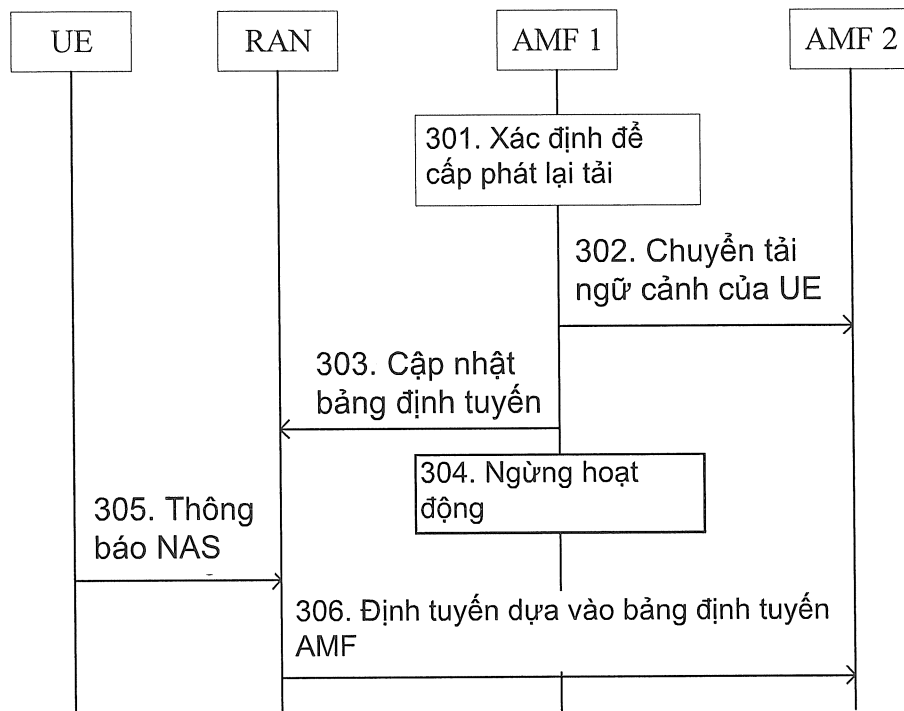


FIG. 3a

3/7

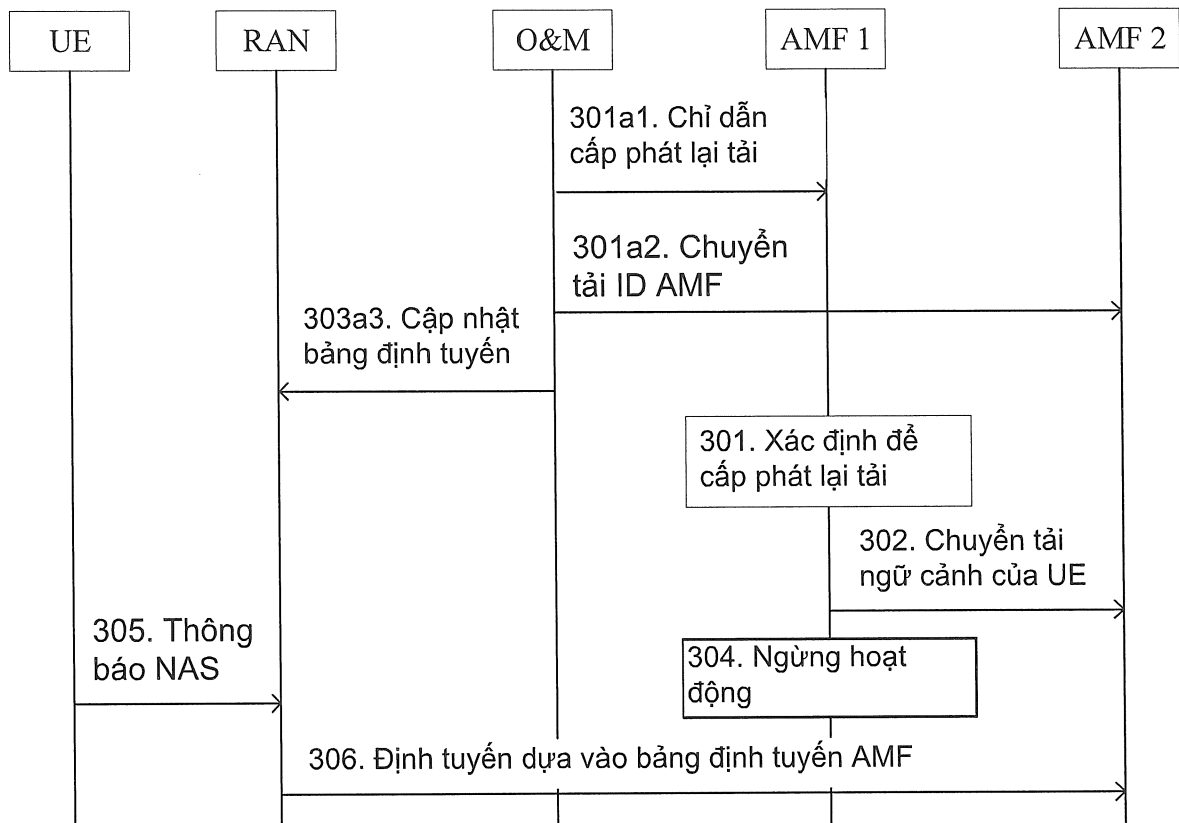


FIG. 3b

4/7

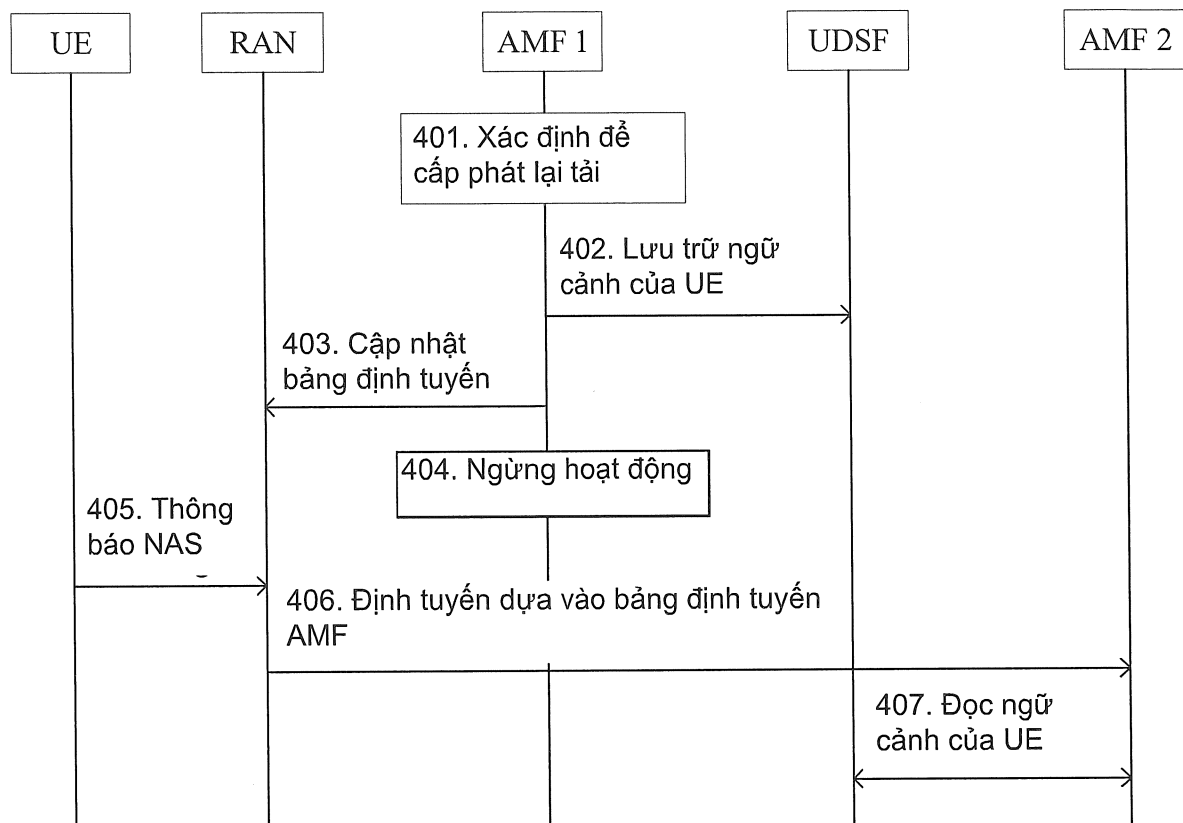


FIG. 4

5/7

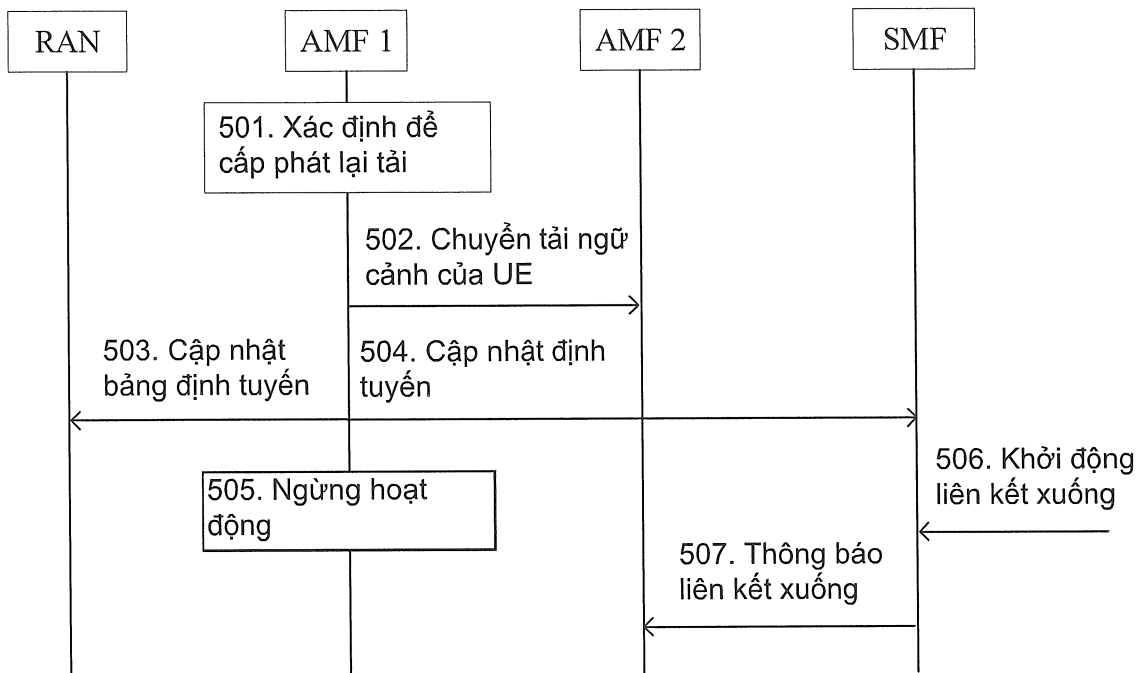


FIG. 5

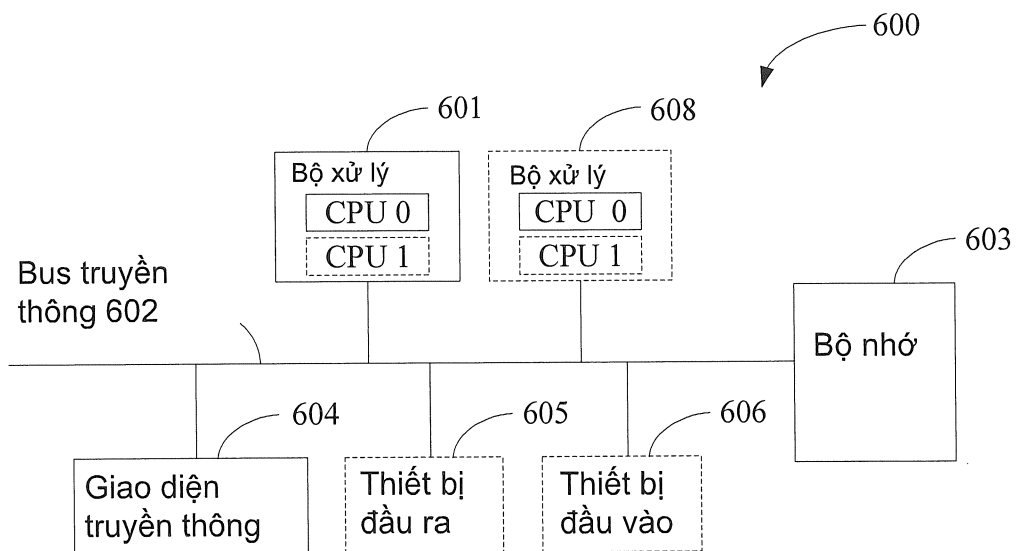


FIG. 6

6/7

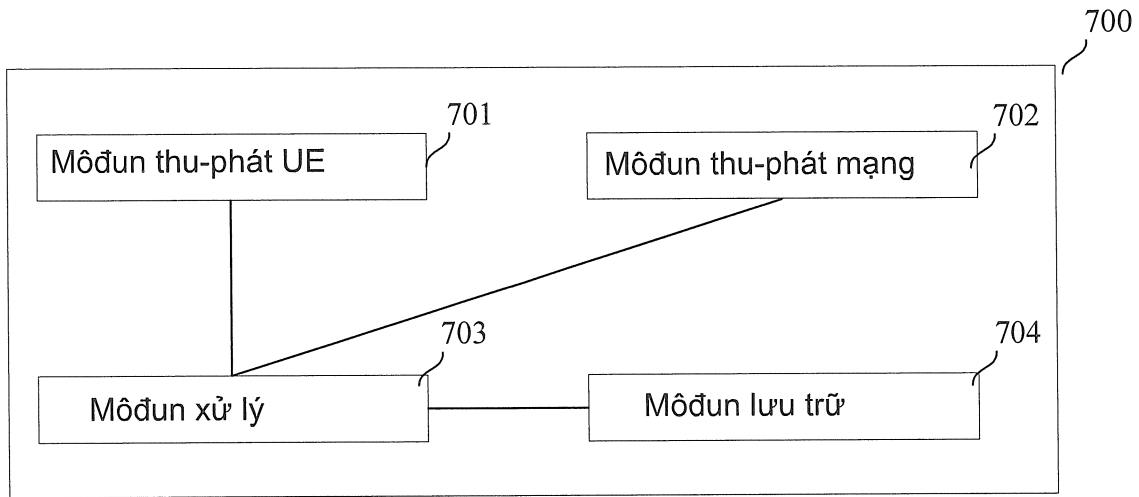


FIG. 7

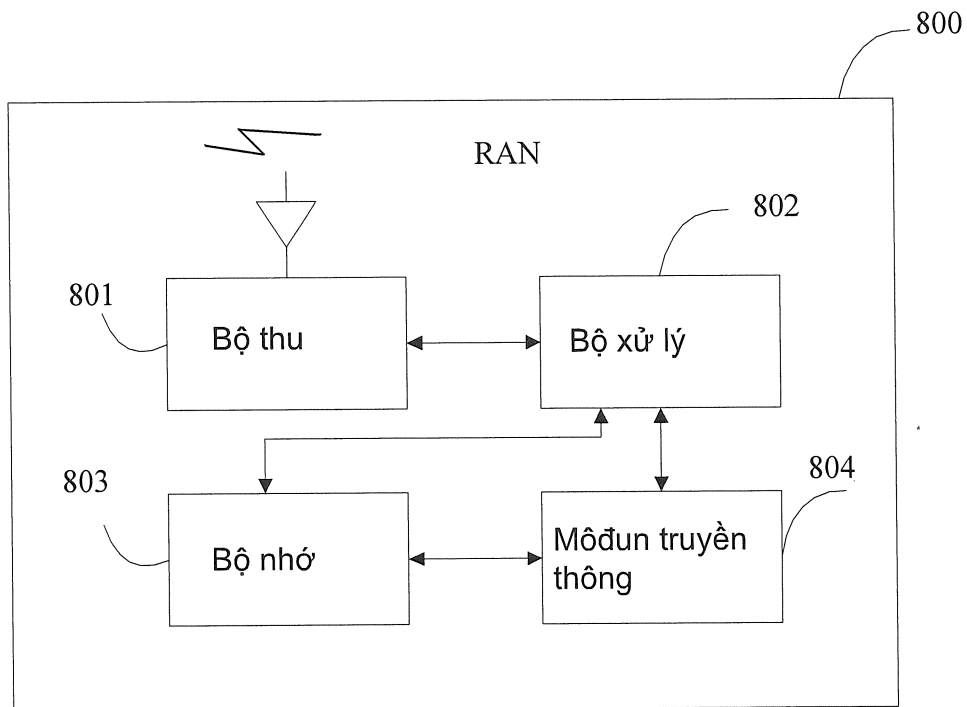


FIG. 8

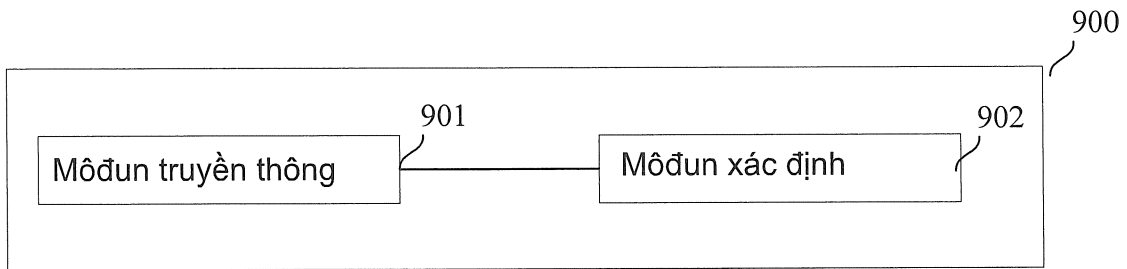


FIG. 9