



(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)



1-0026335

(51)⁷ H04W 36/28; H04W 36/38

(13) B

(21) 1-2016-05025

(22) 12/06/2014

(86) PCT/CN2014/079769 12/06/2014

(87) WO2015/188357 17/12/2015

(45) 25/11/2020 392

(43) 27/02/2017 347A

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

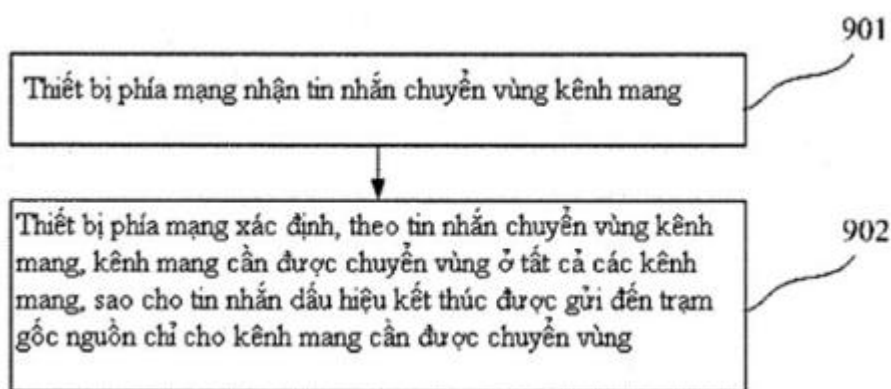
Huawei Administration Building Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SHI, Xiaoyan (CN); ZHANG, Wanqiang (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ PHÍA MẠNG, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN CHUYỂN VÙNG KÊNH MẠNG, VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển chuyển vùng kênh mạng và phương pháp điều khiển. Phương pháp gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mạng; và xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mạng, kênh mạng cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mạng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi tới trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mạng cần được chuyển vùng. Nhờ sử dụng các giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, thiết bị phía mạng có thể xác định kênh mạng cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mạng cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mạng mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa thiết bị người dùng (User Equipment, UE) và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến thiết bị điều khiển chuyển vùng kênh mang và phương pháp điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kiến trúc mạng không dây của hệ thống gói tiến hóa (Evolved Packet System, EPS) hiện tại được thể hiện trên Fig.1, mà trong đó các chức năng của các thực thể mạng chính là như sau:

Mạng truy nhập vô tuyến từ mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRAN) là mạng gồm các trạm gốc (Evolved Node B, eNodeB, hoặc eNB), và triển khai chức năng lớp vật lý không dây, và các chức năng lập lịch tài nguyên và quản lý không dây, điều khiển truy nhập không dây, và quản lý di động. eNodeB được nối với S-GW bằng cách sử dụng giao diện mặt phẳng người dùng S1-U, để truyền dữ liệu người dùng, và được nối với MME bằng cách sử dụng giao diện mặt phẳng điều khiển S1-MME, để triển khai các chức năng, như điều khiển kênh mang truy nhập vô tuyến, bằng cách sử dụng giao thức S1-AP.

Thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME) chủ yếu chịu trách nhiệm cho tất cả các chức năng mặt phẳng điều khiển quản lý phiên người dùng, gồm báo hiệu tầng không truy nhập (Non-Access-Stratum, NAS) và quản lý bảo mật, quản lý danh sách khu vực theo dõi (Tracking Area List, TAL), lựa chọn P-GW và S-GW, và tương tự.

Cổng nối đang phục vụ (Serving Gateway, SGW) chủ yếu chịu trách nhiệm để truyền dữ liệu, chuyển tiếp dữ liệu, và định tuyến chuyển mạch thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và dùng làm điểm neo di động cục bộ khi UE được chuyển vùng giữa các eNodeB. Đối với mỗi UE, chỉ một S-GW phục vụ UE ở mỗi thời điểm.

Cổng nối PDN (PDN Gateway, PGW) dùng làm điểm neo để nối với mạng dữ liệu gói (Packet Data Network, PDN), và chịu trách nhiệm cho việc phân phối địa chỉ IP đến UE, lọc gói dữ liệu cho UE, điều khiển tốc độ, tạo thông tin tính cước, và tương tự.

UE truy nhập mạng EPS và thiết lập kết nối PDN bằng cách sử dụng thủ tục gán. Trong quá trình này, PGW phân phối địa chỉ PDN đến UE, và UE được nối với PGW bằng cách sử dụng địa chỉ PDN và triển khai truyền dữ liệu với mạng ngoài bằng cách sử dụng PGW. Sau khi thủ tục đính kèm kết thúc, UE có thể áp dụng cho kết nối PDN bổ sung để thu được địa chỉ PDN bổ sung, và thủ tục cụ thể giống thủ tục đính kèm.

Để giải quyết vấn đề nút cổ chai khi truyền giao diện không trung, người ta kỳ vọng rằng tính năng kết nối kép có thể được sử dụng bởi UE, để tăng tốc độ truyền giữa UE và trạm gốc. Tức là, UE được nối với hai eNB cùng lúc, và các kênh mang được truyền trên các eNB khác nhau. Tuy nhiên, trong quá trình kênh mang truyền thống, không có điều khiển đặc biệt trên kết nối kép. Khi eNB thứ nhất truyền một số kênh mang của UE đến eNB thứ hai, do thiết bị phía mạng tương ứng không biết quá trình kết nối kép của nó, cách thức truyền thông để xử lý kênh mang một kết nối vẫn được sử dụng. Rõ ràng là, cách thức xử lý kết nối đơn này không thể thỏa mãn yêu cầu xử lý kết nối kép khi được áp dụng cho các kênh mang kết nối kép, do đó dẫn đến bất thường truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển

chuyển vùng kênh mang và phương pháp điều khiển, có thể giải quyết vấn đề tồn thất kênh mang trong trường hợp đa kết nối.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, được tạo cấu hình để điều khiển chuyển vùng kênh mang, trong đó thiết bị phía mạng thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống còn gồm trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và thiết bị phía mạng gồm: khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang; và khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là SGW, trong đó khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: khối tiếp nhận của SGW, được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang; khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: khối xử lý của SGW, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và SGW còn gồm khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, khối xử lý của SGW được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu

chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: được tạo cấu hình để so khớp F-TEID (Fully Qualified Tunnel End Point Identifier, định danh điểm cuối đường hầm hoàn toàn hợp lệ) trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc được tạo cấu hình để so khớp các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là SGW, trong đó khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: khối tiếp nhận của SGW, được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: khối xử lý của SGW, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thứ nhất trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và SGW còn gồm khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả

các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, khối xử lý của SGW còn được tạo cấu hình để dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là MME, trong đó khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: khối tiếp nhận của MME, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang; khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: khối xử lý của MME, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và MME còn gồm khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh kênh mang của kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, khối xử lý của MME được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: được tạo cấu hình để so khớp các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các F-TEID của các

ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc được tạo cấu hình để so khớp các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi MME, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là MME, trong đó khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: khối tiếp nhận của MME, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: khối xử lý của MME, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và MME còn gồm khối gửi, được tạo cấu hình để gửi ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB

gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó mỗi kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang. Phương pháp áp dụng được cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm thiết bị phía mạng, trạm gốc nguồn, và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và phương pháp gồm các bước sau: tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang; và xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là SGW, trong đó việc tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: tiếp nhận, bởi SGW, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít

nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang; và việc xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: xác định, bởi SGW theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và gửi, bởi SGW, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, việc xác định, bởi SGW theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: so khớp, bởi SGW, các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc so khớp, bởi SGW, các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là SGW, trong đó việc tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: tiếp nhận, bởi SGW, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; và việc xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc

nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: xác định, bởi SGW theo thông tin chỉ báo thứ nhất trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và gửi, bởi SGW, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, phương pháp điều khiển còn gồm: dành riêng, bởi SGW, ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là MME, trong đó việc tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: tiếp nhận, bởi MME, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang; và việc xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: xác định, bởi MME theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và gửi, bởi MME, tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu

cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, việc xác định, bởi MME theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: so khớp, bởi MME, các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các F-TEID của các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc so khớp, bởi MME, các địa chỉ trạm gốc đích trong các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi MME, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị phía mạng là MME, trong đó việc tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: tiếp nhận, bởi MME, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; và việc xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm: xác định, bởi MME theo thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và gửi, bởi MME, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ

nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó mỗi kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Nhờ sử dụng các giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, thiết bị phía mạng có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng

chế rõ ràng hơn, phần sau giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của kiến trúc mạng không dây theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ trong đó UE thiết lập kênh mang bằng cách sử dụng thủ tục đính kèm;

Fig.3 là sơ đồ của chuyển vùng kênh mang một kết nối;

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của giải pháp kỹ thuật để điều khiển chuyển vùng kênh mang theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối của SGW theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của giải pháp kỹ thuật để điều khiển chuyển vùng kênh mang theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối của MME theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ của phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối của SGW theo phương án thực hiện thứ mười

của sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ khối của MME theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trạm gốc được đề cập theo sáng chế có thể là trạm gốc trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), có thể còn là trạm gốc trong hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication systems, UMTS), và có thể còn là trạm gốc ở hệ thống khác, vốn không bị giới hạn ở sáng chế.

Fig.2 thể hiện hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông gồm các thực thể như trạm gốc nguồn, trạm gốc đích, và UE. Quá trình thiết lập kênh mang bởi UE bằng cách sử dụng thủ tục đính kèm đã biết được mô tả vắn tắt ở đây có dựa vào Fig.2. Phần mô tả chỉ lấy làm ví dụ ở đây, và một số thực thể, chẳng hạn, thực thể máy chủ thuê bao thường trú (Home Subscriber Server, HSS), và xử lý liên quan được bỏ qua. Nhiều bước sau không giới hạn thứ tự các bước.

Bước 201: UE gửi yêu cầu đính kèm đến MME qua eNB.

Bước 202: MME lựa chọn SGW và PGW tương ứng, và gửi yêu cầu tạo phiên đến SGW.

Bước 203: SGW tạo thông tin về ngưỡng kênh mang mặc định, và

gửi yêu cầu tạo phiên đến PGW.

Bước 204: PGW tạo thông tin về ngữ cảnh kênh mang mặc định, và gửi tin nhắn đáp ứng tạo phiên cho SGW.

Bước 205: SGW trả về đáp ứng tạo phiên cho MME.

Bước 206: MME gửi tin nhắn chấp nhận đính kèm cho eNB.

Bước 207: eNB và UE hoàn thành thủ tục đính kèm bằng cách sử dụng tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC.

Một cách tương ứng, các thực thể được đưa qua nhờ kênh mang nêu trên có thể lưu trữ tương ứng ngữ cảnh kênh mang và thông tin liên quan, và ghi nhận ngữ cảnh kênh mang và thông tin liên quan trong các bộ nhớ của các thực thể tương ứng. Sau khi kênh mang được thiết lập thành công, UE thiết lập ít nhất một kênh mang với PGW. SGW lưu trữ các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang tương ứng với UE. Cụ thể là, một kết nối PDN tồn tại giữa một UE và một PGW; và một UE có thể thiết lập các kết nối PDN với các PGW.

Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống truyền thông gồm trạm gốc nguồn, trạm gốc đích, và UE, trong đó ít nhất một số trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích. Nếu xử lý hiện tại cho một kết nối được thực hiện trong quá trình hoàn thành kết nối kép bằng cách sử dụng thủ tục chỉnh sửa E-RAB, quá trình triển khai có thể như sau:

Bước 301: eNB thứ nhất (eNB chủ trên Fig.3) khởi tạo thủ tục chỉnh sửa eNB thứ hai, và truyền, đến eNB thứ hai, ngữ cảnh kênh mang của kênh mang cần được chuyển vùng đến eNB thứ hai, trong đó ngữ cảnh kênh mang gồm thông tin như định dạng kênh mang, QoS, địa chỉ SGW của dữ liệu liên kết lên, và TEID.

Bước 302: eNodeB thứ nhất gửi tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB đến MME, trong đó tin nhắn mang các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang của UE, gồm địa chỉ eNB và thông tin TEID tương ứng

với mỗi kênh mang, ngữ cảnh kênh mang của kênh mang cần được chuyển vùng đến eNB thứ hai mang địa chỉ và TEID của eNB thứ hai, và ngữ cảnh kênh mang của kênh mang không cần được chuyển vùng mang địa chỉ eNB gốc và TEID.

Bước 303: MME gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó tin nhắn mang ngữ cảnh kênh mang, và ngữ cảnh kênh mang gồm địa chỉ eNB và thông tin TEID tương ứng với kênh mang.

Bước 304: SGW trả về tin nhắn đáp ứng chỉnh sửa kênh mang cho MME.

Bước 305: MME gửi tin nhắn báo nhận chỉnh sửa E-RAB cho eNB thứ nhất.

Bước 306: Sau bước 303, SGW gửi, trên tuyến cũ, các tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến eNB thứ nhất cho tất cả các kênh mang, và cùng lúc, SGW cập nhật, theo tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, các địa chỉ eNB và các TEID tương ứng với tất cả các kênh mang; sau khi nhận các tin nhắn dấu hiệu kết thúc, eNB thứ nhất chuyển tiếp các kênh mang tương ứng cho eNB thứ hai. ENB thứ nhất chuyển tiếp các dấu hiệu kết thúc cho các kênh mang đến eNB thứ hai. Do các tin nhắn dấu hiệu kết thúc này tương ứng với tất cả các kênh mang, sau khi nhận các tin nhắn dấu hiệu kết thúc, eNB thứ nhất dừng nhận tất cả các gói tiếp theo tương ứng với tất cả các kênh mang. Kết quả là, eNB thứ nhất loại bỏ dữ liệu liên kết xuống tuần tự không được chuyển vùng, dẫn đến ngắt dịch vụ người dùng, và eNB thứ hai không hi vọng chấp nhận kênh mang không cần được chuyển vùng, do đó gây mâu thuẫn dịch vụ.

Dựa vào vấn đề dữ liệu tổn hao có thể tồn tại trong giải pháp nêu trên, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất các giải pháp triển khai tương ứng để điều khiển chuyển vùng kênh mang. Các giải pháp triển khai này được mô tả chi tiết dưới đây.

Phương án thực hiện thứ nhất

Như được thể hiện trên Fig.4, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, được tạo cấu hình để điều khiển chuyển vùng kênh mang. Thiết bị phía mạng thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống còn gồm trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và thiết bị phía mạng 400 gồm:

khối tiếp nhận 403, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang; và

khối xử lý 401, được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, thiết bị phía mạng có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện có thể là SGW, và còn có thể là MME, được mô tả cụ thể dưới đây.

Phương án thực hiện thứ hai

Giải pháp kỹ thuật trong đó thiết bị phía mạng là SGW được mô tả theo phương án thực hiện.

Phương án thực hiện đề xuất giải pháp kỹ thuật, trong đó UE tiếp tục truyền thông với trạm gốc nguồn, và trạm gốc nguồn chuẩn bị, theo các điều kiện của các kênh mang, để chuyển vùng một số kênh mang sang

trạm gốc đích. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.5, giải pháp có thể gồm các bước sau:

Bước 501: Trạm gốc nguồn có thể xác định, bằng cách sử dụng tham số như QoS của UE hoặc trạm gốc nguồn hoặc điều kiện tải giữa UE và trạm gốc nguồn, kênh mang cần được chuyển vùng.

Có một hoặc nhiều kênh mang cần được chuyển vùng.

Bước 502: Trạm gốc nguồn gửi tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB đến MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang; MME gửi ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW theo tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang.

Ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME có thể gồm các tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang. Mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một kết nối PDN, kênh mang tương ứng với ngữ cảnh được bao gồm trong mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với kết nối PDN tương ứng với tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, và các ngữ cảnh được bao gồm trong tất cả các tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang.

Bước 503: SGW có thể nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang; SGW có thể xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng.

Tiếp theo, SGW có thể gửi tin nhắn đáp ứng chỉnh sửa kênh mang đến MME, và MME có thể gửi tin nhắn báo nhận chỉnh sửa E-RAB đến

trạm gốc nguồn, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước 504: SGW có thể gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Bước 505: Sau khi nhận tin nhắn dấu hiệu kết thúc, trạm gốc nguồn có thể chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc được nhận đến trạm gốc đích.

Tin nhắn dấu hiệu kết thúc được nhận bởi trạm gốc nguồn tương ứng duy nhất với kênh mang cần được chuyển vùng, và không gồm kênh mang không cần được chuyển vùng. Một cách tương ứng, trạm gốc nguồn dành riêng kênh mang không cần được chuyển vùng, và dừng gói tiếp theo của kênh mang cần được chuyển vùng. Trạm gốc nguồn truyền, đến trạm gốc đích, kênh mang cần được chuyển vùng. Trạm gốc nguồn có thể còn chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc được nhận đến trạm gốc đích; sau khi nhận tin nhắn, trạm gốc đích có thể xác nhận rằng trạm gốc nguồn đã hoàn thành gửi dòng dữ liệu của kênh mang cần được chuyển vùng, và bắt đầu truyền thông giữa trạm gốc đích và UE tương ứng và thiết bị phía mạng.

Một cách tương ứng, như được thể hiện trên Fig.6, SGW 600 có thể gồm: khối tiếp nhận 603, được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang;

khối xử lý 601, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi 602, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Việc gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng đề cập đến việc tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi cho

kênh mang cần được chuyển vùng, và tin nhắn dấu hiệu kết thúc không được gửi cho kênh mang không cần được chuyển vùng.

Kênh mang đề cập đến kênh truyền giữa UE và PGW. Kênh truyền gồm các thực thể như UE, trạm gốc, MME, SGW, và PGW. Khi SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc, để ngăn ngừa tổn hao dấu hiệu kết thúc, ít nhất một dấu hiệu kết thúc có thể được gửi cho mỗi kênh mang.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, SGW có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Ngoài ra, các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các F-TEID. Mỗi ngữ cảnh kênh mang tương ứng với một F-TEID. SGW so khớp các F-TEID của các ngữ cảnh kênh mang nhận được với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang tương ứng mà thu được bởi SGW trong quá trình thiết lập kênh mang. Khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định được rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng. Nói chung, SGW có thể thu được các ngữ cảnh kênh mang tương ứng trong quá trình thiết lập kênh mang, và lưu trữ các ngữ cảnh kênh mang tương ứng ở bộ nhớ của SGW. Các F-TEID nói chung gồm các địa chỉ trạm gốc và thông tin TEID. SGW có thể còn thu được, bằng cách so khớp chỉ các địa chỉ trạm gốc, kênh mang cần được chuyển vùng. SGW có thể còn thu được, bằng cách so khớp các địa chỉ trạm gốc và thông tin TEID, kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tương ứng, khối xử lý của SGW được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: được tạo

cấu hình để so khớp các F-TEID ở các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc

được tạo cấu hình để so khớp các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, khối xử lý của SGW còn được tạo cấu hình để dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng. Theo cách này, SGW có thể tiếp tục truyền thông bình thường của kênh mang gốc.

Theo giải pháp nêu trên, kênh mang cần được chuyển vùng có thể được xác định bằng cách so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc; do vậy, lần lượt, dấu hiệu kết thúc tương ứng được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng. Ở giải pháp này, báo hiệu mới không cần được thêm vào bổ sung, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên báo hiệu.

Như là cách thức triển khai khả thi khác, SGW có thể thu được kênh mang cần được chuyển vùng, mà không so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc. SGW có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo, kênh mang cần được chuyển vùng. Cụ thể là, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn đến MME gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng. MME tạo, theo tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB và thông tin chỉ báo thứ hai tương ứng, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; MME gửi ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến

SGW. SGW có thể nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; xác định, theo thông tin chỉ báo thứ nhất trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng. Quá trình giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích nhất quán với giải pháp nêu trên để thực hiện so khớp trên các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc, và các chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tương ứng, khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng;

khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thứ nhất trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được thêm vào tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW không cần thực hiện hành động so khớp bổ sung, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên tính toán.

Ngoài ra, các chi tiết khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ nhất tức là trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang và rằng MME thông báo cho SGW, gồm: một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin

chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng. Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo bởi cả hai giải pháp nêu trên. Theo giải pháp thứ nhất, một đoạn thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các kênh mang, có thể tiết kiệm báo hiệu. Bằng cách sử dụng giải pháp thứ hai, liệu mỗi kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo chính xác, sao cho chỉ báo chính xác hơn.

Ngoài ra, khối xử lý của SGW còn được tạo cấu hình để dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng. Theo cách này, SGW có thể tiếp tục truyền thông bình thường của kênh mang gốc.

Phương án thực hiện thứ ba

Giải pháp kỹ thuật trong đó thiết bị phía mạng là MME được mô tả theo phương án thực hiện.

Tương tự giải pháp trên Fig.5, phương án thực hiện đề xuất giải pháp kỹ thuật. Cụ thể là, giải pháp có thể gồm các bước sau:

Bước 701: Trạm gốc nguồn xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và gửi tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB đến MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang.

Bước 702: MME xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng.

Bước 703: MME gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu

chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng.

Bước 704: SGW gửi, theo ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang nhận được, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Quá trình tiếp theo giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích nhất quán với giải pháp trên Fig.5, và các chi tiết không được mô tả lại.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện, MME cần lưu trữ các ngữ cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang sau khi thiết lập kênh mang. Một cách tương ứng, SGW không xóa ngữ cảnh của kênh mang không được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang từ MME, và dành riêng kênh mang làm kênh mang không cần được chuyển vùng.

Một cách tương ứng, như được thể hiện trên Fig.8, MME 800 có thể gồm:

khối tiếp nhận 803, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang; và

khối xử lý 801, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi 802, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh kênh mang của kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tương ứng, khối tiếp nhận của SGW được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng và ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng;

khối xử lý của SGW được tạo cấu hình để tạo tin nhắn dấu hiệu kết thúc theo tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đối với kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi của SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, khối xử lý của SGW còn được tạo cấu hình để dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, MME có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW có thể gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Ngoài ra, các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm các F-TEID. MME so khớp các F-TEID của các ngữ cảnh kênh mang nhận được với các F-TEID ở các ngữ cảnh kênh mang tương ứng mà thu được bởi MME trong quá trình thiết lập kênh mang. Khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định được rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng. Nói chung, MME có thể thu được các ngữ cảnh kênh mang tương ứng trong quá trình thiết lập kênh mang, và lưu trữ các ngữ cảnh kênh mang tương ứng ở bộ nhớ của MME. Tương tự phương án thực hiện thứ hai, MME có thể còn thu được, bằng cách so khớp chỉ các thay đổi của các địa chỉ trạm gốc, kênh mang cần được chuyển vùng. MME có thể còn thu được, bằng cách so khớp các địa chỉ trạm gốc và thông tin TEID, kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tương ứng, khối xử lý của MME được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng gồm: được tạo cấu hình để so khớp các F-TEID ở các ngữ cảnh kênh mang của tất cả các kênh mang

trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các F-TEID ở các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc

được tạo cấu hình để so khớp các địa chỉ trạm gốc ở các ngữ cảnh kênh mang của tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi MME, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được xác định bằng cách so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc, có thể thỏa mãn yêu cầu của ngữ cảnh đa kết nối mà không thêm báo hiệu bổ sung mới.

Như là cách thức triển khai khả thi khác, tương tự với cách thức theo phương án thực hiện thứ nhất, MME có thể thu được kênh mang cần được chuyển vùng, mà không so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc. MME có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo, kênh mang cần được chuyển vùng. Cụ thể là, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn đến MME gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng. MME xác định, theo thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; MME gửi ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng, hoặc ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng. SGW có thể nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, và gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng. Quá trình giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích nhất quán với giải pháp nêu trên để

thực hiện so khớp trên các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc, và các chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tương ứng, khối tiếp nhận của MME được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng;

khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi được tạo cấu hình để gửi ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng.

Thông tin chỉ báo thứ hai được thêm vào tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho MME không cần thực hiện hành động so khớp bổ sung, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên tính toán.

Tương tự phương án thực hiện thứ hai, các chi tiết khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB và rằng trạm gốc nguồn thông báo cho MME, gồm: tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong

đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó mỗi kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng. Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo bởi cả hai giải pháp nêu trên. Theo giải pháp thứ nhất, một đoạn thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các kênh mang, có thể tiết kiệm báo hiệu. Bằng cách sử dụng giải pháp thứ hai, liệu mỗi kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo chính xác, sao cho chỉ báo chính xác hơn.

Tương tự phương án thực hiện thứ nhất, các chi tiết khác nhau có thể còn được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ nhất trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang và rằng MME thông báo cho SGW. Cụ thể là, ở thiết bị mạng theo phương án thực hiện, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Phương án thực hiện thứ tư

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang. Phương pháp áp dụng được cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm thiết bị phía mạng, trạm gốc

nguồn, trạm gốc đích, và UE, và ít nhất một số trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp gồm các bước sau:

901: Thiết bị phía mạng nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang.

902: Thiết bị phía mạng xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, thiết bị phía mạng có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Quá trình thiết lập kênh mang nhất quán với quá trình theo phương án thực hiện thứ nhất, và các chi tiết không được mô tả lại.

Phương án thực hiện thứ năm

Phương pháp điều khiển trong đó thiết bị phía mạng là SGW được mô tả theo phương án thực hiện.

Đối với phần mô tả chi tiết nguyên lý phương án thực hiện và các thực thể liên quan, thực hiện tham khảo phương án thực hiện thứ hai, và các chi tiết không được mô tả lại.

Như được thể hiện trên Fig.10, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, thiết bị phía mạng là SGW. Phương pháp gồm:

1001: SGW nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất

cả các kênh mang.

1002: SGW xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng.

1003: SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, SGW có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Ngoài ra, các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các F-TEID. Đối với nguyên lý cụ thể, thực hiện tham khảo phương án thực hiện thứ hai.

Một cách tương ứng, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, việc xác định, bởi SGW theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng gồm:

so khớp, bởi SGW, các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc

so khớp, bởi SGW, các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi SGW, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, SGW có thể dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng. Theo cách này, SGW có thể tiếp tục truyền thông bình thường của kênh mang gốc.

Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được xác định bằng cách so khớp của các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc, có thể thỏa mãn yêu cầu của ngữ cảnh đa kết nối mà không thêm báo hiệu bổ sung mới.

Như là cách thức triển khai khả thi khác, SGW có thể thu được kênh mang cần được chuyển vùng, mà không so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc. SGW có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo, kênh mang cần được chuyển vùng. Đối với nguyên lý cụ thể, thực hiện tham khảo phương án thực hiện thứ hai.

Một cách tương ứng, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, thiết bị phía mạng là SGW, trong đó tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm:

tiếp nhận, bởi SGW, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; và

xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm:

xác định, bởi SGW theo thông tin chỉ báo thứ nhất trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và

gửi, bởi SGW, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được thêm vào tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho

SGW không cần thực hiện hành động so khớp bổ sung, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên tính toán.

Các chi tiết khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ nhất ở tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang và rằng MME thông báo cho SGW, gồm: một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng. Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo bởi cả hai giải pháp nêu trên. Theo giải pháp thứ nhất, một đoạn thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các kênh mang, có thể tiết kiệm báo hiệu. Bằng cách sử dụng giải pháp thứ hai, liệu mỗi kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo chính xác, sao cho chỉ báo chính xác hơn.

Ngoài ra, SGW có thể dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng. Theo cách này, SGW có thể tiếp tục truyền thông bình thường của kênh mang gốc.

Phương án thực hiện thứ sáu

Phương pháp điều khiển trong đó thiết bị phía mạng là MME được mô tả theo phương án thực hiện.

Đối với phần mô tả chi tiết nguyên lý phương án thực hiện và các thực thể liên quan, tham khảo phương án thực hiện thứ ba, và các chi tiết không được mô tả lại.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện, MME cần lưu trữ các ngữ

cảnh kênh mang trong tất cả các kênh mang sau khi thiết lập kênh mang. Một cách tương ứng, SGW không xóa ngữ cảnh của kênh mang mà không được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang từ MME, và dành riêng kênh mang làm kênh mang không cần được chuyển vùng.

Như được thể hiện trên Fig.11, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, thiết bị phía mạng là MME. Phương pháp gồm:

1101: MME nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với tất cả các kênh mang.

1102: MME xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng.

1103: MME gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tương ứng, phương pháp điều khiển SGW là:

nhận tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, trong đó tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng và ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng;

tạo tin nhắn dấu hiệu kết thúc theo tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang cho kênh mang cần được chuyển vùng; và

gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, phương pháp điều khiển SGW còn gồm: dành riêng, bởi SGW, ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, MME có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW có thể gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ

không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Ngoài ra, các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm các F-TEID. Đối với nguyên lý cụ thể, tham khảo phương án thực hiện thứ ba.

Một cách tương ứng, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, việc xác định, bởi MME theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng gồm:

so khớp, bởi MME, các F-TEID ở các ngữ cảnh kênh mang của tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các F-TEID của các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc

so khớp, bởi MME, các địa chỉ trạm gốc đích ở các ngữ cảnh kênh mang của tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB với các địa chỉ trạm gốc trong các ngữ cảnh kênh mang hiện được lưu trữ bởi MME, và khi địa chỉ trạm gốc của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang là kênh mang cần được chuyển vùng.

Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được xác định bằng cách so khớp của các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc, có thể thỏa mãn yêu cầu của ngữ cảnh đa kết nối mà không thêm báo hiệu bổ sung mới.

Như là cách thức triển khai khả thi khác, tương tự với cách thức theo phương án thực hiện thứ nhất, MME có thể thu được kênh mang cần được chuyển vùng, mà không so khớp các F-TEID hoặc các địa chỉ trạm gốc. MME có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo, kênh mang cần được chuyển vùng. Đối với nguyên lý cụ thể, tham khảo phương án thực hiện thứ ba.

Một cách tương ứng, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, thiết bị phía mạng là MME, trong đó

tiếp nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang gồm: tiếp nhận, bởi MME, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng; và

xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng gồm:

xác định, bởi MME theo thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và

gửi, bởi MME, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kênh mang cần được chuyển vùng.

Thông tin chỉ báo thứ hai được thêm vào tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho MME không cần thực hiện hành động so khớp bổ sung, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên tính toán.

Tương tự phương án thực hiện thứ ba, các chi tiết khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ hai trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB và rằng trạm gốc nguồn thông báo cho MME, gồm: tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo tất cả các kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó mỗi kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng

với một đoạn thông tin chỉ báo thứ hai, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng. Kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo bởi cả hai giải pháp nêu trên. Ở giải pháp thứ nhất, một đoạn thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các kênh mang, có thể tiết kiệm báo hiệu. Bằng cách sử dụng giải pháp thứ hai, liệu mỗi kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chỉ báo chính xác, sao cho chỉ báo chính xác hơn.

Tương tự phương án thực hiện thứ nhất, các chi tiết khác nhau có thể còn được sử dụng cho thông tin chỉ báo thứ nhất ở tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang và rằng MME thông báo cho SGW. Cụ thể là, ở phương pháp điều khiển theo phương án thực hiện, mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng tất cả các kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang là các kênh mang cần được chuyển vùng; hoặc mỗi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang của ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm các đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó mỗi kênh mang trong yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với một đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất, và mỗi đoạn thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo liệu kênh mang tương ứng cần được chuyển vùng.

Phương án thực hiện thứ bảy

Các phương án thực hiện nêu trên chủ yếu mô tả cải tiến SGW hoặc MME. Giải pháp kỹ thuật của trạm gốc nguồn được mô tả dưới đây. Giải pháp còn có thể triển khai điều khiển kênh mang ở trường hợp đa kết nối.

Như được mô tả theo phương án thực hiện thứ hai, UE tiếp tục truyền thông với trạm gốc nguồn, và trạm gốc nguồn chuẩn bị, theo các điều kiện của các kênh mang, để chuyển vùng một số kênh mang sang trạm gốc đích. Cụ thể là, trạm gốc nguồn có thể xác định, bằng cách sử

dụng tham số như QoS của UE hoặc trạm gốc nguồn hoặc điều kiện tải giữa UE và trạm gốc nguồn, kênh mang cần được chuyển vùng. Theo phương án thực hiện, các ngữ cảnh kênh mang thu được bởi trạm gốc nguồn, MME, và SGW tương ứng với tất cả các kênh mang. Một cách tương ứng, các tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW tương ứng với tất cả các kênh mang, tức là, kênh mang cần được chuyển vùng được gồm, và kênh mang không cần được chuyển vùng còn được bao gồm. Theo phương án thực hiện, trạm gốc nguồn có thể bỏ qua, theo kênh mang cần được chuyển vùng và được xác định bởi trạm gốc nguồn, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang không cần được chuyển vùng. Theo cách này, kênh mang không cần được chuyển vùng được dành riêng, và UE tiếp tục truyền thông trên kênh mang của trạm gốc nguồn. Một cách tương ứng, trạm gốc nguồn chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc đích. Tin nhắn dấu hiệu kết thúc được chuyển tiếp tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng. Sau khi nhận tin nhắn, trạm gốc đích có thể xác nhận rằng trạm gốc nguồn đã hoàn tất gửi kênh mang cần được chuyển vùng, và bắt đầu truyền thông giữa trạm gốc đích và UE tương ứng và thiết bị phía mạng.

Một cách tương ứng, phương án thực hiện đề xuất trạm gốc, được tạo cấu hình để chuyển vùng kênh mang. Trạm gốc thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc cần được chuyển vùng từ trạm gốc đến trạm gốc đích, và trạm gốc gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận các tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW, trong đó các tin nhắn dấu hiệu kết thúc là các tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với tất cả các kênh mang; và

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và

còn được tạo cấu hình để loại bỏ, theo kênh mang cần được chuyển

vùng được xác định, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang không cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, trạm gốc có thể còn gồm khối gửi, được tạo cấu hình để chuyển tiếp, đến trạm gốc đích, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng có thể được lưu trữ ở bộ nhớ của trạm gốc.

Cụ thể là, khối xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để so khớp kênh mang tương ứng với tin nhắn dấu hiệu kết thúc với kênh mang cần được chuyển vùng được xác định, và khi hai kênh không nhất quán, loại bỏ tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang, hoặc khi hai kênh nhất quán, chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang đến trạm gốc đích. Theo cách này, trạm gốc dành riêng kênh mang không cần được chuyển vùng, sao cho không gây gián đoạn truyền thông.

Ngoài ra, phương án thực hiện đề xuất trạm gốc, được tạo cấu hình để chuyển vùng kênh mang. Trạm gốc thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc cần được chuyển vùng từ trạm gốc đến trạm gốc đích, và trạm gốc gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận các tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW, trong đó các tin nhắn dấu hiệu kết thúc là các tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với tất cả các kênh mang; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và

còn được tạo cấu hình để loại bỏ, theo kênh mang cần được chuyển vùng được xác định, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang không cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, trạm gốc có thể còn gồm bộ truyền, được tạo cấu hình để

chuyển tiếp, đến trạm gốc đích, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng có thể được lưu trữ ở bộ nhớ của trạm gốc.

Cụ thể là, khối xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để so khớp kênh mang tương ứng với tin nhắn dấu hiệu kết thúc với kênh mang cần được chuyển vùng được xác định, và khi hai kênh không nhất quán, loại bỏ tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang, hoặc khi hai kênh nhất quán, chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang đến trạm gốc đích. Theo cách này, trạm gốc dành riêng kênh mang không cần được chuyển vùng, sao cho không gây gián đoạn truyền thông.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc. Phương pháp áp dụng được cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW, trạm gốc nguồn, và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và phương pháp gồm các bước sau:

tiếp nhận, bởi trạm gốc nguồn, các tin nhắn dấu hiệu kết thúc, trong đó các tin nhắn dấu hiệu kết thúc là các tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với tất cả các kênh mang;

xác định, bởi trạm gốc nguồn, kênh mang cần được chuyển vùng; và

loại bỏ, bởi trạm gốc nguồn theo kênh mang cần được chuyển vùng được xác định, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang không cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chuyển tiếp đến trạm gốc đích.

Cụ thể là, trạm gốc nguồn so khớp kênh mang tương ứng với tin nhắn dấu hiệu kết thúc với kênh mang cần được chuyển vùng được xác

định, và khi hai kênh không nhất quán, loại bỏ tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang, hoặc khi hai kênh nhất quán, chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang đến trạm gốc đích. Theo cách này, trạm gốc nguồn dành riêng kênh mang không cần được chuyển vùng, sao cho không gây gián đoạn truyền thông.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, trạm gốc có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và loại bỏ tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang không cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Phương án thực hiện thứ tám

Phương án thực hiện còn là giải pháp cải tiến của trạm gốc nguồn. Giải pháp có thể còn triển khai điều khiển kênh mang trong trường hợp đa kết nối.

Như được mô tả theo phương án thực hiện thứ hai, UE tiếp tục truyền thông với trạm gốc nguồn, và trạm gốc nguồn chuẩn bị, theo các điều kiện của các kênh mang, để chuyển vùng một số kênh mang sang trạm gốc đích. Cụ thể là, trạm gốc nguồn có thể xác định, bằng cách sử dụng tham số như QoS của UE hoặc trạm gốc nguồn hoặc điều kiện tải giữa UE và trạm gốc nguồn, kênh mang cần được chuyển vùng. Theo phương án thực hiện, trạm gốc nguồn gửi chỉ tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng đến MME. Một cách tương ứng, MME gửi yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW theo tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, trong đó yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng chỉ với kênh mang cần được chuyển vùng; SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn theo yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, trong đó tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng chỉ với kênh mang

cần được chuyển vùng. Lưu ý rằng, SGW và/hoặc MME cần dành riêng ngữ cảnh của kênh mang không cần được chuyển vùng. Tin nhắn dấu hiệu kết thúc được nhận bởi trạm gốc nguồn tương ứng chỉ với kênh mang cần được chuyển vùng, trong đó kênh mang không cần được chuyển vùng không được bao gồm. Một cách tương ứng, trạm gốc nguồn dành riêng kênh mang không cần được chuyển vùng, và dừng gói tiếp theo của kênh mang cần được chuyển vùng. Trạm gốc nguồn truyền, đến trạm gốc đích, kênh mang cần được chuyển vùng. Trạm gốc nguồn có thể còn chuyển tiếp tin nhắn dấu hiệu kết thúc được nhận đến trạm gốc đích; sau khi nhận tin nhắn, trạm gốc đích có thể xác nhận rằng trạm gốc nguồn đã hoàn thành gửi kênh mang cần được chuyển vùng, và bắt đầu truyền thông giữa trạm gốc đích và UE tương ứng và thiết bị phía mạng.

Một cách tương ứng, phương án thực hiện đề xuất trạm gốc, được tạo cấu hình để chuyển vùng kênh mang. Trạm gốc thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW, MME, và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và trạm gốc gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB đến MME, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng, trong đó

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW, trong đó tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng chỉ với kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, khối gửi của trạm gốc còn được tạo cấu hình để chuyển tiếp, đến trạm gốc đích, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, phương án thực hiện đề xuất trạm gốc, được tạo cấu hình để chuyển vùng kênh mang. Trạm gốc thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW, MME, và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và trạm gốc gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để xác định kênh mang cần được chuyển vùng, và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB đến MME, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng, trong đó

bộ nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW, trong đó tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng chỉ với kênh mang cần được chuyển vùng.

Ngoài ra, bộ truyền của trạm gốc còn được tạo cấu hình để chuyển tiếp, đến trạm gốc đích, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng với kênh mang cần được chuyển vùng.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc. Phương pháp áp dụng được cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống gồm SGW, MME, trạm gốc nguồn, và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và phương pháp gồm các bước sau:

xác định, bởi trạm gốc nguồn, kênh mang cần được chuyển vùng.

gửi, bởi trạm gốc nguồn, tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tới MME, trong đó tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB gồm chỉ ngữ cảnh của kênh mang cần được chuyển vùng; và

tiếp nhận, bởi trạm gốc nguồn, tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi bởi SGW, trong đó tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng chỉ với kênh mang cần được chuyển vùng. Ngoài ra, tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương

ứng với kênh mang cần được chuyển vùng có thể được chuyển tiếp đến trạm gốc đích.

Một cách tương ứng, phương án thực hiện đề xuất hệ thống truyền thông, được tạo cấu hình để chuyển vùng kênh mang. Hệ thống gồm SGW, MME, trạm gốc nguồn, và trạm gốc đích, trong đó ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và trạm gốc nguồn là trạm gốc theo phương án thực hiện.

Do tin nhắn dấu hiệu kết thúc được tạo chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng và tin nhắn dấu hiệu kết thúc tương ứng không được tạo cho kênh mang không cần được chuyển vùng, kênh mang không cần được chuyển vùng không gây gián đoạn truyền thông. Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, trạm gốc nguồn có thể ngăn ngừa loại bỏ gói tiếp theo của kênh mang không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Phương án thực hiện thứ chín

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, được tạo cấu hình để điều khiển chuyển vùng kênh mang. Thiết bị phía mạng thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống còn gồm trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, và ít nhất một số kênh trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị phía mạng 1200 gồm:

bộ nhận 1203, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang; và

bộ xử lý 1201, được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng ở tất cả các kênh

mang, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Theo phương án thực hiện, bộ xử lý 1201 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối xử lý theo phương án thực hiện thứ nhất hoặc thực hiện các bước tương tự; bộ nhận 1203 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối tiếp nhận theo phương án thực hiện thứ nhất hoặc thực hiện các bước tương tự. Mỗi quan hệ kết nối giữa bộ xử lý và bộ nhận nhất quán với mỗi quan hệ kết nối giữa khối xử lý và khối tiếp nhận theo phương án thực hiện thứ nhất. Phương án thực hiện là thiết bị theo phương án thực hiện tương tự phương án thực hiện thứ nhất, và có thể triển khai hiệu quả tương tự hiệu quả theo phương án thực hiện thứ nhất, và các chi tiết không được mô tả lại.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, thiết bị phía mạng có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho tin nhắn dấu hiệu kết thúc được gửi chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Phương án thực hiện thứ mười

Giải pháp kỹ thuật trong đó thiết bị phía mạng là SGW được mô tả theo phương án thực hiện.

Như được thể hiện trên Fig.13, SGW 1300 có thể gồm: bộ nhận 1303, được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang;

bộ xử lý 1301, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh

mang cần được chuyển vùng; và

bộ truyền 1302, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng.

Theo phương án thực hiện, bộ xử lý 1301 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối xử lý theo phương án thực hiện thứ hai hoặc thực hiện các bước tương tự; bộ nhận 1303 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối tiếp nhận theo phương án thực hiện thứ hai hoặc thực hiện các bước tương tự; bộ truyền 1302 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối gửi theo phương án thực hiện thứ hai hoặc thực hiện các bước tương tự. Mỗi quan hệ kết nối giữa bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền nhất quán với mỗi quan hệ kết nối giữa khối xử lý, khối tiếp nhận, và khối gửi theo phương án thực hiện thứ hai. Phương án thực hiện là thiết bị theo phương án thực hiện tương tự phương án thực hiện thứ hai, và có thể triển khai hiệu quả tương tự thiết bị theo phương án thực hiện thứ hai, và các chi tiết không được mô tả lại.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, SGW có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Phương án thực hiện thứ mười một

Giải pháp kỹ thuật trong đó thiết bị phía mạng là MME được mô tả theo phương án thực hiện.

Như được thể hiện trên Fig.14, MME 1400 có thể gồm:

bộ nhận 1403, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB được gửi bởi trạm gốc nguồn, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB tương ứng

với tất cả các kênh mang; và

bộ xử lý 1401, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong tin nhắn chỉ báo chỉnh sửa E-RAB, kênh mang cần được chuyển vùng; và

bộ truyền 1402, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến SGW, trong đó ngữ cảnh kênh mang được mang trong tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang gồm chỉ ngữ cảnh kênh mang của kênh mang cần được chuyển vùng.

Theo phương án thực hiện, bộ xử lý 1401 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối xử lý theo phương án thực hiện thứ ba hoặc thực hiện các bước tương tự; bộ nhận 1403 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối tiếp nhận theo phương án thực hiện thứ ba hoặc thực hiện các bước tương tự; bộ truyền 1402 có thể hoàn thành tất cả các chức năng của khối gửi theo phương án thực hiện thứ ba hoặc thực hiện các bước tương tự. Mỗi quan hệ kết nối giữa bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền nhất quán với mỗi quan hệ kết nối giữa khối xử lý, khối tiếp nhận, và khối gửi theo phương án thực hiện thứ ba. Phương án thực hiện là thiết bị theo phương án thực hiện tương tự phương án thực hiện thứ ba, và có thể triển khai hiệu quả tương tự thiết bị theo phương án thực hiện thứ ba, và các chi tiết không được mô tả lại.

Bằng cách sử dụng giải pháp nêu trên, đối với ngữ cảnh đa kết nối, MME có thể xác định kênh mang cần được chuyển vùng, sao cho SGW có thể gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng, có thể ngăn ngừa loại bỏ dữ liệu tiếp theo của kênh mang mà sẽ không được chuyển vùng, và đảm bảo nhiều kết nối giữa UE và các trạm gốc, nhờ đó cải thiện độ ổn định của hệ thống.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế, các bước và các khối của phương pháp có thể được triển khai bằng phần cứng

điện tử, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp của nó. Để mô tả rõ ràng khả năng trao đổi giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên đã mô tả tổng quát các bước và các thành phần của mỗi phương án thực hiện theo các chức năng. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là việc triển khai vượt qua phạm vi của sáng chế. Khi sáng chế được triển khai bởi phần mềm, các chức năng nêu trên có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được gồm vật lưu trữ máy tính và vật truyền thông, trong đó vật truyền thông gồm vật bất kỳ cho phép chương trình máy tính được truyền từ điểm này sang điểm khác. Vật lưu trữ có thể là vật khả dụng bất kỳ mà máy tính truy nhập được. Phần sau đề xuất ví dụ nhưng không giới hạn: Vật lưu trữ máy tính đọc được có thể gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, hoặc lưu trữ đĩa quang hoặc vật lưu trữ đĩa, hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc vật khác bất kỳ có thể mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu mà máy tính truy nhập được. Ngoài ra, kết nối bất kỳ có thể được định nghĩa thích hợp như là vật lưu trữ máy tính đọc được. Chẳng hạn, nếu phần mềm được truyền từ website, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, sợi/cáp quang, cặp xoắn, đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL) hoặc các công nghệ không dây như tia hồng ngoại, vô tuyến và vi sóng, cáp đồng trục, cáp/sợi quang, cặp xoắn, DSL hoặc các công nghệ không dây như tia hồng ngoại, vô tuyến và vi sóng được bao gồm trong cố định môi trường mà có chúng, chẳng hạn, Disk và disc được sử dụng bởi sáng chế gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, DVD, đĩa

mềm và đĩa Blu-ray, trong đó disk thường sao chép dữ liệu bằng phương tiện từ tính, và disc sao chép dữ liệu quang học bằng phương tiện laze. Tổ hợp nêu trên còn nên được bao gồm trong phạm vi bảo hộ của vật lưu trữ máy tính đọc được.

Sáng chế được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ đi kèm và cùng với các phương án thực hiện lấy làm ví dụ sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các cải biến tương đương khác nhau hoặc các thay thế có thể được thực hiện cho các phương án thực hiện sáng chế bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực mà không xa rời bản chất của sáng chế, và các cải biến hoặc thay thế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phía mạng được tạo cấu hình để điều khiển chuyển vùng kênh mang, trong đó thiết bị phía mạng thuộc hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống còn bao gồm trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, và ít nhất một số trong tất cả các kênh mang giữa thiết bị người dùng (user equipment, UE) và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, và thiết bị phía mạng bao gồm:

khối nhận (603) được tạo cấu hình để nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang;

khối xử lý (601) được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mang; và

khối gửi (602) được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng;

trong đó thiết bị phía mạng là cổng nối phục vụ (serving gateway, SGW), khác biệt ở chỗ:

khối nhận được tạo cấu hình để nhận tin nhắn chuyển vùng kênh mang bao gồm: khối nhận của SGW, được tạo cấu hình để nhận ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME), trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang;

khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mang, bao gồm: khối xử lý của SGW, được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng đến trạm gốc nguồn bao gồm: khối gửi

của SGW, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng;

trong đó khối xử lý của SGW được tạo cấu hình để xác định, theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng bao gồm:

được tạo cấu hình để so khớp các bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm đầy đủ tiêu chuẩn (fully qualified tunnel endpoint identifier, F-TEID), trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang đang được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang này là kênh mang cần được chuyển vùng.

2. Thiết bị phía mạng theo điểm 1, trong đó khối xử lý của SGW còn được tạo cấu hình để dành riêng ngữ cảnh của kênh mang mà không cần được chuyển vùng.

3. Phương pháp điều khiển chuyển vùng kênh mang, trong đó phương pháp áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống bao gồm thiết bị phía mạng, trạm gốc nguồn, và trạm gốc đích, và ít nhất một số trong tất cả các kênh mang giữa UE và trạm gốc nguồn cần được chuyển vùng từ trạm gốc nguồn sang trạm gốc đích, và phương pháp bao gồm các bước sau:

nhận (1001), bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang;

xác định (1002), bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mang; và

gửi (1003), bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng;

trong đó thiết bị phía mạng là SGW, khác biệt ở chỗ:

việc nhận, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn chuyển vùng kênh mang bao gồm các bước: nhận, bởi SGW, ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi MME, trong đó các ngữ cảnh kênh mang được bao gồm trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang tương ứng với tất cả các kênh mang;

việc xác định, bởi thiết bị phía mạng theo tin nhắn chuyển vùng kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng trên tất cả các kênh mang, bao gồm các bước: xác định, bởi SGW theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng; và

gửi, bởi thiết bị phía mạng, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng bao gồm các bước: gửi, bởi SGW, tin nhắn dấu hiệu kết thúc đến trạm gốc nguồn chỉ cho kênh mang cần được chuyển vùng;

trong đó việc xác định, bởi SGW theo các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang, kênh mang cần được chuyển vùng bao gồm các bước:

so khớp, bởi SGW, các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang trong ít nhất một tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang với các F-TEID trong các ngữ cảnh kênh mang đang được lưu trữ bởi SGW, và khi F-TEID của kênh mang bị thay đổi, xác định rằng kênh mang này là kênh mang cần được chuyển vùng.

4. Phương pháp điều khiển theo điểm 3, trong đó phương pháp còn bao gồm bước: dành riêng, bởi SGW, ngữ cảnh của kênh mang mà không cần được chuyển vùng.

5. Vật lưu trữ máy tính đọc được bao gồm mã chương trình máy tính, khi

được thực thi bằng khối máy tính, sẽ khiến khối máy tính thực hiện các bước theo điểm 3 hoặc 4.

6. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm: trạm gốc nguồn, trạm gốc đích và thiết bị phía mạng theo điểm 1 hoặc 2.

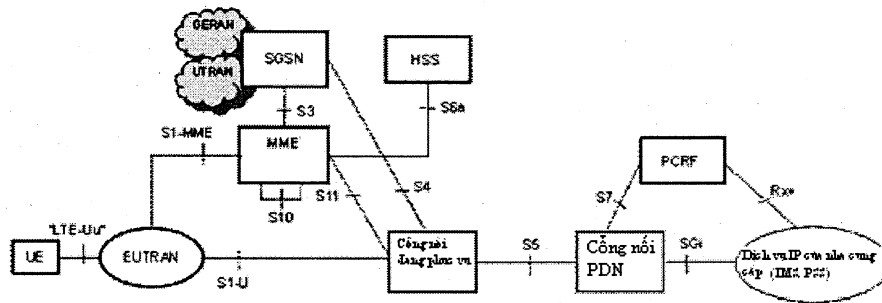


Fig.1

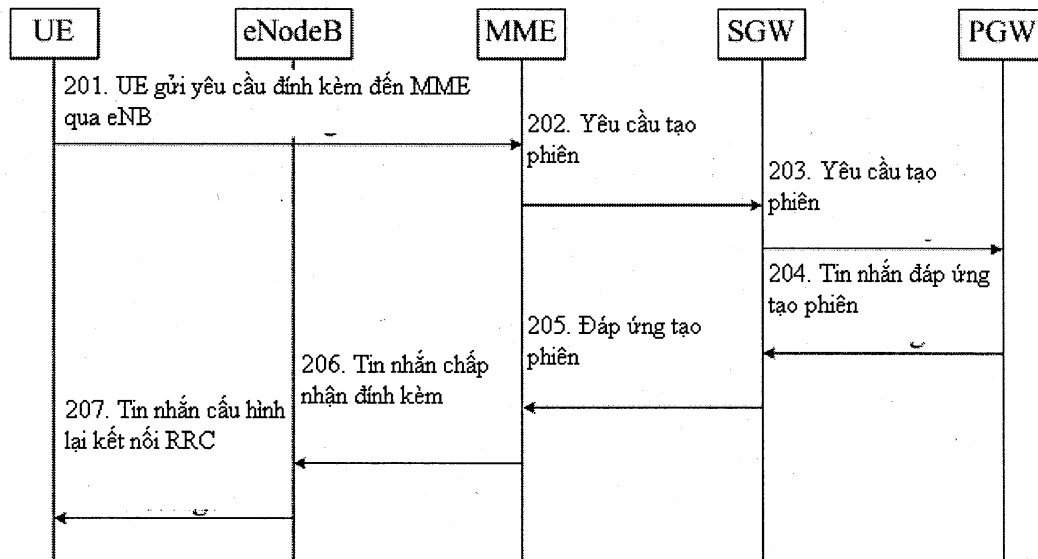


Fig.2

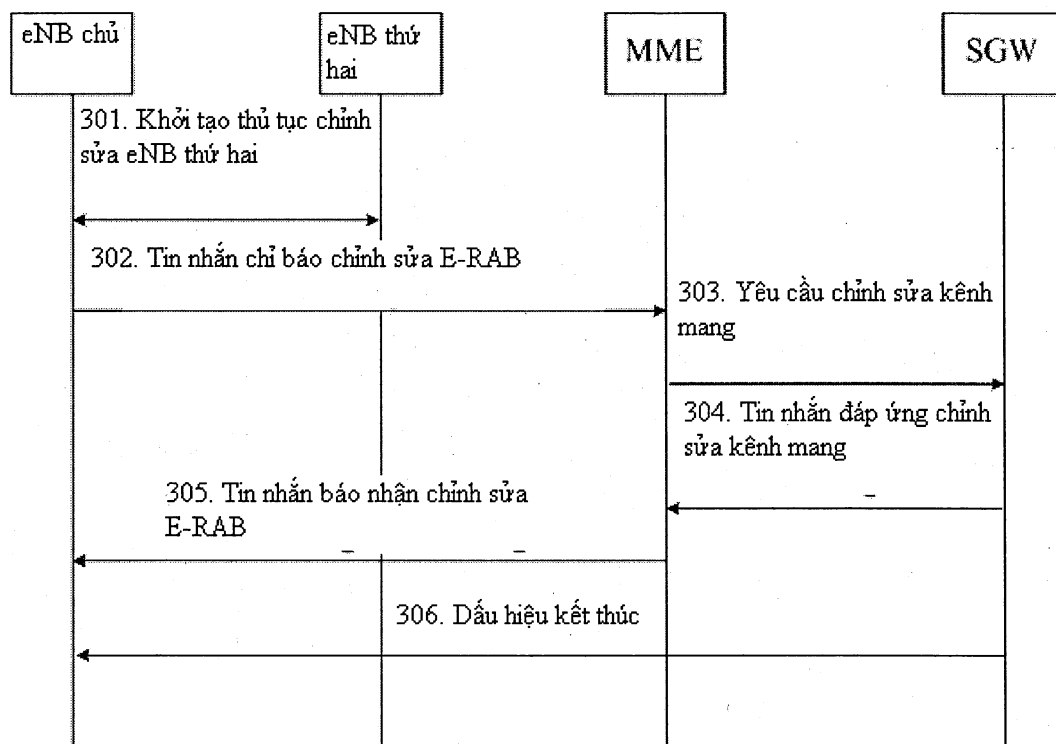


Fig.3

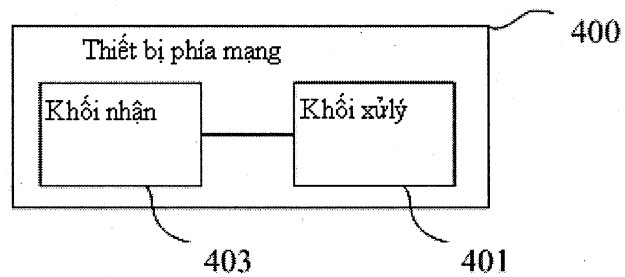


Fig.4

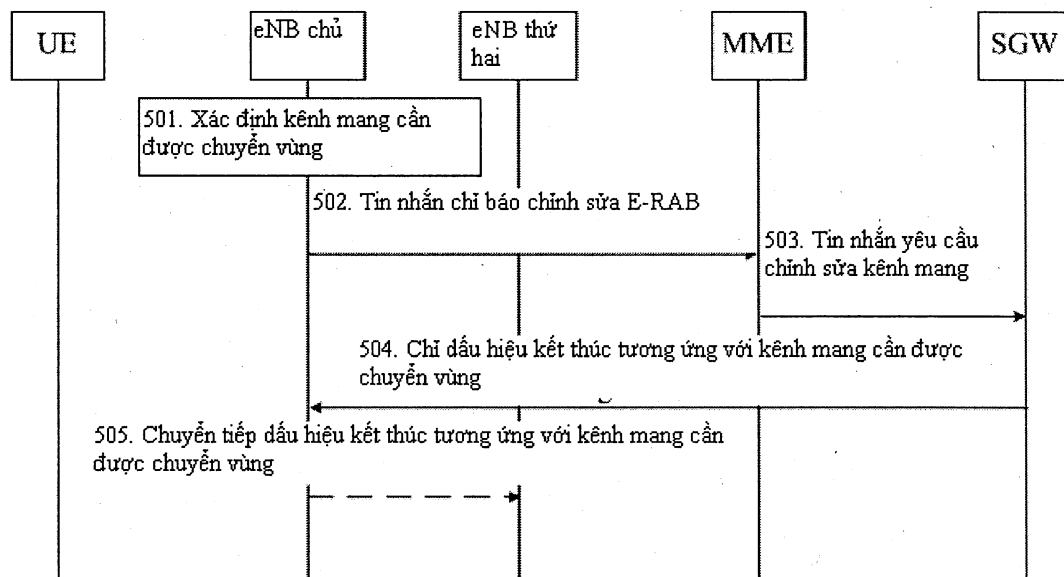


Fig.5

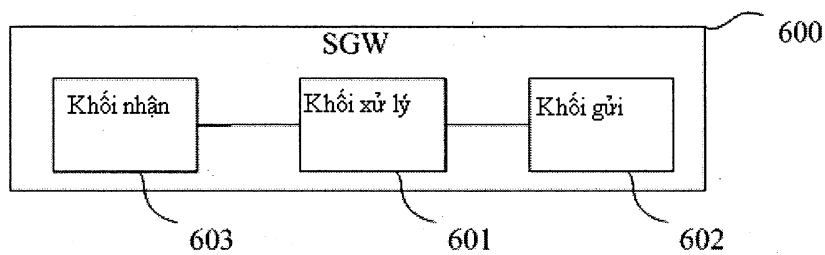


Fig.6

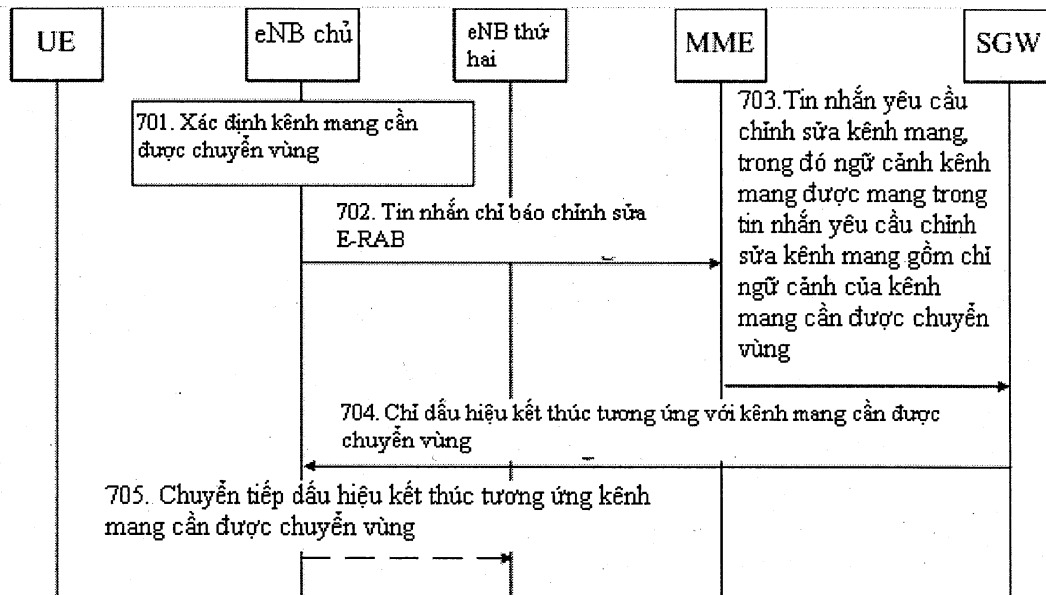


FIG 7

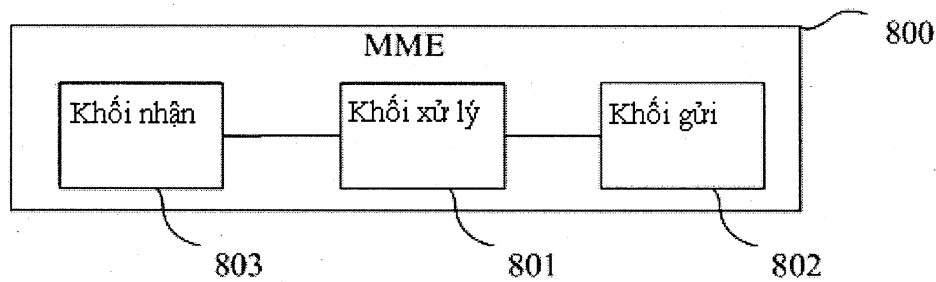


FIG 8

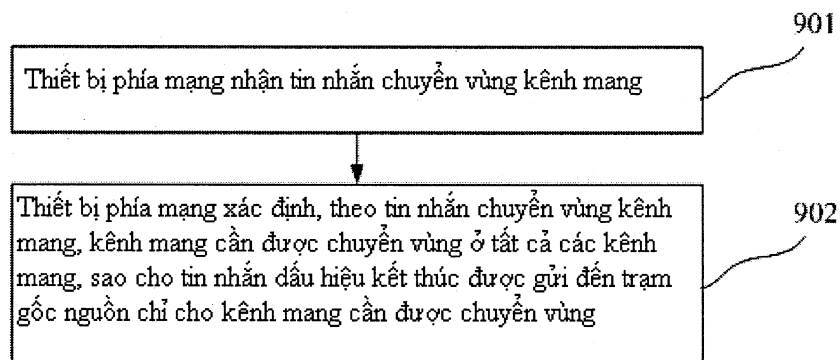


Fig.9

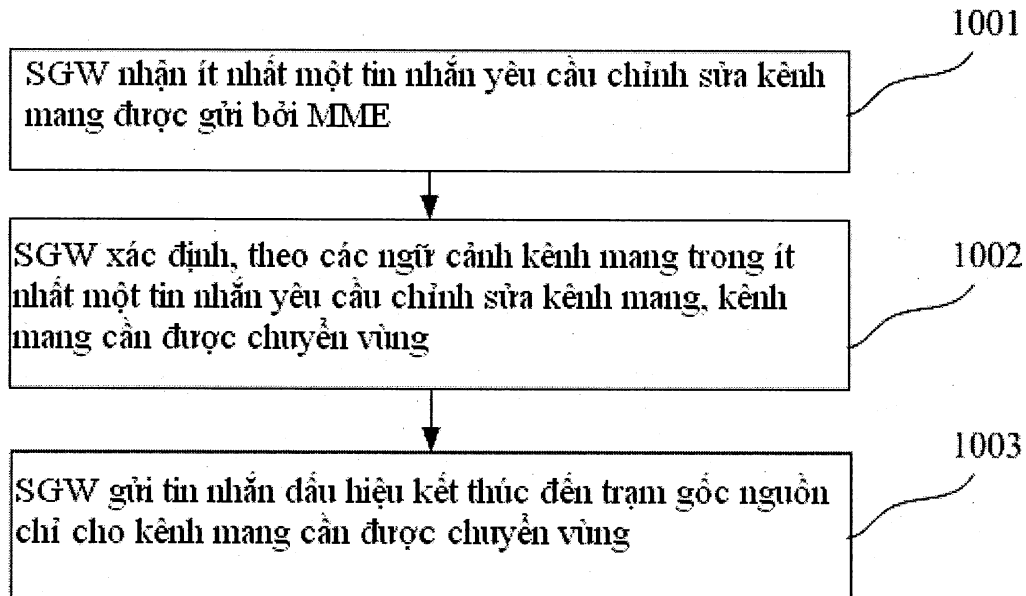


Fig.10

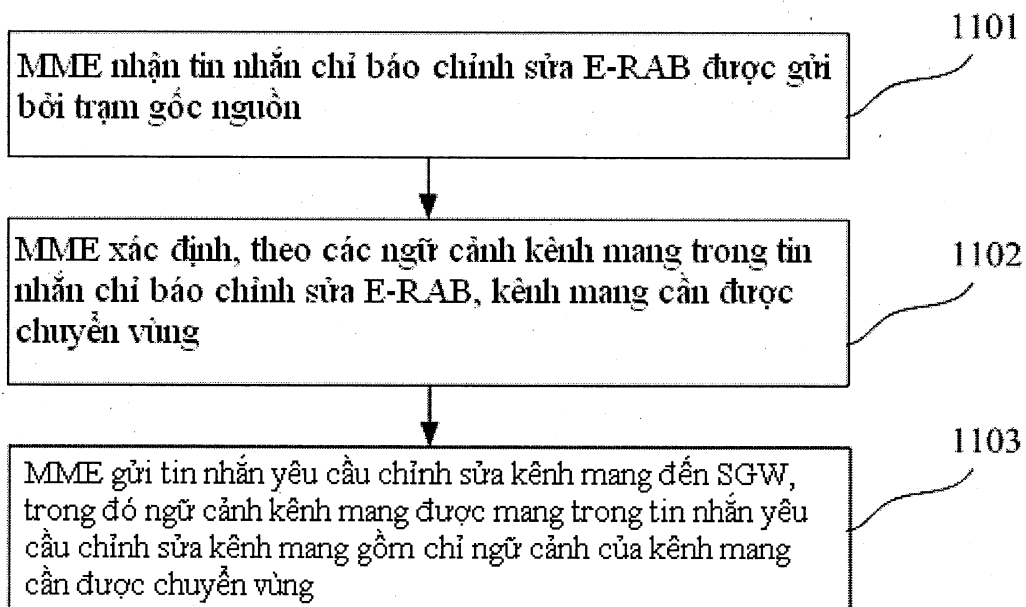


Fig.11

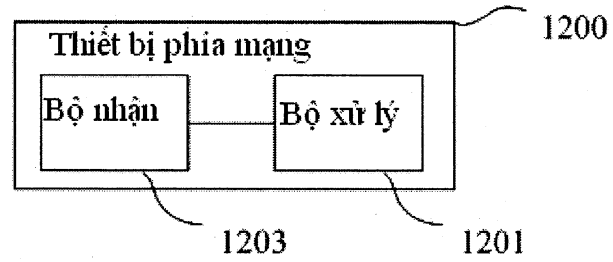


Fig.12

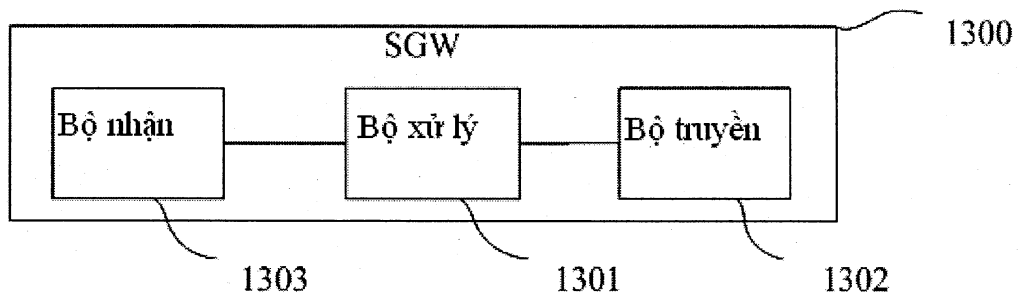


Fig.13

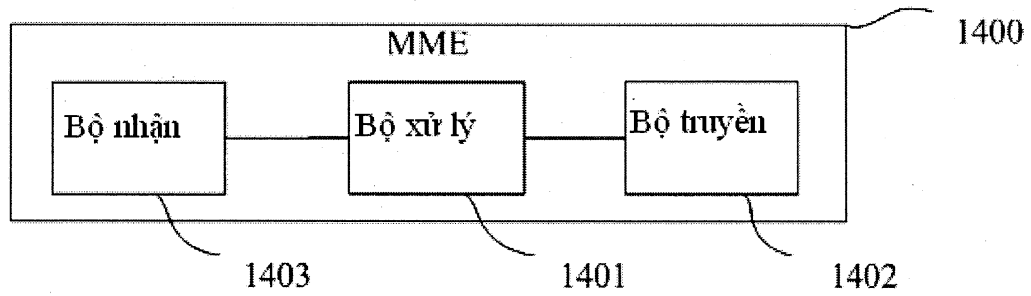


Fig.14