



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0043518

(51)⁸ H04W 4/24; H04W 76/06

(13) B

(21) 1-2018-04916

(22) 24/08/2016

(86) PCT/CN2016/096508 24/08/2016

(87) WO 2017/201903 A1 30/11/2017

(30) PCT/CN2016/083378 25/05/2016 CN; PCT/CN2016/088585 05/07/2016 CN

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/03/2019 372A

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

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

(72) CHONG, Weiwei (CN); WU, Xiaobo (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN DỊCH VỤ DỮ LIỆU, CÔNG MẠNG DỮ LIỆU
GÓI VÀ PHƯƠNG TIỆN GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2018-04916

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, công mạng dữ liệu gói, thiết bị người dùng và phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương pháp bao gồm: xác định, bởi công mạng dữ liệu gói (PGW), tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng (UE); nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định; và chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định; hoặc loại bỏ, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định. Trong quá trình thực hiện các phương án của sáng chế, khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, lưu lượng dữ liệu của UE có thể được tiết kiệm.

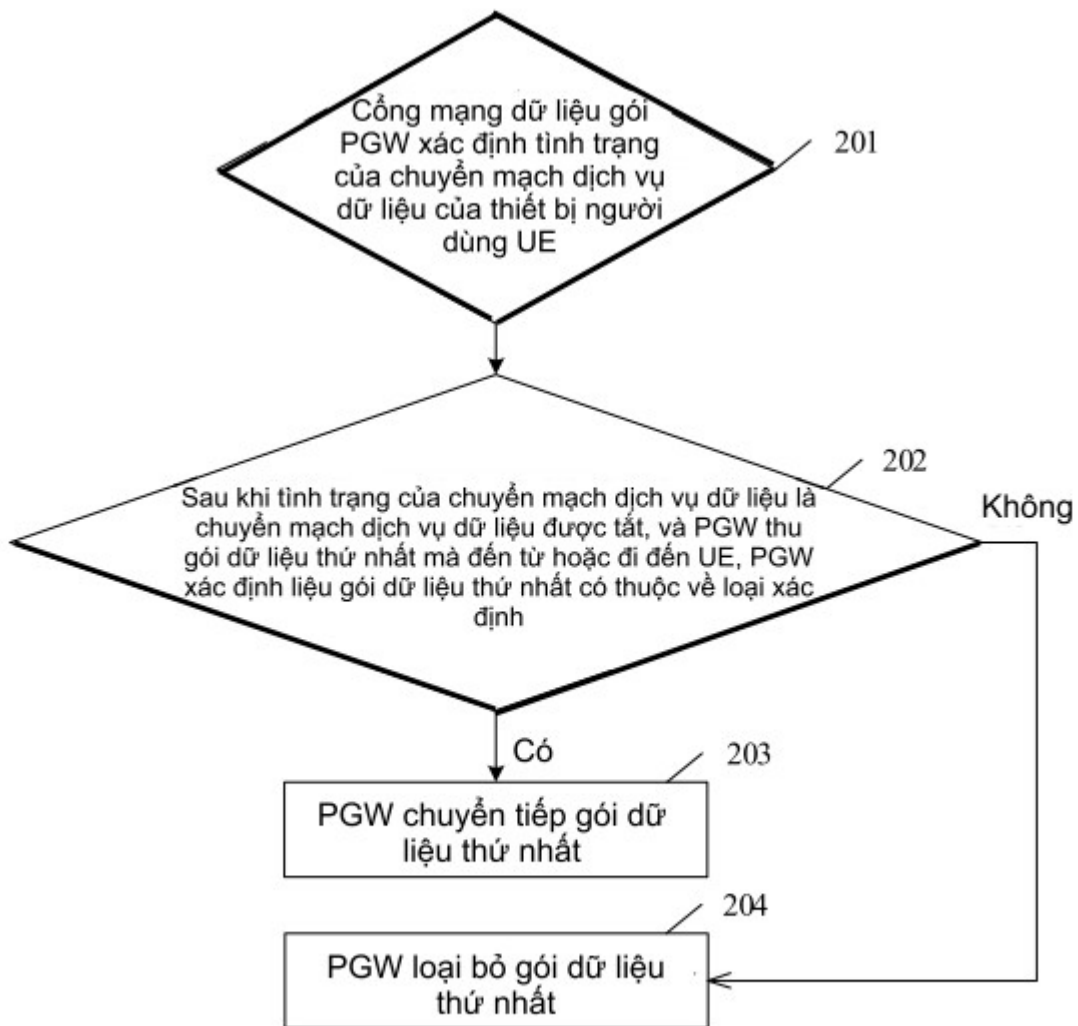


FIG. 2a

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với công nghệ truyền thông dòng chính, tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) có thể cung cấp dịch vụ dữ liệu nhanh hơn so với mạng thế hệ thứ hai (Second Generation, 2G) và mạng thế hệ thứ ba (3rd-Generation, 3G). Trong dịch vụ dữ liệu LTE, các gói dữ liệu của các dịch vụ dữ liệu khác nhau đều được truyền trên kênh truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống được thiết lập giữa thiết bị người dùng (User Equipment, UE), mạng truy nhập, mạng lõi, và mạng dữ liệu gói (Packet Data Network, PDN).

Để tránh tổn hao lưu lượng dữ liệu không cần thiết gây ra do nhân tố như sự thao tác sai của người dùng hoặc phần mềm độc hại, chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bố trí cho phần lớn các UE, và được cấu hình để cho phép hoặc không cho phép chức năng dịch vụ dữ liệu của UE. Khi người dùng không cần dịch vụ dữ liệu, người dùng có thể tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu. Khi người dùng cần dịch vụ dữ liệu, người dùng có thể bật chuyển mạch dịch vụ dữ liệu. Khi người dùng tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, UE luôn ngăn việc gửi gói dữ liệu đến phía mạng bằng cách sử dụng các phương pháp phần mềm và phần cứng, và tạm hoãn việc gửi các gói dữ liệu đường lên của tất cả các dịch vụ dữ liệu của UE. Tuy nhiên, gói dữ liệu đường xuống từ phía mạng đến UE có thể vẫn được gửi đến UE trên kênh truyền dữ liệu. Việc này mang lại chi phí lưu lượng dữ liệu không cần thiết cho UE, gây lãng phí lưu lượng dữ liệu của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu và thiết bị liên quan, để tiết kiệm lưu lượng dữ liệu của UE.

Khía cạnh thứ nhất bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi cổng mạng dữ liệu gói PGW, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt;

sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE,

xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định; và

chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định; hoặc loại bỏ, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW loại bỏ gói dữ liệu không cần thiết mà đến từ hoặc đi đến UE, nhờ đó tránh được chi phí không cần thiết UE, và tiết kiệm lưu lượng dữ liệu của UE. Ngoài ra, PGW tiếp tục chuyển tiếp gói dữ liệu cần thiết (ví dụ, gói dữ liệu của loại xác định) mà không ảnh hưởng đến dịch vụ quan trọng và việc quản lý địa chỉ IP sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trước khi xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định, phương pháp còn bao gồm:

xác định, bởi PGW, liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký hệ thống con đa phương tiện giao thức internet (IMS); và khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách

thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, sau khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, phương pháp còn bao gồm:

khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi, bởi PGW, bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS), trong đó bản tin thông báo tình trạng thứ nhất được sử dụng để thông báo cho mạng IMS là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, sau khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

thông báo, bởi PGW, cho hệ thống tính cước là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, việc thông báo, bởi PGW, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt bao gồm: bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt; hoặc

thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ nhất (Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định bao gồm:

xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định bao gồm:

thực hiện, bởi PGW, kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

xác định, bởi PGW dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, sau khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định; hoặc loại bỏ, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định, phương pháp còn bao gồm:

sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách

thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ nhất, sau khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, phương pháp còn bao gồm:

khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, gửi, bởi PGW, bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS), trong đó bản tin thông báo tình trạng thứ hai được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ bảy hoặc thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất, sau khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ hai, phương pháp còn bao gồm:

thông báo, bởi PGW, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ mười của khía cạnh thứ nhất, việc thông báo, bởi PGW, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật bao gồm:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ hai vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc

thông báo, bởi PGW trong bản tin CCR thứ hai, cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Khía cạnh thứ hai bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi công mạng dữ liệu gói PGW, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt;

sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, xác định, bởi PGW, liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp dự phòng chuyển mạch kênh (circuit switched fallback, CSFB) hay chỉ là trạng thái đăng ký hệ thống gói tin nâng cao (evolved packet system, EPS), trong đó chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà UE được đăng ký với cả mạng được chuyển mạch (circuit switched, CS) và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng IMS; và

nếu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc chỉ là trạng thái đăng ký EPS, loại bỏ, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW loại bỏ gói dữ liệu không cần thiết mà đến từ hoặc đi đến UE, nhờ đó tránh được chi phí không cần thiết cho UE.

Khía cạnh thứ ba bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi công mạng dữ liệu gói PGW, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt; và

sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu cần thiết (ví dụ, gói dữ liệu của loại xác định) mà không ảnh hưởng đến dịch vụ quan trọng và việc

quản lý địa chỉ IP sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Ngoài ra, thông tin chỉ báo được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt được bổ sung vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu được chuyển tiếp. Khi gói dữ liệu thứ nhất được chuyển tiếp, PGW có thể thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, và hệ thống tính cước xác định liệu có tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất không.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trước khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

xác định, bởi PGW, rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, sau khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE,

chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ hai, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển mạch từ được tắt sang được bật, PGW có thể tiếp tục thao tác tính cước ban đầu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, sau khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba, bước xác định, bởi PGW, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE bao gồm:

thu, bởi PGW, tùy chọn cấu hình giao thức (PCO) mà được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thực thể quản lý di động MME, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu trong PCO được gửi bởi UE, và khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, PGW có thể được thông báo về tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE kịp thời.

Khía cạnh thứ tư bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ đến thực thể quản lý di động MME, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đến PGW, thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE, và tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Khi sự thay đổi xảy ra trong tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE cho PGW kịp thời.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm:

khi UE di chuyển từ mạng LTE sang mạng 2/3G, truy nhập, bởi UE,

mạng 2/3G; và

khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt,

gửi, bởi UE, bản tin giải hoạt giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol, PDP) đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G, để xóa ngữ cảnh PDP của UE; hoặc

gửi, bởi UE, bản tin cập nhật vùng định tuyến đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G, trong đó bản tin cập nhật vùng định tuyến mang tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm:

khi UE di chuyển từ mạng 2/3G sang mạng LTE, truy nhập, bởi UE, mạng LTE; và

khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi, bởi UE, bản tin đính kèm vào MME.

Khía cạnh thứ năm bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW, và tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW kịp thời.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, bước gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bao gồm:

khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu thay đổi, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME.

Khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW kịp thời.

Dựa vào khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm tùy chọn cấu hình giao thức PCO, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu.

UE có thể truyền tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE bằng cách sử dụng PCO, nhờ đó cải thiện độ an toàn truyền dẫn.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ năm, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm một hoặc nhiều trong số bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN.

Khía cạnh thứ sáu bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

sau khi thiết bị người dùng UE thu chỉ dẫn thao tác để ngắt dịch vụ dữ liệu,

gửi, bởi UE, yêu cầu ngắt kết nối mạng dữ liệu gói PDN đến thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi xóa kết nối PDN khác của UE, trong đó kết nối PDN khác bao gồm kết nối PDN được thiết lập bởi UE khác với kết nối PDN mà tương ứng với tên điểm truy nhập hệ thống con đa phương tiện IP (IP multimedia subsystem IMS access point name APN, IMS APN).

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, kết nối PDN khác được xóa, và chỉ kết nối IMS APN PDN được dự trữ, nhờ đó đảm bảo là dịch vụ IMS có thể được thực hiện bình thường.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, sau khi gửi, bởi UE, yêu cầu ngắt kết nối mạng dữ liệu gói PDN đến thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi xóa kết nối PDN khác của UE, phương pháp còn bao gồm:

nếu UE không thiết lập kết nối PDN tương ứng với IMS APN, gửi, bởi UE, bản tin yêu cầu đính kèm đến thiết bị mạng lõi, để kích hoạt UE đính kèm vào mạng LTE, trong đó bản tin yêu cầu đính kèm mang thông tin chỉ báo để yêu cầu thiết lập kết nối PDN tương ứng với IMS APN, sao cho thiết bị mạng lõi yêu cầu, dựa trên kết nối PDN tương ứng với IMS APN, để thiết lập kết nối PDN tương ứng với IMS APN.

Sau khi kết nối PDN khác của UE được xóa, nếu không có kết nối IMS APN PDN được thiết lập, UE bắt đầu thiết lập kết nối IMS APN PDN. Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, vẫn được đảm bảo là dịch vụ IMS có thể được thực hiện bình thường.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ sáu, sau khi gửi, bởi UE, yêu cầu ngắt kết nối mạng dữ liệu gói PDN đến thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi xóa kết nối PDN khác của UE, phương pháp còn bao gồm:

nếu UE thu chỉ dẫn thao tác để cho phép dịch vụ dữ liệu, gửi, bởi UE, yêu cầu thiết lập kết nối PDN đến thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi thiết lập lại kết nối PDN khác.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, kết nối PDN khác của UE được thiết lập lại, nhờ đó đảm bảo là tất cả các dịch vụ không bị ảnh hưởng và có thể được thực hiện bình thường sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ sáu, sau khi gửi, bởi UE, yêu cầu ngắt kết nối mạng dữ liệu gói PDN đến thiết bị mạng lõi, sao

cho thiết bị mạng lõi xóa kết nối PDN khác của UE, phương pháp còn bao gồm:

khi UE cần gửi gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định, nếu dịch vụ xác định dựa trên kết nối PDN khác, nhắc nhở, bởi UE, cho người dùng rằng dịch vụ dữ liệu hiện tại đã bị ngắt.

Dịch vụ xác định có thể được thiết lập trước bởi thiết bị phía mạng (như HSS, P-CSCF, hoặc AF) và được gửi đến UE. Theo cách khác, dịch vụ xác định có thể được thiết lập trước và được lưu trữ bởi UE dựa trên tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, nếu dịch vụ xác định dựa trên kết nối PDN khác, người dùng có thể được nhắc nhở kịp thời rằng dịch vụ dữ liệu hiện tại đã bị ngắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ sáu, phương pháp còn bao gồm:

sau khi UE thu chỉ dẫn thao tác để cho phép dịch vụ dữ liệu, dừng, bởi UE, thao tác nhắc nhở người dùng là dịch vụ dữ liệu hiện tại đã bị ngắt.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, nhắc nhở người dùng là dịch vụ dữ liệu hiện tại đã bị ngắt được dừng lại, và UE tiếp tục thao tác thông thường.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ sáu, sau khi gửi, bởi UE, yêu cầu ngắt kết nối mạng dữ liệu gói PDN đến thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi xóa kết nối PDN khác của UE, phương pháp còn bao gồm:

nếu UE đã thiết lập kết nối PDN tương ứng với IMS APN, khi UE cần gửi gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định, truyền, bởi UE bằng cách sử dụng kết nối PDN tương ứng với IMS APN, gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, nếu UE đã thiết lập kết nối IMS APN PDN, gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định có thể được truyền bằng cách sử dụng kết nối IMS APN PDN, nhờ đó đảm bảo

là dịch vụ xác định có thể được thực hiện bình thường.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, bước truyền, bởi UE bằng cách sử dụng kết nối PDN tương ứng với IMS APN, gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định bao gồm:

nếu dịch vụ xác định dựa trên kết nối PDN khác, biến đổi, bởi UE, địa chỉ IP nguồn và số cổng nguồn của gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định thành địa chỉ IP nguồn và số cổng nguồn mà tương ứng với kết nối PDN tương ứng với IMS APN, sao cho cổng mạng dữ liệu gói PGW của kết nối PDN tương ứng với IMS APN thu gói dữ liệu đường lên mà liên quan đến dịch vụ xác định và được gửi bởi UE, và gửi, dựa trên địa chỉ IP đích và số cổng đích của gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định, gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định đến máy chủ ứng dụng tương ứng với dịch vụ xác định.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, nếu UE đã thiết lập kết nối IMS APN PDN, gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định có thể được truyền bằng cách sử dụng kết nối IMS APN PDN và nhờ việc biến đổi bộ 5 thông số IP, nhờ đó đảm bảo là dịch vụ xác định có thể được thực hiện bình thường.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ sáu, phương pháp còn bao gồm:

sau khi UE thu chỉ dẫn thao tác để cho phép dịch vụ dữ liệu, tiếp tục, bởi UE, việc truyền gói dữ liệu đường lên liên quan đến dịch vụ xác định bằng cách sử dụng kết nối PDN khác.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, UE tiếp tục thao tác thông thường.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện thứ

tám của khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng lõi bao gồm:

thực thể quản lý di động MME, cổng phục vụ SGW, hoặc PGW.

Khía cạnh thứ bảy bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

sau khi UE thu chỉ dẫn thao tác để ngắt dịch vụ dữ liệu, thu, bởi MME, yêu cầu ngắt kết nối PDN được gửi bởi UE, và xóa kết nối PDN khác của UE, trong đó kết nối PDN khác bao gồm kết nối PDN được thiết lập bởi UE khác với kết nối PDN tương ứng với IMS APN; hoặc

thu, bởi MME, bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW, trong đó thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể xóa kết nối PDN khác của UE kịp thời. Kết nối PDN khác bao gồm kết nối PDN được thiết lập bởi UE khác với kết nối PDN tương ứng với IMS APN. MME có thể còn thu bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ. MME có thể còn chuyển tiếp thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW. MME có thể thông báo, kịp thời, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía

cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin yêu cầu đính kèm được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu đính kèm bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW, trong đó thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt.

Khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thu bản tin yêu cầu đính kèm mà bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và được gửi bởi UE. Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt. MME có thể thông báo, kịp thời, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất được gửi bởi UE, trong đó bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW, trong đó thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử

dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW là dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt.

Khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thu bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất mà bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và được gửi bởi UE. Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt. MME có thể thông báo, kịp thời, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW, trong đó thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt.

Khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thu bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN mà bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và được gửi bởi UE. Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã bị ngắt. MME có thể thông báo, kịp thời, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thức thực

hiện từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ bảy, phương pháp còn bao gồm:

sau khi UE thu chỉ dẫn thao tác để cho phép dịch vụ dữ liệu, thu, bởi MME, yêu cầu thiết lập kết nối PDN được gửi bởi UE, để thiết lập lại kết nối PDN khác.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật lại, MME có thể thiết lập lại kết nối PDN khác, nhờ đó đảm bảo là dịch vụ dựa trên kết nối PDN khác có thể được thực hiện bình thường.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ bảy, sau khi chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW hoặc PGW, phương pháp còn bao gồm:

sau khi UE thu chỉ dẫn thao tác để cho phép dịch vụ dữ liệu, thu, bởi MME, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ hai được gửi bởi UE, trong đó bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW, trong đó thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để thông báo cho SGW hoặc PGW rằng dịch vụ dữ liệu của UE đã được cho phép.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, MME có thể thông báo, kịp thời, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được bật.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin yêu cầu đính kèm được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu đính kèm bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin yêu cầu đính kèm được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu đính kèm bao gồm PCO, và PCO mang thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, PCO đến SGW hoặc PGW, sao cho SGW hoặc PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu từ PCO.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thông báo, kịp thời bằng cách sử dụng PCO trong bản tin yêu cầu đính kèm, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất được gửi bởi UE, trong đó bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất được gửi bởi UE, trong đó bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất bao gồm PCO, và PCO mang thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, PCO đến SGW hoặc PGW, sao cho SGW hoặc PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu từ PCO.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thông báo, kịp thời bằng cách sử dụng PCO trong bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang thứ nhất, thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ bảy, bước thu, bởi MME, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu

đến SGW hoặc PGW bao gồm:

thu, bởi MME, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN được gửi bởi UE, trong đó bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN bao gồm PCO, và PCO mang thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu; và chuyển tiếp, bởi MME, PCO đến SGW hoặc PGW, sao cho SGW hoặc PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu từ PCO.

Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, MME có thể thông báo, kịp thời bằng cách sử dụng PCO trong bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN, cho thiết bị mạng lõi như SGW hoặc PGW rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đã được tắt.

Khía cạnh thứ tám bộc lộ PGW, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE;

bộ xử lý được cấu hình để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt;

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định;

bộ xử lý còn được cấu hình để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất khi bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định; và

bộ xử lý còn được cấu hình để loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất khi bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, trong cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, trước khi bộ xử lý xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định liệu tình trạng đăng ký dịch vụ

của UE có là trạng thái đăng ký hệ thống con đa phương tiện giao thức internet (IMS); và khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, bộ xử lý xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) bằng cách sử dụng giao diện mạng, trong đó bản tin thông báo tình trạng thứ nhất được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý còn được cấu hình để:

sau khi bộ xử lý chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, thông báo, bằng cách sử dụng giao diện mạng, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tám, cách thức được sử dụng bởi bộ xử lý để thông báo, nhờ sử dụng giao diện mạng, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt cụ thể là:

bổ sung, bởi bộ xử lý, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt; hoặc

thông báo, bởi bộ xử lý trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ

nhất CCR, cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tám hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định cụ thể là:

bộ xử lý xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định cụ thể là:

bộ xử lý thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

bộ xử lý xác định, dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tám hoặc các cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ tám, giao diện mạng còn được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE; và

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được chuyển từ trạng thái chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt sang trạng thái chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý còn được cấu hình để:

sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) bằng cách sử dụng giao diện mạng, trong đó bản tin thông báo tình trạng thứ hai được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ bảy hoặc thứ tám của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ tám, bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, thông báo, nhờ sử dụng giao diện mạng, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ mười của khía cạnh thứ tám, cách thức được sử dụng bởi bộ xử lý để thông báo, nhờ sử dụng giao diện mạng, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật cụ thể là:

bổ sung, bởi bộ xử lý, thông tin chỉ báo thứ hai vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc

thông báo, bởi bộ xử lý trong bản tin CCR thứ hai, cho hệ thống tính

cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Khía cạnh thứ chín bọc lộ PGW, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE;

bộ xử lý được cấu hình để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE;

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, xác định liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp dự phòng chuyển mạch kênh (CSFB) hoặc chỉ là trạng thái đăng ký hệ thống gói nâng cao (EPS); và

bộ xử lý còn được cấu hình để: khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc chỉ là trạng thái đăng ký EPS, loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất, trong đó

tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà UE được đăng ký với cả mạng chuyển mạch kênh (CS) và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS).

Khía cạnh thứ mười bọc lộ PGW, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE;

bộ xử lý được cấu hình để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt; và

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười, bộ xử lý còn được cấu hình để: trước khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tám, giao diện mạng còn được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE; và

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ mười, bộ xử lý xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cụ thể là:

bộ xử lý thu tùy chọn cấu hình giao thức PCO mà được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thực thể quản lý di động MME, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Khía cạnh thứ mười một bộ lọc UE, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME; và

bộ xử lý được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng, trong đó

bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW, thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE, và tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười một,

khi UE di chuyển từ mạng LTE đến mạng 2/3G, UE truy nhập mạng 2/3G; và

khi bộ xử lý xác định là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là tùy chọn dịch vụ dữ liệu được tắt, UE gửi bản tin giải kích hoạt giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol, PDP) đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G bằng cách sử dụng giao diện mạng, để xóa ngữ cảnh PDP của UE; hoặc

UE gửi bản tin cập nhật vùng định tuyến đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G bằng cách sử dụng giao diện mạng, trong đó bản tin cập nhật vùng định tuyến mang tình trạng của tùy chọn dịch vụ dữ liệu của UE.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ mười một,

khi UE di chuyển từ mạng 2/3G sang mạng LTE, UE truy nhập mạng LTE; và

khi bộ xử lý xác định là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là tùy chọn dịch vụ dữ liệu được tắt, UE gửi bản tin đính kèm đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng.

Khía cạnh thứ mười hai bộc lộ UE, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME; và

bộ xử lý được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng, trong đó

bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW, và tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định liệu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE có thay đổi; và

bộ xử lý gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng cụ thể là:

khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu thay đổi, bộ xử lý gửi, bằng cách sử dụng giao diện mạng, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ mười hai, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm tùy chọn cấu hình giao thức PCO, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía

cạnh thứ mười hai, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm một hoặc nhiều trong số bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN.

Khía cạnh thứ mười ba bộc lộ phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu, bao gồm:

sau khi công mạng dữ liệu gói PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến thiết bị người dùng UE, chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất;

xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định; và

nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định, bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ tư vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ dẫn hệ thống tính cước không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười ba, bước xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định bao gồm:

xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, bước xác định, bởi PGW,

liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định bao gồm:

thực hiện, bởi PGW, kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

xác định, bởi PGW dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ mười ba, trước khi chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

xác định, bởi PGW, rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ mười ba, sau khi xác định, bởi PGW, rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, phương pháp còn bao gồm:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Khía cạnh thứ mười bốn bộc lộ PGW, bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến thiết bị người dùng UE;

bộ xử lý được cấu hình để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất;

bộ xử lý còn được cấu hình để xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định; và

bộ xử lý còn được cấu hình để: khi gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại

xác định, bổ sung thông tin chỉ báo thứ tư vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ dẫn hệ thống tính cước không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười bốn, trước khi bộ xử lý chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, cách thức được sử dụng bởi bộ xử lý để xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định cụ thể là:

thực hiện, bởi bộ xử lý, kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

xác định, bởi bộ xử lý dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ mười bốn, bộ xử lý còn được cấu hình để: trước khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết

bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Dựa vào cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ mười bốn,

bộ xử lý còn được cấu hình để: sau khi xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng theo phương án của sáng chế;

FIG.2a là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu theo phương án của sáng chế;

FIG.2b là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.2c là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.4a là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu

khác theo phương án của sáng chế;

FIG.4b là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW theo phương án của sáng chế;

FIG.7a là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW khác theo phương án của sáng chế;

FIG.7b là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu hơn về các phương án của sáng chế, kiến trúc mạng được bộc lộ trong phương án của sáng chế được mô tả dưới đây trước tiên. Dựa vào FIG.1, FIG.1 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, kiến trúc mạng bao gồm thiết bị người dùng (User Equipment, UE) 101, mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN) 102, cổng phục vụ (Serving Gateway, SGW) 103, cổng mạng dữ liệu gói (PDN Gateway, PGW) 104, mạng dữ liệu gói phía ngoài (Packet Data Network, PDN) 105, chức năng chính sách và quy tắc tính cước (Policy and Charging Rules Function, PCRF) 106, thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME) 107, máy chủ thuê bao nhà (Home Subscriber Server, HSS) 108, và nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (Serving GPRS Support Node, SGSN) 109. Trong dịch vụ dữ liệu LTE, các gói dữ liệu của các dịch vụ dữ liệu khác nhau tất cả được truyền trên kênh truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống được thiết lập giữa thiết bị người

dùng 101, mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến 102, cổng phục vụ 103, cổng mạng dữ liệu gói 104, và mạng dữ liệu gói phía ngoài 105.

Dựa vào FIG.2a, FIG.2a là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

201: Cổng mạng dữ liệu gói PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Trong phương án này của sáng chế, UE là thiết bị người dùng mà đã được đăng ký với mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Cổng mạng dữ liệu gói PGW (Packet Data Network Gateway) xác định tình trạng của dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE (thiết bị người dùng) có thể là: thu, bởi PGW, thông tin chỉ báo mà chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE và được gửi bởi UE, và thu nhận tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ thông tin chỉ báo. Trong kịch bản cụ thể, ví dụ, khi UE thao tác người dùng để ngắt dịch vụ dữ liệu (ví dụ, khi người dùng tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE), UE gửi, đến MME, thông tin chỉ báo mà chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. Thực thể quản lý di động MME (Mobility Management Entity) chuyển tiếp thông tin chỉ báo đến cổng phục vụ SGW (Serving Gateway). SGW chuyển tiếp thông tin chỉ báo cho PGW. PGW thu nhận tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ thông tin chỉ báo. Tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt. Chuyển mạch dịch vụ dữ liệu cũng được gọi là chuyển mạch dữ liệu.

Một cách tùy chọn, bước 201 có thể bao gồm:

thu, bởi PGW, tùy chọn cấu hình giao thức PCO được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thực thể quản lý di động MME, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình

trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Trong phương án này của sáng chế, UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ (bản tin thiết lập dịch vụ có thể là bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN, hoặc tương tự) đến MME. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. Cụ thể, UE có thể bổ sung thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu vào tùy chọn cấu hình giao thức (Protocol Configuration Options, PCO) được gửi đến MME, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. MME truyền trong suốt (truyền trong suốt có nghĩa là PCO không được xử lý trong xử lý truyền) PCO đến SGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. SGW sau đó truyền trong suốt PCO đến PGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. Sau khi thu nhận PCO, PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được mang trong PCO. Theo cách này, PGW học được tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. Một cách tùy chọn, PCO có thể được mã hóa mật, nhờ đó cải thiện độ an toàn của việc truyền trong suốt của PCO. Ví dụ, PCO có thể được mã hóa mật bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng (như tên người dùng hoặc mật khẩu) của người dùng. PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu trong PCO được gửi bởi UE, và khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, PGW có thể được thông báo về tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE kịp thời.

202: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định; và nếu có, thực hiện bước 203; hoặc nếu không, thực hiện bước 204.

Một cách tùy chọn, sau khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch

vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW gửi bản tin thông báo trạng thái thứ nhất đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS). Bản tin thông báo tình trạng thứ nhất được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Cụ thể, PGW gửi bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) có thể cụ thể là:

PGW đầu tiên gửi bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến chức năng quy tắc tính cước và chính sách (Policy and Charging Rules Function, PCRF), và PCRF sau đó chuyển tiếp bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS).

PGW có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đến mạng IMS, sao cho mạng IMS xác định, dựa trên tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, liệu có tiếp tục gửi dữ liệu đến UE.

203: PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất.

204: PGW loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp hoặc loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất dựa trên loại gói dữ liệu thứ nhất. Cụ thể, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định. Nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất; hoặc nếu gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định, PGW loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất. Loại xác định có thể bao gồm gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng PDN tương ứng với IMS APN hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với IMS APN đến UE, gói dữ liệu mà đang đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định (ví dụ, địa chỉ của máy chủ bộ giải pháp truyền thông phong phú (rich communication suite, RCS) và đang đến UE, gói

dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định (như dịch vụ thoại trên LTE, VoLTE) hoặc dịch vụ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS), và tương tự. Loại xác định có thể được thiết lập trước bởi UE hoặc thiết bị phía mạng (như máy chủ thuê bao nhà HSS, chức năng điều khiển phiên cuộc gọi— ủy nhiệm P-CSCF, hoặc chức năng ứng dụng AF) và được gửi đến PGW, hoặc có thể được thiết lập trước và được lưu trữ bởi PGW dựa trên tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Một cách tùy chọn, gói dữ liệu của loại xác định có thể là một hoặc kết hợp trong số bốn gói sau đây:

(1) Gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (IMS APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với IMS APN đến UE, nói cách khác, gói dữ liệu đường xuống hoặc đường lên của dịch vụ IMS của UE. Để đảm bảo là dịch vụ IMS có thể được thực hiện bình thường, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, PGW tiếp tục chuyển tiếp gói dữ liệu đường xuống hoặc đường lên của dịch vụ IMS.

(2) Gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định (ví dụ, địa chỉ của máy chủ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS) và đang đến UE. Địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định có thể được thiết lập trước bởi UE hoặc PGW và được lưu trữ trong PGW. PGW xác định liệu địa chỉ nguồn của gói dữ liệu thứ nhất là địa chỉ được lưu trước của máy chủ dịch vụ xác định, và nếu có, xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định.

(3) Gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP.

Gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP là gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, cấp phát địa chỉ IP, và tương tự. Ví dụ, gói dữ liệu có thể là gói dữ liệu giao thức cấu hình máy chủ động (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) được sử dụng để cấp phát tự động địa chỉ IP.

Cụ thể, liệu gói dữ liệu có thuộc về gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP có thể được xác định, dựa trên thông tin như số cổng và một số trường

xác định, nhờ việc phân tách gói dữ liệu. Chắc chắn là, việc xác định có thể được thực hiện theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong sáng chế này. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của loại xác định có thể tiếp tục được chuyển tiếp mà không ảnh hưởng đến dịch vụ quan trọng.

Ví dụ, nếu PGW thu gói dữ liệu 1 mà đi đến UE, và thu nhận số cổng UDP67/68 tương ứng với gói dữ liệu 1 nhờ việc phân tách gói dữ liệu 1, gói dữ liệu 1 có thể được xác định là gói dữ liệu DHCP.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW tiếp tục chuyển tiếp gói dữ liệu mà đến từ hoặc đi đến UE và được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, nhờ đó đảm bảo là dịch vụ quản lý địa chỉ IP được thực hiện trơn tru sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

(4) Gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định, như dịch vụ thoại qua LTE (VoLTE) hoặc dịch vụ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS. Ví dụ, loại dịch vụ xác định của UE được lưu trữ trong HSS của UE, và PGW thu và lưu trữ loại dịch vụ xác định được gửi bởi HSS của UE. Ngoài ra, bộ thao tác trực tiếp cấu hình loại dịch vụ xác định và lưu trữ loại dịch vụ xác định trong PGW. PGW xác định, dựa trên loại dịch vụ xác định được lưu trữ, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể được chuyển tiếp liên tục.

Một cách tùy chọn, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể cụ thể là:

(1) PGW thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất.

Cho DPI, ngoài việc phân tích bộ 5 thông số IP (địa chỉ IP nguồn, cổng nguồn, địa chỉ IP đích, cổng IP đích, và giao thức lớp vận tải) tương ứng với gói

dữ liệu, phân tích ứng dụng, phân tích người dùng, phân tích phần tử mạng, điều khiển và quản lý lưu lượng, và tương tự có thể còn được thực hiện trên gói dữ liệu. Liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể được xác định nhờ thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin trên gói dữ liệu thứ nhất.

(2) PGW xác định, dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Ví dụ, máy chủ dịch vụ RCS hoặc UE có thể thiết lập trường DSCP trong gói dữ liệu dịch vụ RCS ở giá trị đặc biệt, và sau khi thu gói dữ liệu, PGW có thể xác định, dựa trên DSCP mà là giá trị đặc biệt xác định, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu dịch vụ RCS.

Một cách tùy chọn, bước 202 có thể bao gồm:

khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, xác định, bởi PGW, liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định.

PGW có thể xác định tình trạng đăng ký dịch vụ của UE dựa trên thông tin chỉ báo rằng chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE và được gửi bởi UE bằng cách sử dụng MME. Ví dụ, UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ (bản tin thiết lập dịch vụ có thể là bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN, hoặc tương tự) đến MME. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Cụ thể, UE có thể bổ sung thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ vào PCO được gửi tới MME, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. MME truyền trong suốt PCO đến SGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. SGW sau đó truyền trong suốt PCO đến PGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. Sau khi thu nhận PCO, PGW thu nhận thông tin chỉ báo

tình trạng đăng ký dịch vụ được mang trong PCO. Theo cách này, PGW học được tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định. Trong phương án này của sáng chế, gói dữ liệu của loại xác định được xem xét mặc định là gói dữ liệu mà dựa trên dịch vụ IMS. PGW chuyển tiếp gói dữ liệu của loại xác định chỉ khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS. Trong quá trình thực hiện phương án này của sáng chế, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất của loại xác định chỉ khi tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS. Theo cách này, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của dịch vụ IMS có thể được gửi bình thường.

Trong phương án được thể hiện trên FIG.2a, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định. PGW xác định, phụ thuộc vào liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định, liệu có chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất. Gói dữ liệu của loại xác định luôn là gói dữ liệu tương đối quan trọng. Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, PGW vẫn chuyển tiếp gói dữ liệu của loại xác định, nhờ đó tránh được là UE không thể chuyển tiếp gói dữ liệu của loại xác định sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt. Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.2a, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của loại xác định của UE có thể vẫn được gửi bình thường mà không bị ảnh hưởng bởi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu.

Cũng dựa vào FIG.2b, FIG.2b là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. FIG.2b tối ưu hóa FIG.2a. Trên FIG.2b, sau khi bước 203 hoặc bước 204 được thực hiện, bước sau đây còn được thực hiện.

205: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch

dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

Ngoài ra, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, PGW gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS). Bản tin thông báo tình trạng thứ hai được sử dụng để thông báo cho mạng IMS là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Cụ thể, PGW gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) có thể cụ thể là:

PGW đầu tiên gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến chức năng quy tắc tính cước và chính sách (Policy and Charging Rules Function, PCRF), và PCRF sau đó chuyển tiếp bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS).

PGW có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đến mạng IMS, sao cho mạng IMS xác định, dựa trên tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, liệu có tiếp tục gửi dữ liệu đến UE.

Một cách tùy chọn, sau khi bước 205 được thực hiện, bước sau đây có thể còn được thực hiện:

thông báo, bởi PGW, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Cụ thể, cách thức được sử dụng bởi PGW để thông báo cho hệ thống tính cước là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật có thể cụ thể là:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ hai vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc

thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ hai (Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch

vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi bước 203 hoặc bước 204 được thực hiện, bước 205 được thực hiện. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.2b, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW có thể trực tiếp chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE. Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, PGW có thể tính cước, theo chuẩn tính cước thông thường, cho lưu lượng được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển mạch từ được tắt sang được bật, PGW có thể tiếp tục thao tác tính cước ban đầu.

Cũng dựa vào FIG.2c, FIG.2c là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. FIG.2b tối ưu hóa FIG.2a. Trên FIG.2c, sau khi bước 203 được thực hiện, các bước sau đây còn được thực hiện.

206: PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Bước 206 có thể bao gồm cụ thể:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt; hoặc

thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ nhất CCR, cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Trong phương án này của sáng chế, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch

vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định. PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất nếu có. Sau khi PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, PGW bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Trong phương án này của sáng chế, PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Hệ thống tính cước có thể xác định liệu có tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

207: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ ba mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ ba, và PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Cụ thể, cách thức được sử dụng bởi PGW để thông báo cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật cụ thể là:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ ba vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ hai CCR (Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi bước 206 được thực hiện, bước 207 có thể được thực hiện. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ ba mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW có thể chuyển tiếp gói dữ liệu thứ ba, và bổ

sung thông tin chỉ báo thứ ba vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ ba. Thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Ngoài ra, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, PGW gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS). Bản tin thông báo tình trạng thứ hai được sử dụng để thông báo cho mạng IMS là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Cụ thể, PGW gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) có thể cụ thể là:

PGW đầu tiên gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến chức năng quy tắc tính cước và chính sách (Policy and Charging Rules Function, PCRF), và PCRF sau đó chuyển tiếp bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS).

PGW có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE đến mạng IMS, sao cho mạng IMS xác định, dựa trên tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, liệu có tiếp tục gửi dữ liệu đến UE.

Một cách tùy chọn, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Cụ thể, cách thức được sử dụng bởi PGW để thông báo cho hệ thống tính cước là tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật có thể cụ thể là:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ hai vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc

thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ hai

(Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.2c, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, hệ thống tính cước có thể được thông báo là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ ba theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Dựa vào FIG.3, FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

301: Cổng mạng dữ liệu gói PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Cho bước 301 trong phương án này của sáng chế, tham khảo bước 201 trong FIG.2a. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

302: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW xác định liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp dự phòng chuyển mạch kênh CSFB hay chỉ là trạng thái đăng ký hệ thống gói tin nâng cao EPS; và nếu có, thực hiện bước 303, trong đó chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà UE được đăng ký với cả mạng được chuyển mạch CS và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng IMS.

Trong phương án này của sáng chế, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp hoặc loại bỏ

gói dữ liệu thứ nhất dựa trên tình trạng đăng ký dịch vụ của gói dữ liệu thứ nhất. Cụ thể, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW xác định liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE chỉ là trạng thái đăng ký kết hợp dự phòng chuyển mạch kênh CSFB hay chỉ là trạng thái đăng ký hệ thống gói tin nâng cao EPS. Nếu có, PGW loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất. Chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà trong quy trình đăng ký, UE được đăng ký với cả mạng CS và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng IMS. Khi UE ở trong chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, UE có thể sử dụng dịch vụ dữ liệu 4G và dịch vụ thoại 2G/3G, và khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, UE không thể sử dụng dịch vụ dữ liệu 4G, nhưng vẫn có thể sử dụng dịch vụ thoại CSFB. Khi UE ở trong chỉ trạng thái đăng ký EPS, UE có thể sử dụng chỉ dịch vụ dữ liệu 4G, và khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, UE không thể sử dụng dịch vụ dữ liệu 4G.

Một cách tùy chọn, bước 302 có thể bao gồm: khi PGW xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất không phải gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, xác định, bởi PGW, liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc chỉ trạng thái đăng ký EPS.

Trong phương án này của sáng chế, gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP là gói dữ liệu quan trọng của UE, và không nên được loại bỏ một cách dễ dàng. Khi PGW xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất không là gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, và PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc chỉ trạng thái đăng ký EPS, PGW loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất. Khi chuẩn bị loại bỏ gói dữ liệu, PGW đầu tiên xác định liệu gói dữ liệu có là gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP. Nếu không, PGW loại bỏ gói dữ liệu. Theo cách này, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu quan trọng có thể được thu bình thường và được gửi sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Một cách tùy chọn, bước 302 có thể bao gồm: thu, bởi PGW, PCO được

gửi bởi UE bằng cách sử dụng MME, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ; và xác định, bởi PGW, liệu thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ chỉ báo là UE ở trong chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hay trong chỉ trạng thái đăng ký EPS.

Trong phương án này của sáng chế, PGW xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ trong PCO được gửi bởi UE, liệu UE có ở trong chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc trong chỉ trạng thái đăng ký EPS. Khi UE ở trong chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc trong chỉ trạng thái đăng ký EPS, PGW có thể được thông báo về tình trạng đăng ký dịch vụ của UE kịp thời bằng cách sử dụng PCO. UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ (bản tin thiết lập dịch vụ có thể là bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN, hoặc tương tự) đến MME. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Cụ thể, UE có thể bổ sung thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ vào PCO được gửi tới MME, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. MME truyền trong suốt PCO đến SGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. SGW sau đó truyền trong suốt PCO đến PGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. Sau khi thu nhận PCO, PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được mang trong PCO. PGW xác định liệu thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ chỉ báo là UE ở trong chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hay ở trong chỉ trạng thái đăng ký EPS. Nếu có, bước 303 được thực hiện.

303: PGW loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất.

Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.3, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, khi PGW xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB hoặc chỉ trạng thái đăng ký EPS, gói dữ liệu thứ nhất mà được thu bởi PGW và đến từ hoặc đi đến UE là gói dữ liệu của dịch vụ dữ liệu 3G hoặc 4G. Để tiết kiệm lưu lượng

của UE, PGW ngay lập tức loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất.

304: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi bước 303 được thực hiện, bước 304 có thể được thực hiện. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai. Sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, PGW có thể tính cước, theo chuẩn tính cước thông thường, cho gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, PGW tiếp tục thao tác chuyển tiếp ban đầu.

Dựa vào FIG.4, FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

401: Cổng mạng dữ liệu gói PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Cho bước 401 trong phương án này của sáng chế, tham khảo bước 201 trong FIG.2a. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

402: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Cụ thể, cách thức được sử dụng bởi PGW để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt cụ thể là:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính

cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt; hoặc thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ nhất (Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Trong phương án này của sáng chế, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW ngay lập tức chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và PGW bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Trong phương án này của sáng chế, nếu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, sau khi PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất, nhưng thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, và hệ thống tính cước xác định liệu có tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

403: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, và PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật. Cụ thể, cách thức được sử dụng bởi PGW để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật cụ thể là:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc thông báo, bởi PGW trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ hai (Credit Control Request, CCR), cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch

dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi bước 402 được thực hiện, bước 403 có thể được thực hiện. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW có thể chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật. Trong quá trình thực hiện phương án này của sáng chế, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, hệ thống tính cước có thể được thông báo là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ hai theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.4, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sau khi thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW ngay lập tức chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và PGW không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất, nhưng thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, hệ thống tính cước được thông báo là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ hai theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Dựa vào FIG.4a, FIG.4a là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4a, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

404: Sau khi công mạng dữ liệu gói PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến thiết bị người dùng UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ

nhất.

405: PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định; và nếu có, thực hiện bước 406.

Loại xác định có thể bao gồm gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng PDN tương ứng với IMS APN hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với IMS APN đến UE, gói dữ liệu mà đang đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định (ví dụ, địa chỉ của máy chủ bộ giải pháp truyền thông phong phú (rich communication suite, RCS) và đang đến UE, gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định (như dịch vụ thoại trên LTE, VoLTE) hoặc dịch vụ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS), và tương tự. Loại xác định có thể được thiết lập trước bởi UE hoặc thiết bị phía mạng (như máy chủ thuê bao nhà HSS, chức năng điều khiển phiên cuộc gọi– ủy nhiệm P-CSCF, hoặc chức năng ứng dụng AF) và được gửi đến PGW, hoặc có thể được thiết lập trước và được lưu trữ bởi PGW dựa trên tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Một cách tùy chọn, gói dữ liệu của loại xác định có thể là một hoặc kết hợp trong số bốn gói sau đây:

(1) Gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (IMS APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với IMS APN đến UE, nói cách khác, gói dữ liệu đường xuống hoặc đường lên của dịch vụ IMS của UE. Để đảm bảo là dịch vụ IMS có thể được thực hiện bình thường, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, PGW tiếp tục chuyển tiếp gói dữ liệu đường xuống hoặc đường lên của dịch vụ IMS.

(2) Gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định (ví dụ, địa chỉ của máy chủ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS) và đang đến UE. Địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định có thể được thiết lập trước bởi UE hoặc PGW và được lưu trữ trong PGW. PGW xác định liệu địa chỉ nguồn của gói dữ liệu thứ nhất là địa chỉ được lưu trước của máy chủ dịch vụ xác định, và

nếu có, xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định.

(3) Gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP.

Gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP là gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, cấp phát địa chỉ IP, và tương tự. Ví dụ, gói dữ liệu có thể là giao thức cấu hình máy chủ động (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) được sử dụng để cấp phát tự động địa chỉ IP. Theo ví dụ khác, người dùng có thể quản lý việc cấp phát địa chỉ IPv6, thông điệp truy vấn bộ định tuyến (router solicitation, RS), và thông điệp quảng cáo bộ định tuyến (router advertisement, RA).

Cụ thể, liệu gói dữ liệu có thuộc về gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP có thể được xác định, dựa trên thông tin như số cổng và một số trường xác định, nhờ việc phân tách gói dữ liệu. Chắc chắn là, việc xác định có thể được thực hiện theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong sáng chế này. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của loại xác định có thể được chuyển tiếp liên tục mà không ảnh hưởng đến dịch vụ quan trọng.

Ví dụ, nếu PGW thu gói dữ liệu 1 mà đi đến UE, và thu nhận số cổng UDP67/68 tương ứng với gói dữ liệu 1 nhờ việc phân tách gói dữ liệu 1, gói dữ liệu 1 có thể được xác định là gói dữ liệu DHCP.

Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW tiếp tục chuyển tiếp gói dữ liệu mà đến từ hoặc đi đến UE và được sử dụng để quản lý địa chỉ IP, nhờ đó đảm bảo là dịch vụ quản lý địa chỉ IP được thực hiện trơn tru sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

(4) Gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định, như dịch vụ thoại qua LTE (VoLTE) hoặc dịch vụ bộ giải pháp truyền thông phong phú RCS. Ví dụ, loại dịch vụ xác định của UE được lưu trữ trong HSS của UE, và PGW thu và lưu trữ loại dịch vụ xác định được gửi bởi HSS của UE. Ngoài ra, bộ thao tác trực tiếp

cấu hình loại dịch vụ xác định và lưu trữ loại dịch vụ xác định trong PGW. PGW xác định, dựa trên loại dịch vụ xác định được lưu trữ, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, có thể được đảm bảo là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể được chuyển tiếp liên tục.

Một cách tùy chọn, PGW xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể cụ thể là:

(1) PGW thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất.

Cho DPI, ngoài việc phân tích bộ 5 thông số IP (địa chỉ IP nguồn, cổng nguồn, địa chỉ IP đích, cổng IP đích, và giao thức lớp vận tải) tương ứng với gói dữ liệu, phân tích ứng dụng, phân tích người dùng, phân tích phần tử mạng, điều khiển và quản lý lưu lượng, và tương tự có thể còn được thực hiện trên gói dữ liệu. Liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định có thể được xác định nhờ thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin trên gói dữ liệu thứ nhất.

(2) PGW xác định, dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Ví dụ, máy chủ dịch vụ RCS hoặc UE có thể thiết lập trường DSCP trong gói dữ liệu dịch vụ RCS ở giá trị đặc biệt, và sau khi thu gói dữ liệu, PGW có thể xác định, dựa trên DSCP mà là giá trị đặc biệt xác định, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu dịch vụ RCS.

406: PGW bổ sung thông tin chỉ báo thứ tư vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ dẫn cho hệ thống tính cước không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trước khi bước 404 được thực hiện, bước sau đây có thể còn được thực hiện:

xác định, bởi PGW, rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Khi PGW xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất. Khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gói dữ liệu có thể vẫn được chuyển tiếp.

Một cách tùy chọn, sau khi PGW xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, bước sau đây có thể còn được thực hiện:

bổ sung, bởi PGW, thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Sau khi PGW xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, PGW thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Dựa vào FIG.4b, FIG.4b là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4b, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

407: Cổng mạng dữ liệu gói PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Cho bước 407 trong phương án này của sáng chế, tham khảo bước 201 trong FIG.2a. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

408: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến

UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Cho bước 408 trong phương án này của sáng chế, tham khảo bước 402 trong FIG.4. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, trước khi bước 408 được thực hiện, bước sau đây có thể còn được thực hiện:

xác định, bởi PGW, rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Cụ thể, PGW có thể xác định tình trạng đăng ký dịch vụ của UE dựa trên thông tin chỉ báo rằng chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE và được gửi bởi UE bằng cách sử dụng MME. Ví dụ, UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ (bản tin thiết lập dịch vụ có thể là bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN, hoặc tương tự) đến MME. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Cụ thể, UE có thể bổ sung thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ vào PCO được gửi tới MME, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. MME truyền trong suốt PCO đến SGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. SGW sau đó truyền trong suốt PCO đến PGW bằng cách sử dụng bản tin thiết lập dịch vụ. Sau khi thu nhận PCO, PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được mang trong PCO. Theo cách này, PGW học được tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Một cách tùy chọn, sau khi hệ thống tính cước thu sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ PGW, hệ thống tính cước xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về dịch vụ miễn thuế IMS.

Dịch vụ miễn thuế IMS là tập dịch vụ của nhà điều hành mà có thể vẫn được sử dụng bởi UE ngay cả nếu chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE trong trạng thái đăng ký IMS được tắt. Tập dịch vụ miễn thuế IMS có thể được cấu hình trước trong hệ thống tính cước.

Dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất trong sổ ghi dữ liệu tính cước CDR, hệ thống tính cước học được là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt và học được khoảng thời gian bắt đầu-dừng lại mà trong đó chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Hệ thống tính cước kiểm tra liệu UE có sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS trong khoảng thời gian này. Nếu UE sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS, hệ thống tính cước tính cước cho UE; hoặc trái lại, hệ thống tính cước không tính cước cho UE, cụ thể là, không tính cước cho tất cả các sổ ghi dữ liệu tính cước (các CDR) bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất.

Liên quan đến việc làm thế nào hệ thống tính cước xác định liệu UE có sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS trong suốt quá trình tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, cụ thể, hệ thống tính cước xác định liệu có ghi chép về sự tương tác giữa UE và máy chủ mà tương ứng với dịch vụ miễn thuế IMS. Nếu có, UE sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS. Nếu không, UE không sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi hệ thống tính cước thu, từ PGW, sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất trong sổ ghi dữ liệu tính cước CDR, hệ thống tính cước học được là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt và học được khoảng thời gian bắt đầu-dừng lại mà trong đó chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Hệ thống tính cước kiểm tra liệu UE có sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS trong khoảng thời gian này. Nếu UE sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS, hệ thống tính cước tính cước cho UE; hoặc trái lại, hệ thống tính cước không tính cước cho UE.

Một cách tùy chọn, sau khi bước 408 được thực hiện, bước 409 có thể còn được thực hiện.

409: Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Cho bước 409 trong phương án này của sáng chế, tham khảo bước 403 trong FIG.4. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

Dựa vào FIG.5, FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

501: UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW, thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE, và tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Trong phương án này của sáng chế, UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME, hoặc có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, hoặc có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME. UE có thể đầu tiên gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME, và sau đó gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME; hoặc UE có thể đầu tiên gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch

vụ đến MME, và sau đó gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME. UE có thể đầu tiên gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, và sau đó gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME; hoặc UE có thể đầu tiên gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, và sau đó gửi bản tin thiết lập dịch vụ thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME.

Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. Tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE. Tình trạng đăng ký dịch vụ của UE có thể bao gồm: chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, trạng thái đăng ký IMS, chỉ trạng thái đăng ký EPS, và tương tự.

Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng bởi PGW để xác định liệu có loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất mà được thu bởi PGW và đến từ hoặc đi đến UE. Sau khi UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, MME có thể gửi thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ trong bản tin thiết lập dịch vụ đến PGW. PGW xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, liệu có loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất mà được thu bởi PGW và đến từ hoặc đi đến UE. Một cách tùy chọn, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm tùy chọn cấu hình giao thức PCO, và PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình

trạng đăng ký dịch vụ. Ví dụ, UE có thể bổ sung thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ vào PCO được gửi đến MME, MME truyền trong suốt (truyền trong suốt có nghĩa là PCO không được xử lý trong quy trình truyền) PCO đến SGW, SGW sau đó truyền trong suốt PCO đến PGW, và sau khi thu nhận PCO, PGW thu nhận thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được mang trong PCO. Theo cách này, PGW học được tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

PGW có thể chuyển tiếp hoặc loại bỏ, dựa trên tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE, gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE. Ngoài ra, PGW có thể xác định, dựa trên tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, liệu có bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất mà được thu bởi PGW và đến từ hoặc đi đến UE, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Cho các chi tiết thực hiện cụ thể, tham khảo các phần của phương án trên FIG.2a, FIG.2b, FIG.2c, FIG.3, và FIG.4.

Trong phương án này của sáng chế, bản tin thiết lập dịch vụ có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN. Bản tin yêu cầu đính kèm bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ. Khi UE cần đính kèm vào mạng LTE, UE gửi bản tin yêu cầu đính kèm đến MME. Khi UE cần yêu cầu thay đổi tài nguyên kênh mang, UE gửi bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang đến MME. Khi UE cần thiết lập kết nối PDN, UE gửi bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN đến MME.

Một cách tùy chọn, tình trạng đăng ký dịch vụ của UE bao gồm: chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, trạng thái đăng ký IMS, hoặc chỉ trạng thái đăng ký EPS. Chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà trong quy trình đăng ký, UE được đăng ký với cả mạng được chuyển mạch CS và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng IMS. Chỉ trạng thái đăng ký EPS bao gồm trong quy trình đăng ký, UE được đăng ký với chỉ mạng EPS. Trạng thái đăng ký IMS bao gồm UE được đăng ký với mạng EPS và mạng IMS.

Một cách tùy chọn, bước 501 có thể bao gồm:

khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu thay đổi, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME.

Trong phương án này của sáng chế, khi người dùng chuyển mạch tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ được bật sang được tắt, hoặc người dùng chuyển mạch tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ được tắt sang được bật, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME. Ví dụ, khi người dùng chuyển mạch tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ được bật sang được tắt, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Khi người dùng chuyển mạch tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE từ được tắt sang được bật, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật. Khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cho PGW kịp thời.

Một cách tùy chọn, bước 501 có thể bao gồm:

Khi UE xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ thay đổi, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME.

Trong phương án này của sáng chế, khi tình trạng đăng ký dịch vụ của UE thay đổi, ví dụ, khi tình trạng đăng ký dịch vụ của UE thay đổi từ chỉ trạng thái đăng ký EPS sang chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB. Khi tình trạng đăng ký dịch vụ của UE thay đổi từ chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB sang chỉ trạng thái đăng ký EPS, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ cho MME, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký EPS. Khi tình trạng đăng ký dịch vụ của UE thay đổi, UE có thể thông báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE cho PGW kịp thời.

Một cách tùy chọn, bước 501 có thể bao gồm:

khi UE xác định rằng cả tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và tình trạng đăng ký dịch vụ thay đổi, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME.

Ví dụ, khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được chuyển từ được bật sang được tắt, và tình trạng đăng ký dịch vụ thay đổi từ chỉ trạng thái đăng ký EPS sang chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, UE gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB. Khi cả tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và tình trạng đăng ký dịch vụ của UE thay đổi, UE có thể thông

báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và tình trạng đăng ký dịch vụ của UE cho PGW kịp thời.

Một cách tùy chọn, bước 501 có thể bao gồm:

khi UE xác định rằng kết nối APN PDN mặc định được thiết lập thành công, và UE xác định rằng đăng ký kết hợp CSFB được hoàn thành, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB.

Trong phương án này của sáng chế, khi kết nối APN PDN mặc định được thiết lập thành công, và UE xác định rằng đăng ký kết hợp CSFB được hoàn thành, UE có thể thực hiện dịch vụ mà dựa trên kết nối APN PDN mặc định.

Một cách tùy chọn, bước 501 có thể bao gồm:

khi UE xác định rằng kết nối IMS APN PDN được thiết lập thành công, và UE xác định rằng đăng ký IMS thành công, gửi, bởi UE, bản tin thiết lập dịch vụ đến MME, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Trong phương án này của sáng chế, khi kết nối IMS APN PDN được thiết lập thành công, và UE xác định rằng đăng ký IMS thành công, UE có thể thực hiện dịch vụ mà dựa trên kết nối IMS APN PDN.

Ngoài ra, khi UE di chuyển từ mạng LTE (Long Term Evolution, LTE) sang mạng 2/3G, UE truy nhập mạng 2/3G, và khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là trạng thái tắt, UE gửi bản tin giải kích hoạt PDP đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G, để xóa ngữ cảnh PDP của UE; hoặc UE gửi bản tin cập nhật vùng định tuyến đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G, trong đó bản tin cập

nhật vùng định tuyến mang tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Khi UE di chuyển từ mạng 2/3G sang mạng LTE, UE truy nhập mạng LTE. Khi UE xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, UE gửi bản tin đính kèm đến MME, để truy nhập mạng LTE.

502: MME chuyển tiếp thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến PGW.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi MME thu bản tin thiết lập dịch vụ được gửi bởi UE, MME trích xuất thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ từ bản tin thiết lập dịch vụ, và MME chuyển tiếp thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến PGW.

Một cách tùy chọn, bước 502 có thể bao gồm:

truyền, bởi MME, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ đến cổng mạng dữ liệu gói PGW bằng cách sử dụng PCO.

Trong phương án này của sáng chế, cụ thể, MME truyền trong suốt tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ đến SGW bằng cách sử dụng PCO (truyền trong suốt có nghĩa là PCO không được xử lý trong quy trình truyền), và SGW sau đó truyền trong suốt tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ đến PGW bằng cách sử dụng PCO. UE có thể truyền tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE bằng cách sử dụng PCO, nhờ đó cải thiện độ an toàn truyền dẫn.

503: PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi PGW thu thông tin chỉ báo

tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được gửi bởi MME, PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, và PGW xác định tình trạng đăng ký dịch vụ của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Trong quá trình thực hiện phương pháp được thể hiện trên FIG.5, UE có thể gửi bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME, MME chuyển tiếp thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến PGW, và PGW xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE dựa trên thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ. UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng ký dịch vụ của UE đến PGW.

Dựa vào FIG.6, FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, UE 600 có thể bao gồm bộ gửi 601.

Bộ gửi 601 được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME. Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Trong quá trình thực hiện của UE được thể hiện trên FIG.6, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng

ký dịch vụ của UE cho PGW bằng cách sử dụng MME.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, nguyên tắc được sử dụng bởi UE để giải quyết vấn đề tương tự với phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu trong phương án về phương pháp của sáng chế. Do đó, với cách thức thực hiện của UE, tham khảo cách thức thực hiện của phương pháp. Nội dung lặp lại không được mô tả ở đây.

Dựa vào FIG.7, FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW theo phương án của sáng chế. PGW 700 được thể hiện trên FIG.7 bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 701, như CPU, ít nhất một giao diện mạng 702, bộ nhớ 703, và ít nhất một bus truyền thông 704. Bus truyền thông 704 được cấu hình để thực hiện kết nối và truyền thông giữa các thành phần này. Giao diện mạng 702 có thể là giao diện nối dây, như giao diện dữ liệu phân tán sợi (Fiber Distributed Data Interface, FDDI) hoặc giao diện Gigabit Ethernet (Gigabit Ethernet, GE). Theo cách khác, giao diện mạng 702 có thể là giao diện không dây. Bộ nhớ 703 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ chớp), hoặc bộ nhớ chỉ đọc có thể mang theo (CD-ROM). Bộ xử lý 701 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý 701 là một CPU, CPU có thể là CPU lõi đơn, hoặc có thể là CPU đa lõi. Bộ nhớ 703 được cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu.

Trong phương án này của sáng chế, giao diện mạng 702 được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE.

Bộ xử lý 701 được cấu hình để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE. Tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng 702 thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE,

xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất khi bộ xử lý 701 xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất khi bộ xử lý 701 xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất không thuộc về loại xác định.

Trong phương án, bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định cụ thể là:

khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi bản tin thông báo tình trạng thứ nhất đến mạng IMS bằng cách sử dụng giao diện mạng 702. Bản tin thông báo tình trạng thứ nhất được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để:

sau khi bộ xử lý 701 chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, thông báo, bằng cách sử dụng giao diện mạng 702, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Trong phương án, bộ xử lý 701 thông báo, bằng cách sử dụng giao diện mạng 702, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt cụ thể là:

bộ xử lý 701 bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt; hoặc

bộ xử lý 701 thông báo, trong bản tin yêu cầu kiểm soát tín dụng thứ nhất CCR, cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Trong phương án, bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định cụ thể là:

bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Trong phương án, bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định cụ thể là:

bộ xử lý 701 thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

bộ xử lý 701 xác định, dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Trong phương án, giao diện mạng 702 còn được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE; và

bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được chuyển từ trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt sang trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng 702 thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc

đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để:

sau khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS, khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, gửi bản tin thông báo tình trạng thứ hai đến mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IMS) bằng cách sử dụng giao diện mạng 702, trong đó bản tin thông báo tình trạng thứ hai được sử dụng để thông báo cho mạng IMS rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, thông báo, bằng cách sử dụng giao diện mạng 702, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật.

Trong phương án, cách thức được sử dụng bởi bộ xử lý 701 để thông báo, bằng cách sử dụng giao diện mạng 702, cho hệ thống tính cước rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật cụ thể là:

bổ sung, bởi bộ xử lý 701, thông tin chỉ báo thứ hai vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật; hoặc

thông báo, bởi bộ xử lý 701 trong bản tin CCR thứ hai, cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong phương án, giao diện mạng 702 còn được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ ba mà đến từ hoặc đi đến UE; và

bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi bộ xử lý 701 xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được chuyển từ trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt sang trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng 702 thu gói dữ liệu thứ ba mà đến từ hoặc

đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ ba, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ ba vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong phương án, bộ xử lý 701 xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE cụ thể là:

bộ xử lý 701 thu tùy chọn cấu hình giao thức PCO được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thực thể quản lý di động MME, trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Trong quá trình thực hiện của PGW được thể hiện trên FIG.7, sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gói dữ liệu không cần thiết mà đến từ hoặc đang đến UE có thể được loại bỏ, nhờ đó tránh được chi phí không cần thiết cho UE, và tiết kiệm lưu lượng dữ liệu của UE. Ngoài ra, gói dữ liệu cần thiết (gói dữ liệu của loại xác định hoặc gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP) tiếp tục được chuyển tiếp mà không ảnh hưởng đến dịch vụ quan trọng và việc quản lý địa chỉ IP.

Dựa vào FIG.7a, FIG.7a là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW khác theo phương án của sáng chế. PGW 700 được thể hiện trên FIG.7a bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 701, như CPU, ít nhất một giao diện mạng 702, bộ nhớ 703, và ít nhất một bus truyền thông 704. Bus truyền thông 704 được cấu hình để thực hiện kết nối và truyền thông giữa các thành phần này. Giao diện mạng 702 có thể là giao diện nối dây, như giao diện dữ liệu phân tán sợi (Fiber Distributed Data Interface, FDDI) hoặc giao diện Gigabit Ethernet (Gigabit Ethernet, GE). Theo cách khác, giao diện mạng 702 có thể là giao diện không dây. Bộ nhớ 703 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ chớp), hoặc bộ nhớ chỉ đọc có thể mang theo (CD-ROM). Bộ xử lý 701 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit,

CPU). Khi bộ xử lý 701 là một CPU, CPU có thể là CPU lõi đơn, hoặc có thể là CPU đa lõi. Bộ nhớ 703 được cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu.

Trong phương án này của sáng chế, giao diện mạng 702 được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE.

Bộ xử lý 701 được cấu hình để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: khi gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại xác định, bổ sung thông tin chỉ báo thứ tư vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ dẫn cho hệ thống tính cước không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất.

Trong phương án, bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại xác định cụ thể là:

bộ xử lý 701 xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có bao gồm một hoặc nhiều trong số các gói dữ liệu sau đây:

gói dữ liệu đường lên mà được gửi bởi UE đến mạng dữ liệu gói PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS (access point name, APN) hoặc gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng PDN tương ứng với tên điểm truy nhập IMS đến UE;

gói dữ liệu mà đến từ địa chỉ của máy chủ dịch vụ xác định và đang đến UE;

gói dữ liệu được sử dụng để quản lý địa chỉ IP; và

gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Trong phương án, cách thức được sử dụng bởi bộ xử lý 701 để xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định cụ thể là:

thực hiện, bởi bộ xử lý 701, kiểm tra chuyên sâu gói tin DPI trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định; hoặc

xác định, bởi bộ xử lý 701 dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, liệu gói dữ liệu thứ nhất có là gói dữ liệu của loại dịch vụ xác định.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: trước khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Trong quá trình thực hiện PGW được thể hiện trên FIG.7a, PGW có thể thông báo cho hệ thống tính cước khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE thay đổi, hệ thống tính cước xác định liệu UE có sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS trong suốt thời gian tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, để xác định liệu có tính cước cho UE, và nếu UE sử dụng dịch vụ miễn thuế IMS trong suốt thời gian tắt chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, hệ thống tính cước tính cước cho UE; hoặc trái lại, hệ thống tính cước không tính cước cho UE.

Dựa vào FIG.7b, FIG.7b là sơ đồ cấu trúc giản lược của PGW khác theo phương án của sáng chế. PGW 700 được thể hiện trên FIG.7b bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 701, như CPU, ít nhất một giao diện mạng 702, bộ nhớ 703, và ít nhất một bus truyền thông 704. Bus truyền thông 704 được cấu hình để thực hiện kết nối và truyền thông giữa các thành phần này. Giao diện mạng 702 có thể là giao diện nối dây, như giao diện dữ liệu phân tán sợi (Fiber Distributed Data Interface, FDDI) hoặc giao diện Gigabit Ethernet (Gigabit Ethernet, GE). Theo cách khác, giao diện mạng 702 có thể là giao diện không dây. Bộ nhớ 703 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ chớp), hoặc bộ nhớ chỉ đọc có thể mang theo (CD-ROM). Bộ xử lý 701

có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm 701 (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý 701 là một CPU, CPU có thể là CPU lõi đơn, hoặc có thể là CPU đa lõi. Bộ nhớ 703 được cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu.

Trong phương án này của sáng chế, giao diện mạng 702 được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE.

Bộ xử lý 701 được cấu hình để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng UE. Tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt.

Bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng 702 thu gói dữ liệu thứ nhất mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào sổ ghi dữ liệu tính cước CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

Trong phương án, bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: trước khi chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Trong phương án, giao diện mạng 702 còn được cấu hình để thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE; và

bộ xử lý 701 còn được cấu hình để: sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng 702 thu gói dữ liệu thứ hai mà đến từ hoặc đi đến UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai, và bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Trong quá trình thực hiện của PGW được thể hiện trên FIG.7b, sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sau khi thu gói dữ liệu thứ nhất

mà đến từ hoặc đi đến UE, PGW ngay lập tức chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất, và PGW không tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất, nhưng thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ nhất theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt. Sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được chuyển từ được tắt sang được bật, hệ thống tính cước được thông báo là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật, sao cho hệ thống tính cước tính cước cho gói dữ liệu thứ hai theo chuẩn tính cước được sử dụng sau khi chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

Dựa vào FIG.8, FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác theo phương án của sáng chế. UE 800 được thể hiện trên FIG.8 bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 801, như CPU, ít nhất một giao diện mạng 802, bộ nhớ 803, và ít nhất một bus truyền thông 804. Bus truyền thông 804 được cấu hình để thực hiện kết nối và truyền thông giữa các thành phần này. Giao diện mạng 802 có thể là giao diện nối dây, như giao diện dữ liệu phân tán sợi (Fiber Distributed Data Interface, FDDI) hoặc giao diện Gigabit Ethernet (Gigabit Ethernet, GE). Theo cách khác, giao diện mạng 802 có thể là giao diện không dây. Bộ nhớ 803 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ chớp), hoặc bộ nhớ chỉ đọc có thể mang theo (CD-ROM). Bộ xử lý 801 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý 801 là một CPU, CPU có thể là CPU lõi đơn, hoặc có thể là CPU đa lõi. Bộ nhớ 803 được cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu.

Trong phương án này của sáng chế, giao diện mạng 802 được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME.

Bộ xử lý 801 được cấu hình để gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802.

Bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ.

Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng bởi PGW để xác định liệu có loại bỏ gói dữ liệu thứ nhất mà được thu bởi PGW và đến từ hoặc đi đến UE. Thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được sử dụng để chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE. Tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt. Thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ của UE.

Trong phương án, tình trạng đăng ký dịch vụ của UE bao gồm: chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB, trạng thái đăng ký IMS, hoặc chỉ trạng thái đăng ký EPS. Chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB bao gồm trạng thái mà trong quy trình đăng ký, UE được đăng ký với cả mạng được chuyển mạch CS và mạng EPS, nhưng không được đăng ký với mạng IMS.

Trong phương án, bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE có thay đổi, và bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu tình trạng đăng ký dịch vụ của UE có thay đổi; và

bộ xử lý 801 gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802 cụ thể là:

khi bộ xử lý 801 xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu thay đổi, bộ xử lý 801 gửi, bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu đến MME; hoặc

khi bộ xử lý 801 xác định rằng tình trạng đăng ký dịch vụ thay đổi, bộ xử lý 801 gửi, bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME; hoặc

khi bộ xử lý 801 xác định rằng cả tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và tình trạng đăng ký dịch vụ thay đổi, bộ xử lý 801 gửi, bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo

tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ đến MME.

Trong phương án, bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu kết nối APN PDN có được thiết lập thành công;

bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu đăng ký kết hợp CSFB có được hoàn thành; và

bộ xử lý 801 gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802 cụ thể là:

khi bộ xử lý 801 xác định rằng kết nối APN PDN mặc định được thiết lập thành công, và bộ xử lý 801 xác định rằng đăng ký kết hợp CSFB được hoàn thành, bộ xử lý 801 gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là chỉ trạng thái đăng ký kết hợp CSFB.

Trong phương án, bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu kết nối IMS APN PDN có được thiết lập thành công;

bộ xử lý 801 còn được cấu hình để xác định liệu đăng ký IMS có thành công; và

bộ xử lý 801 gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802 cụ thể là:

khi bộ xử lý 801 xác định rằng kết nối IMS APN PDN được thiết lập thành công, và bộ xử lý 801 xác định rằng đăng ký IMS thành công, bộ xử lý 801 gửi bản tin thiết lập dịch vụ đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, trong đó bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ được sử dụng để chỉ báo rằng tình trạng đăng ký dịch vụ của UE là trạng thái đăng ký IMS.

Trong phương án, bản tin thiết lập dịch vụ bao gồm tùy chọn cấu hình giao thức PCO, và PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch

vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ.

Trong phương án, bản tin thiết lập dịch vụ có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bản tin yêu cầu đính kèm, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN. Bản tin yêu cầu đính kèm bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, bản tin thay đổi tài nguyên kênh mang bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ, và bản tin yêu cầu thiết lập kết nối PDN bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc thông tin chỉ báo tình trạng đăng ký dịch vụ.

Trong phương án, bộ xử lý 801 còn được cấu hình để: khi UE di chuyển từ mạng LTE sang mạng 2/3G, truy nhập mạng 2/3G bằng cách sử dụng giao diện mạng 802; và

bộ xử lý 801 còn được cấu hình để: khi xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi bản tin giải kích hoạt giao thức dữ liệu gói (PDP) đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, để xóa ngữ cảnh PDP của UE; hoặc

bộ xử lý 801 còn được cấu hình để gửi bản tin cập nhật vùng định tuyến đến nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ (SGSN) của mạng 2/3G bằng cách sử dụng giao diện mạng 802, trong đó bản tin cập nhật vùng định tuyến mang tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

Trong phương án, bộ xử lý 801 còn được cấu hình để: khi UE di chuyển từ mạng 2/3G sang mạng LTE, truy nhập mạng LTE bằng cách sử dụng giao diện mạng 802; và

bộ xử lý 801 còn được cấu hình để: khi xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, gửi bản tin đính kèm đến MME bằng cách sử dụng giao diện mạng 802.

Trong cách thức thực hiện của UE được thể hiện trên FIG.8, UE có thể thông báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu và/hoặc tình trạng đăng

ký dịch vụ của UE cho PGW.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước trong mỗi phương pháp của các phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable Read-Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình một lần (One-Time Programmable Read-Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được bằng điện (Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ, và bộ nhớ băng từ, hoặc bất kỳ phương tiện có thể đọc được bằng máy tính khác mà có thể được cấu hình để mang hoặc lưu dữ liệu.

Phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu và thiết bị liên quan được bộc lộ trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên. Nguyên tắc và các cách thức thực hiện của sáng chế được mô tả ở đây thông qua các ví dụ cụ thể. Phần mô tả về các phương án chỉ được cung cấp để giúp hiểu hơn về phương pháp và các ý tưởng cốt lõi của sáng chế. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến đối với sáng chế xét về các cách thức thực hiện cụ thể và phạm vi áp dụng dựa trên các ý tưởng của sáng chế. Tóm lại, nội dung của bản mô tả sẽ không được xem như là làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển dịch vụ dữ liệu dịch vụ, bao gồm:

xác định, bởi cổng mạng dữ liệu gói (PGW - packet data network gateway), tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của thiết bị người dùng (UE - user equipment), trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt;

xác định, bởi PGW, rằng gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt và PGW thu gói dữ liệu thứ nhất mà đi tới UE; và chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ; và

gửi, bởi PGW, sổ ghi dữ liệu tính cước (CDR - charging data record) được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất tới hệ thống tính cước, trong đó CDR mà tương ứng với gói dữ liệu thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất mà thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi PGW, tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE bao gồm:

thu, bởi PGW, tùy chọn cấu hình giao thức (PCO - protocol configuration option) từ thực thể quản lý tính di động (MME - mobility management entity), trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước xác định, bởi PGW, rằng gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không bao gồm:

xác định, bởi PGW, rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu đường xuống mà được xác định bởi mạng dữ liệu gói (PDN - packet data network) mà tương ứng với tên điểm truy nhập hệ thống con đa phương tiện IP (IP multimedia subsystem access point name - IMS APN) hay không.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định, bởi PGW, rằng gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không bao gồm:

thực hiện, bởi PGW, kiểm tra chuyên sâu gói tin (DPI - deep packet inspection) trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu của loại dịch vụ được chỉ rõ hay không; hoặc

xác định, bởi PGW dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu của loại dịch vụ được chỉ rõ hay không.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó sau bước chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ nhất nếu gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ; phương pháp này còn bao gồm:

sau khi tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và PGW thu gói dữ liệu thứ hai mà đi tới UE, chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sau bước chuyển tiếp, bởi PGW, gói dữ liệu thứ hai, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi PGW, CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai tới hệ thống tính cước, trong đó CDR mà tương ứng với gói dữ liệu thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai mà thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

7. Cổng mạng dữ liệu gói (PGW - packet data network gateway), bao gồm bộ xử lý và giao diện mạng, trong đó

giao diện mạng có cấu trúc để thu gói dữ liệu thứ nhất mà đi tới thiết bị người dùng (UE - user equipment);

bộ xử lý có cấu trúc để xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE, trong đó tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu bao gồm chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật hoặc chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt;

bộ xử lý còn có cấu trúc để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu là chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ nhất mà đi tới UE, xác định rằng gói dữ liệu thứ

nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không;

bộ xử lý còn có cấu trúc để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất khi bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ; và giao diện mạng còn có cấu trúc để gửi sổ ghi dữ liệu tính cước (charging data record - CDR), được tạo ra theo gói dữ liệu thứ nhất tới hệ thống tính cước, trong đó CDR mà tương ứng với gói dữ liệu thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất mà thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được tắt.

8. Cổng mạng dữ liệu gói theo điểm 7, trong đó bộ xử lý xác định tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE một cách cụ thể là:

bộ xử lý xác định rằng giao diện mạng thu tùy chọn cấu hình giao thức (protocol configuration option - PCO), từ thực thể quản lý tính di động (mobility management entity - MME), trong đó PCO bao gồm thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu, và thông tin chỉ báo tình trạng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu chỉ báo tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE.

9. Cổng mạng dữ liệu gói theo điểm 7 hoặc 8, trong đó việc bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không một cách cụ thể là:

bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu đường xuống mà được gửi bởi mạng dữ liệu gói (PDN) mà tương ứng với tên điểm truy nhập hệ thống con đa phương tiện IP (IP multimedia subsystem access point name - IMS APN) hay không.

10. Cổng mạng dữ liệu gói theo điểm 9, trong đó việc bộ xử lý xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất có thuộc về loại dịch vụ được chỉ rõ hay không một cách cụ thể là:

bộ xử lý thực hiện kiểm tra chuyên sâu gói tin (DPI - deep packet inspection) trên gói dữ liệu thứ nhất, và xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu của loại dịch vụ được chỉ rõ hay không; hoặc

bộ xử lý xác định, dựa trên thông tin chỉ báo loại dịch vụ được chứa trong gói dữ liệu thứ nhất, rằng gói dữ liệu thứ nhất có phải là gói dữ liệu của loại dịch

vụ được chỉ rõ hay không.

11. Công mạng dữ liệu gói theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 10, trong đó

giao diện mạng còn có cấu trúc để thu gói dữ liệu thứ mà đi tới UE; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để: sau khi bộ xử lý xác định rằng tình trạng của chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được chuyển đổi từ trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được tắt thành trạng thái mà chuyển mạch dịch vụ dữ liệu được bật, và giao diện mạng thu gói dữ liệu thứ hai mà đi tới UE, chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai.

12. Công mạng dữ liệu gói theo điểm 11, trong đó bộ xử lý còn có cấu trúc để: gửi CDR được tạo ra theo gói dữ liệu thứ hai tới hệ thống tính cước, trong đó CDR mà tương ứng với gói dữ liệu thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai mà thông báo cho hệ thống tính cước rằng chuyển mạch dịch vụ dữ liệu của UE được bật.

13. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm chương trình cần được thực thi bởi bộ xử lý, chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6.

1/10

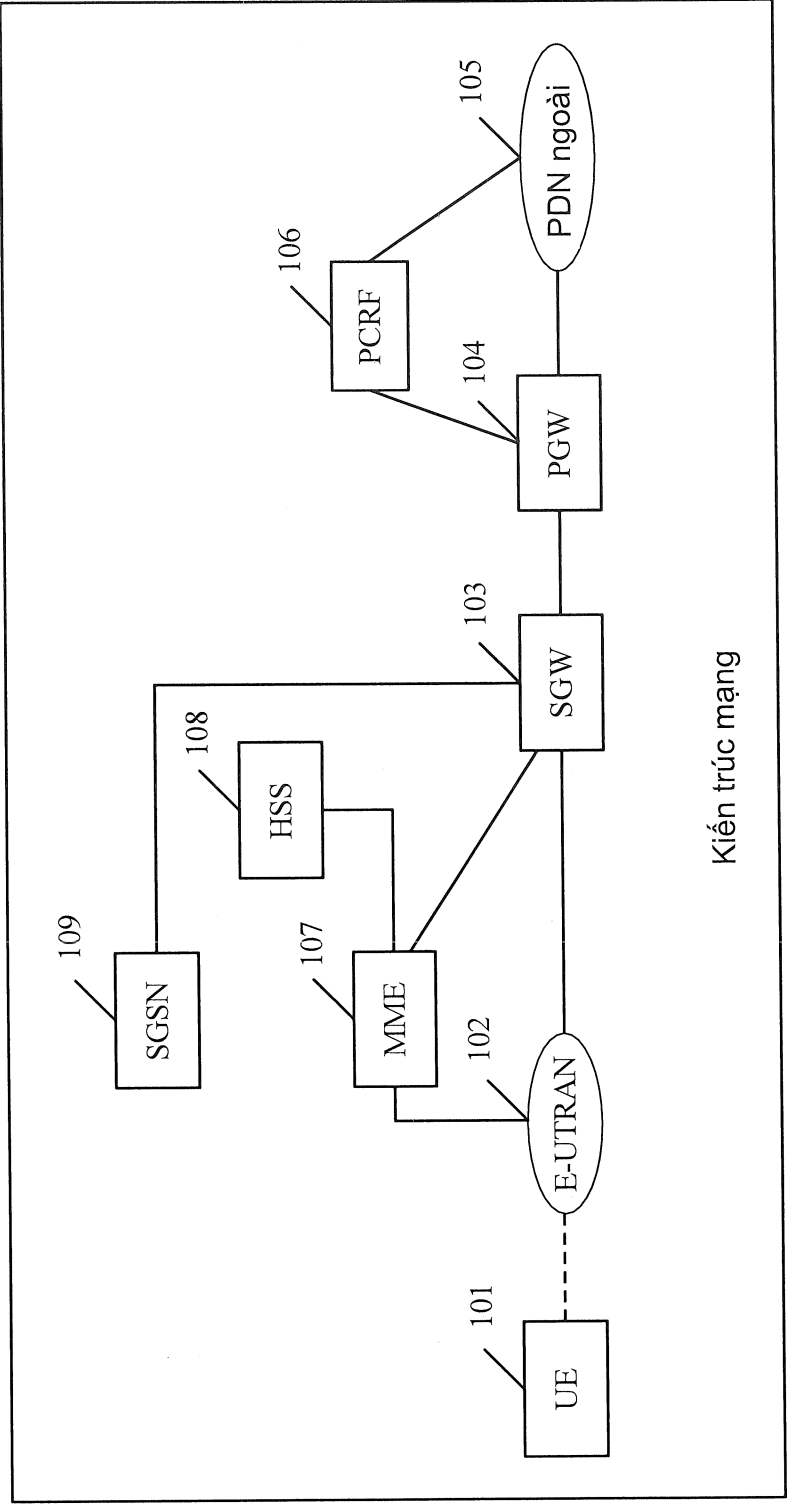


FIG. 1

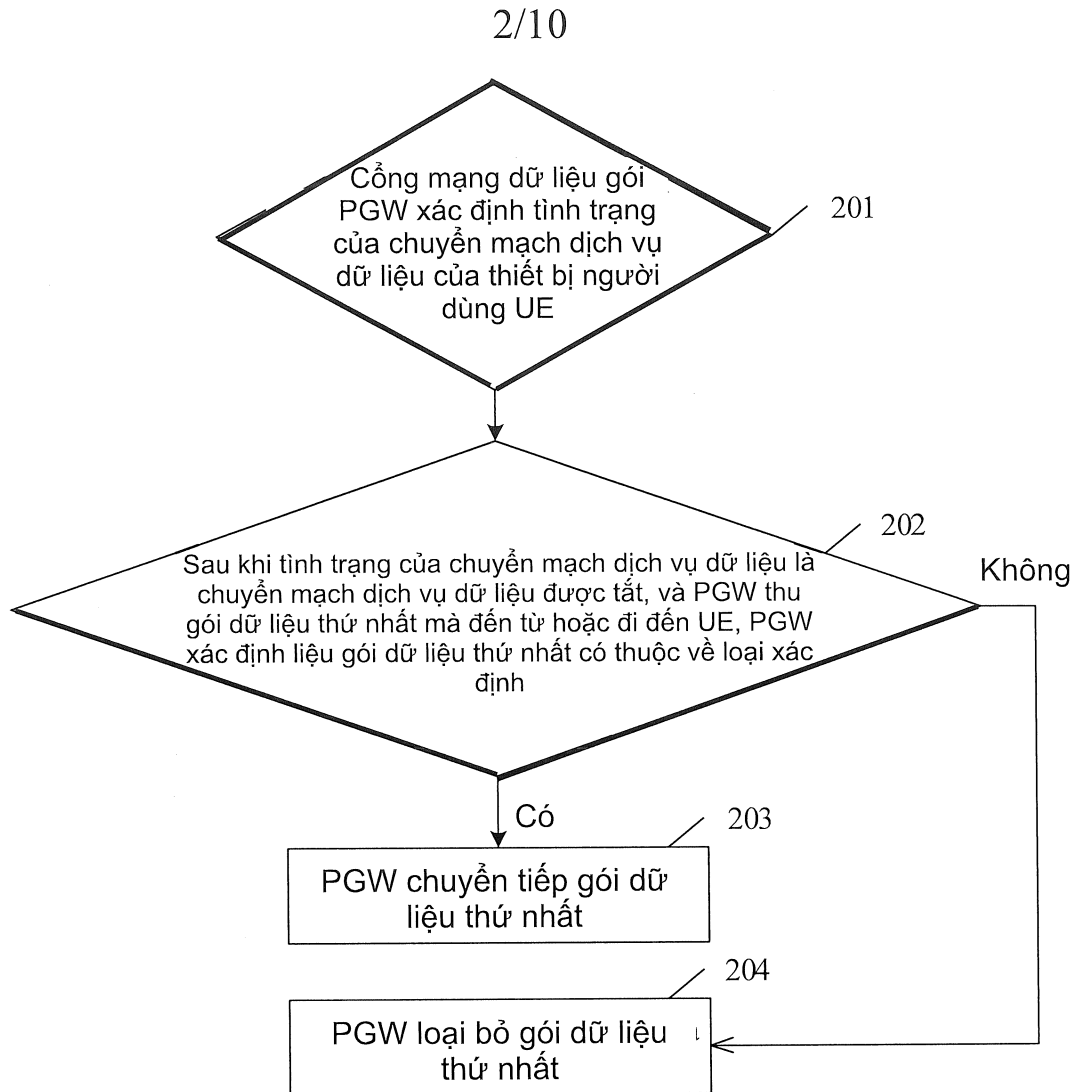


FIG. 2a

3/10

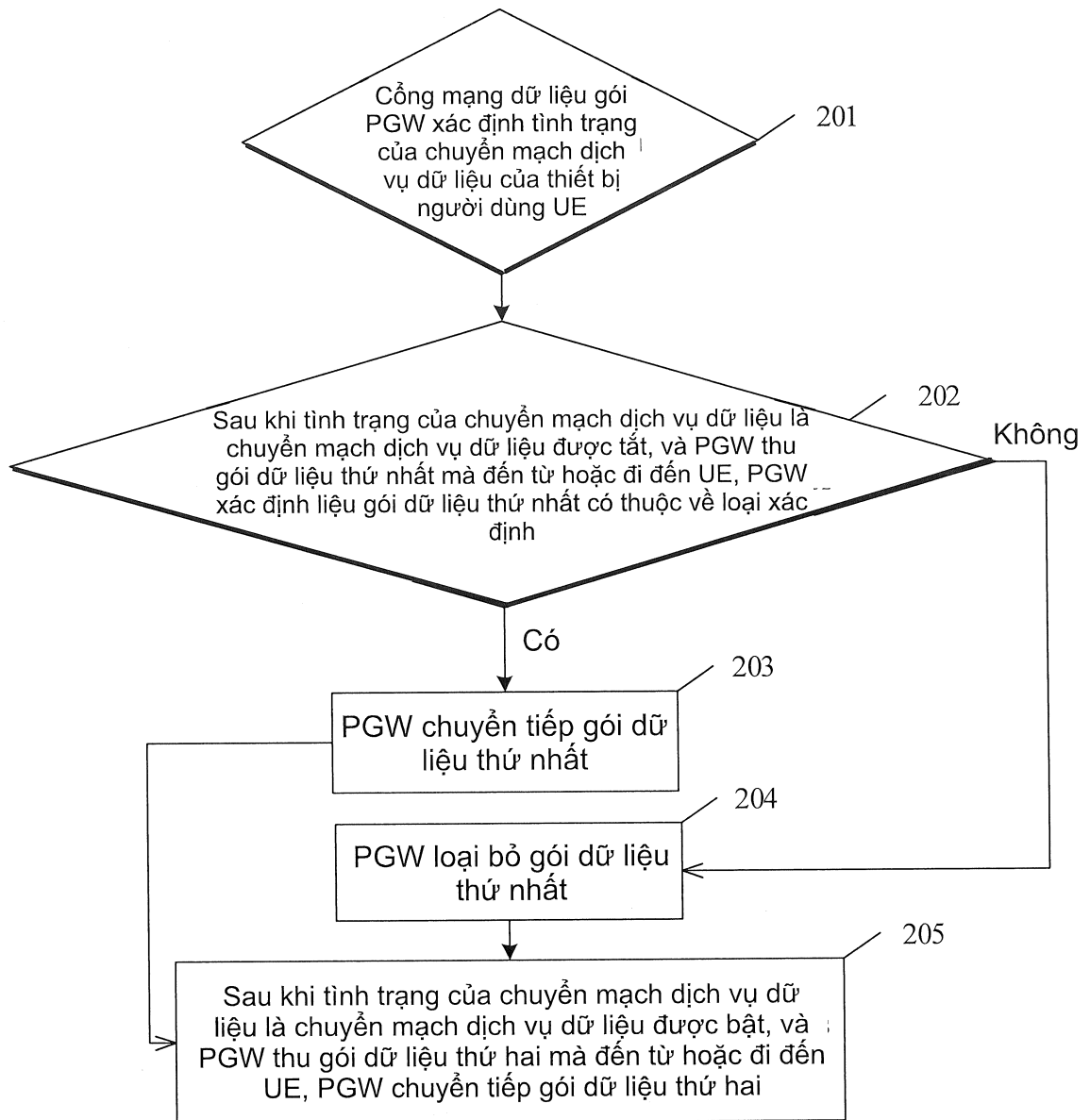


FIG. 2b

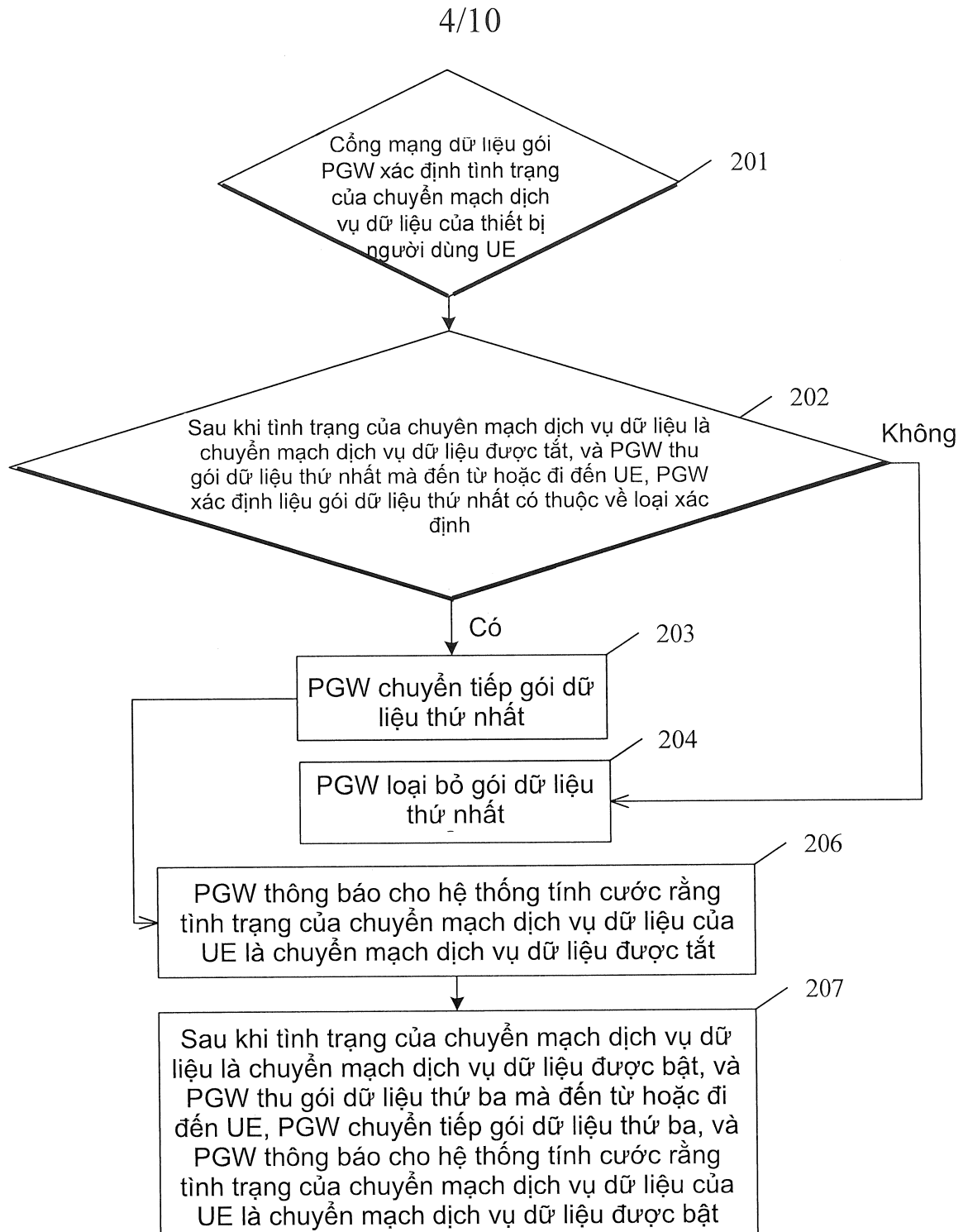


FIG. 2c

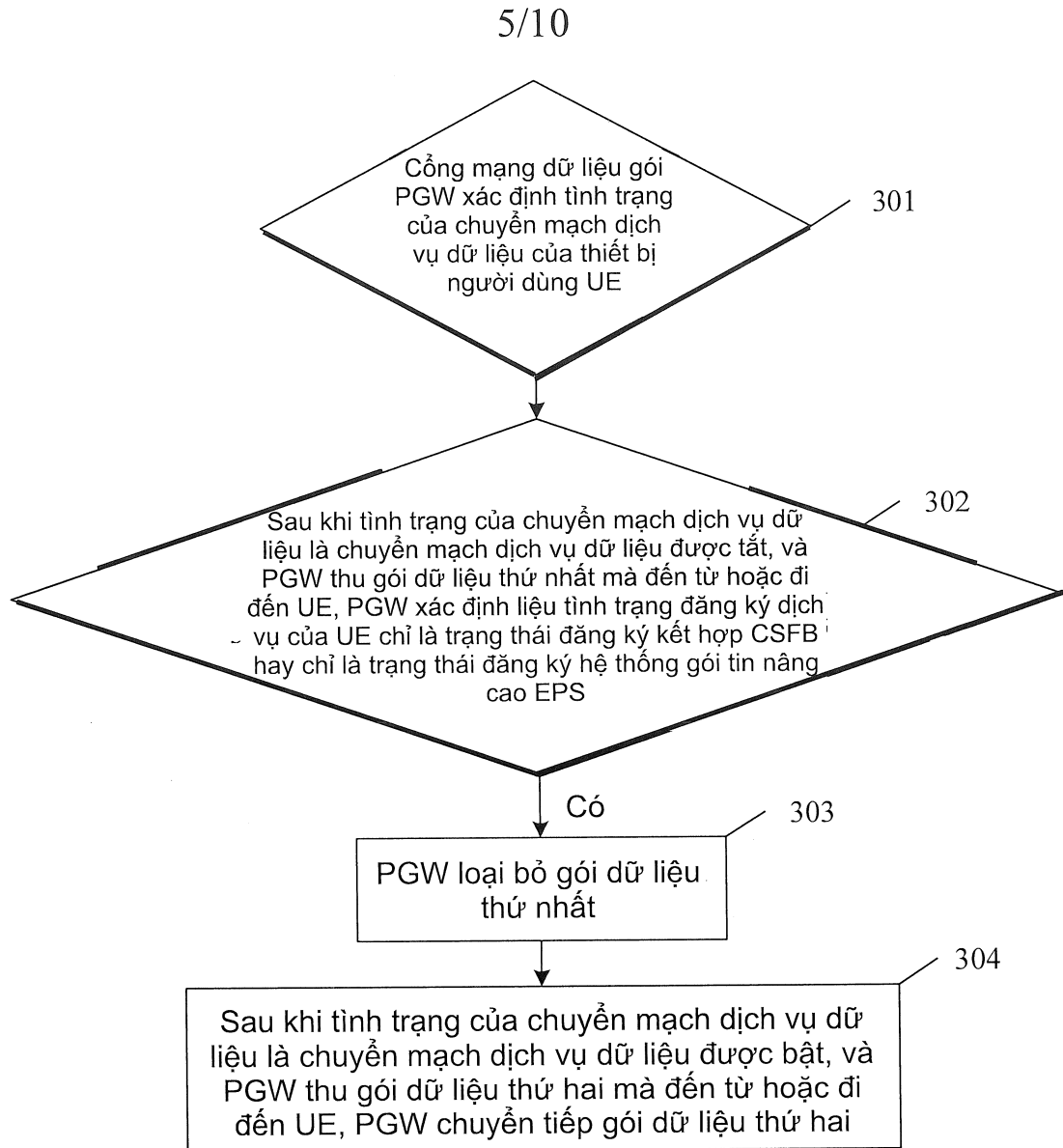


FIG. 3

6/10

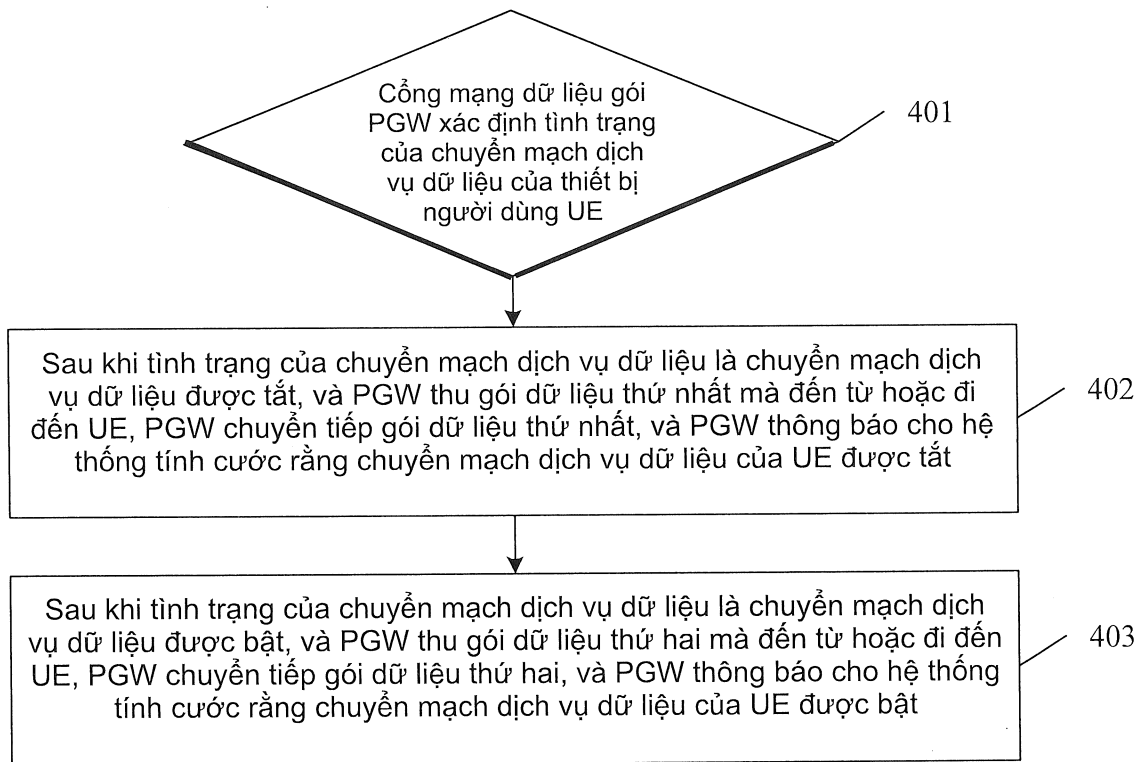


FIG. 4

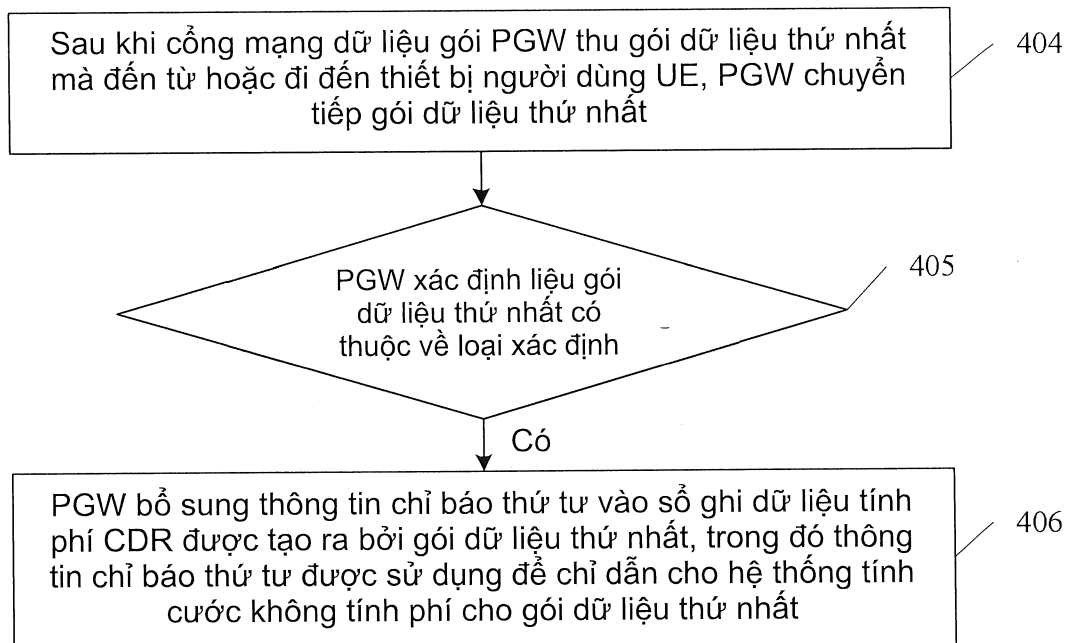


FIG. 4a

7/10

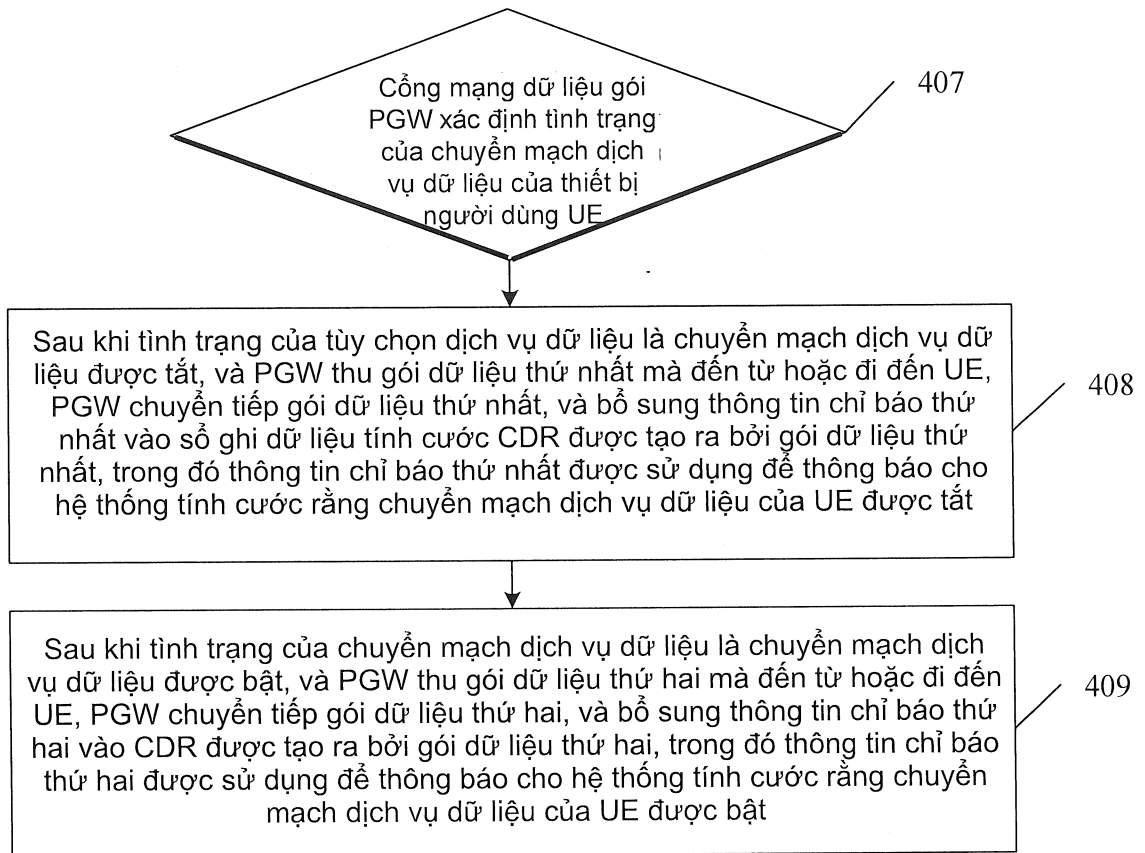


FIG. 4b

8/10

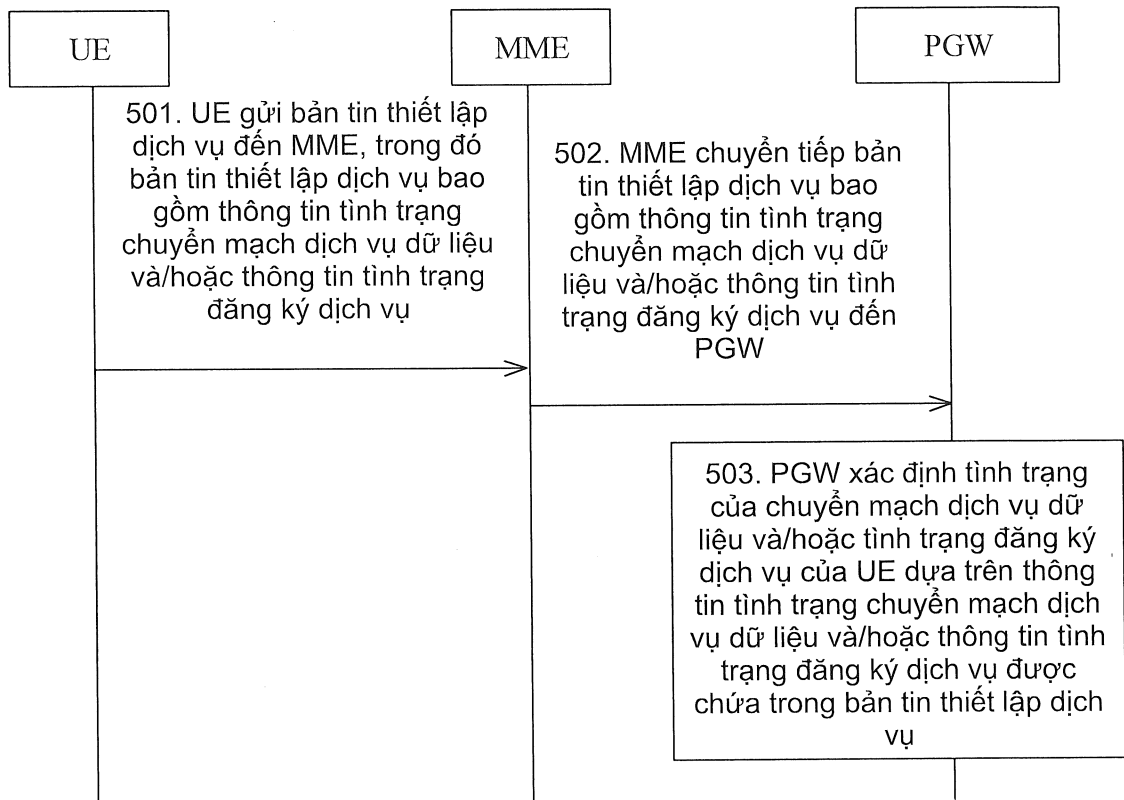


FIG. 5

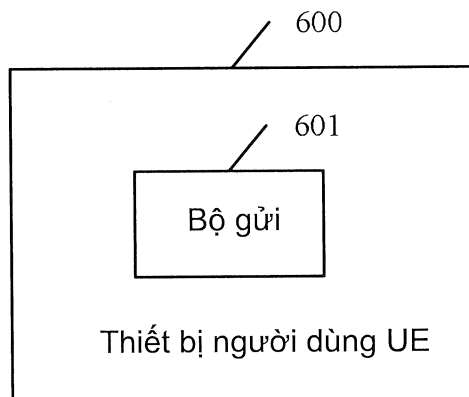


FIG. 6

9/10

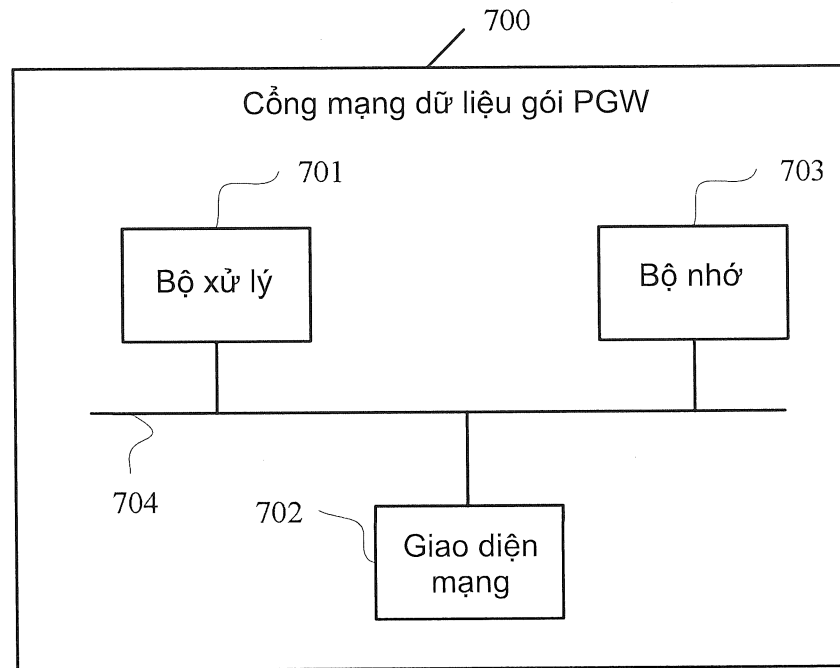


FIG. 7

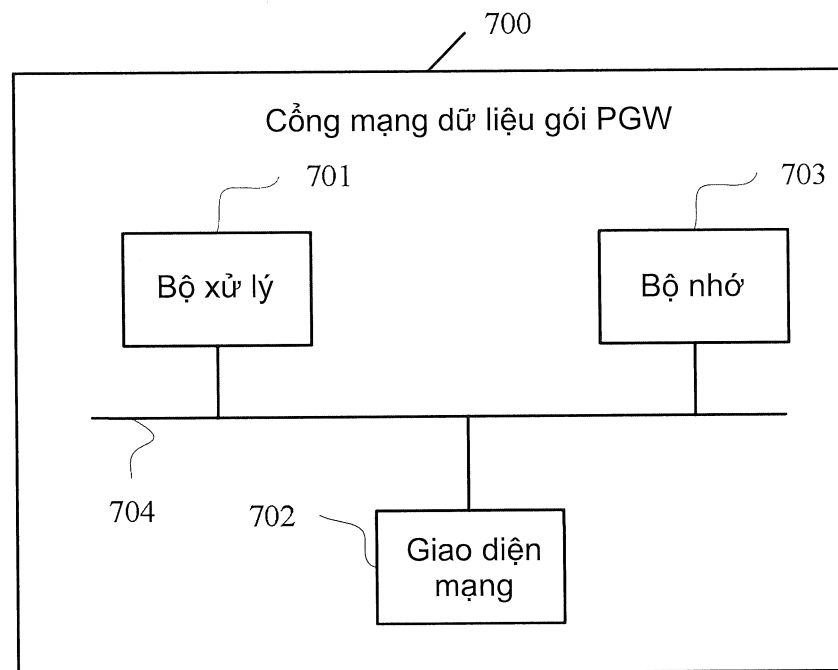


FIG. 7a

10/10

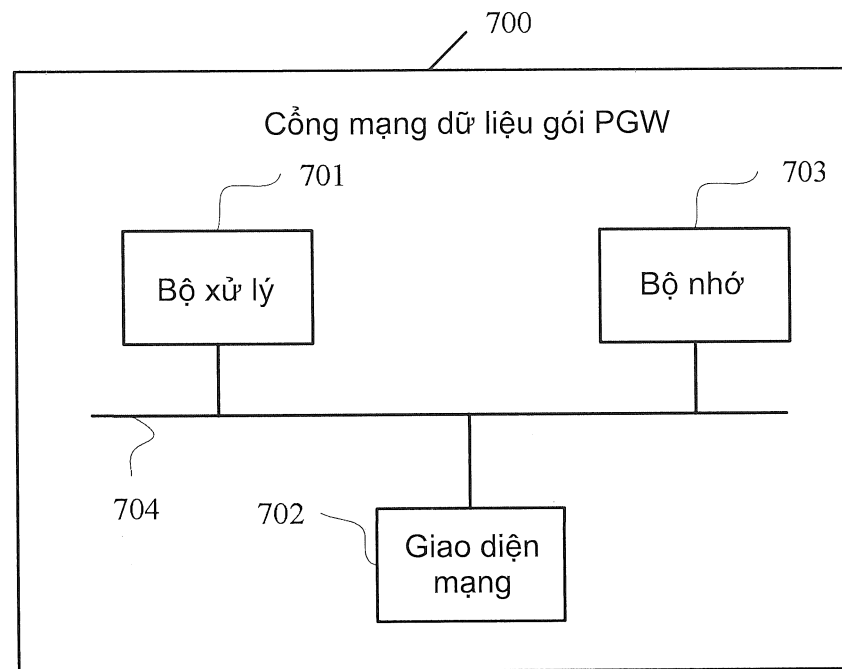


FIG. 7b

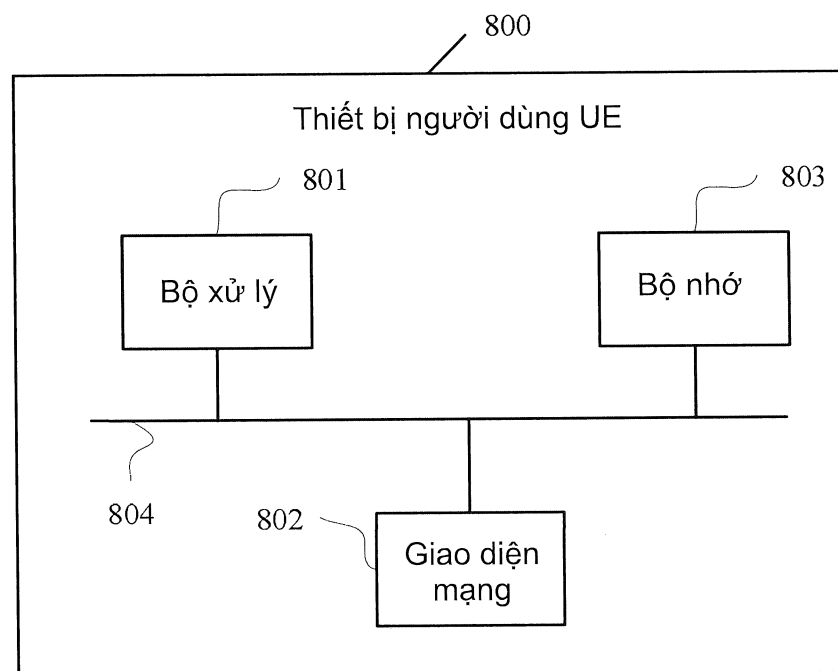


FIG. 8