



(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)



1-0045263

(51)^{2020.01} H04W 36/00

(13) B

(21) 1-2020-07270

(22) 21/05/2019

(86) PCT/CN2019/087827 21/05/2019

(87) WO2019/223690 28/11/2019

(30) 201810491245.7 21/05/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2021 396A

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

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

(72) SUN, Haiyang (CN); XIONG, Chunshan (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG
TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ VÀ CHIP

(21) 1-2020-07270

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông. Theo phương pháp này, theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, thiết bị mạng truy cập thứ nhất gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị mạng truy cập thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng; và sau khi thu thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất, thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể gửi thông tin thứ hai tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng, và luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất là luồng chất lượng dịch vụ mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai. Theo cách này, các tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng chất lượng dịch vụ và được ghi ở phía mạng lõi và ở phía mạng truy cập sau khi chuyển giao luồng chất lượng dịch vụ có thể được đồng bộ hóa với nhau ở mức lớn nhất có thể.

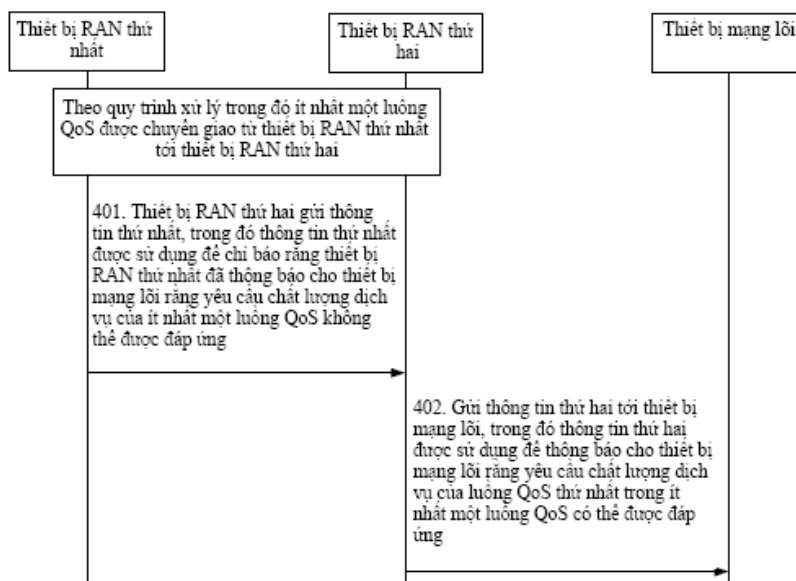


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) với thiết bị mạng lõi nhờ sử dụng thiết bị mạng truy cập. Đối với mỗi phiên PDU, ít nhất một luồng (flow) chất lượng dịch vụ (quality of service, viết tắt là QoS) có thể được thiết lập, và yêu cầu chất lượng dịch vụ để truyền gói dữ liệu nhờ sử dụng kênh mang radio dữ liệu (data radio bearer, viết tắt là DRB) tương ứng với mỗi luồng QoS được tạo cấu hình cho luồng QoS. Nếu yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng khi gói dữ liệu được truyền nhờ sử dụng DRB tương ứng với luồng QoS, thì thiết bị mạng truy cập có thể thông báo cho thiết bị mạng lõi về tình trạng điều khiển thông báo tương ứng với luồng QoS, và tình trạng điều khiển thông báo được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng, sao cho thiết bị mạng lõi đưa ra lại quyết định chính sách về luồng QoS. Quyết định chính sách là, ví dụ, xóa hoặc điều chỉnh luồng QoS.

Theo một số kịch bản truyền thông, ví dụ, khi thiết bị đầu cuối được chuyển giao giữa các thiết bị mạng truy cập, phiên PDU mà đã được thiết lập ở thiết bị đầu cuối có thể được chuyển giao giữa các thiết bị mạng truy cập. Một cách tương ứng, luồng QoS tương ứng với phiên PDU cũng có thể được chuyển giao giữa các thiết bị mạng truy cập. Tuy nhiên, bởi vì DRB được thiết lập bởi thiết bị mạng truy cập nguồn trước khi chuyển giao có thể khác với DRB được thiết lập bởi thiết bị mạng truy cập đích sau khi chuyển giao, nên khi gói dữ liệu được truyền nhờ sử dụng các DRB khác nhau tương ứng với luồng QoS trước khi và sau khi chuyển giao, các tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS cũng có thể khác nhau. Bởi vì thiết bị mạng lõi không thể

nhận biết việc chuyển giao của luồng QoS giữa các thiết bị mạng truy cập, nên rất có thể rằng tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi thiết bị mạng lõi vẫn là tình trạng điều khiển thông báo được thông báo bởi thiết bị mạng truy cập nguồn trước khi chuyển giao. Do đó, tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi thiết bị mạng truy cập đích sau khi chuyển giao có thể không được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi thiết bị mạng lõi, và thiết bị mạng lõi dễ bị đưa ra quyết định chính sách sai về luồng QoS.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, để tránh sự không đồng bộ hóa mà có thể tồn tại giữa các tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS mà được ghi ở phía mạng truy cập và phía mạng lõi sau khi luồng QoS được chuyển giao ở phía mạng truy cập.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất. Theo phương pháp này, theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, thiết bị mạng truy cập thứ nhất gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị mạng truy cập thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Sau khi thu thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất, thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể gửi thông tin thứ hai tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng, và luồng QoS thứ nhất là luồng QoS mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai.

Hơn nữa, sau khi thu thông tin, được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, phần tử mạng chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF) ở thiết bị mạng lõi có thể thông báo cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính

sách (policy control function, viết tắt là PCF) rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất có thể được đáp ứng.

Theo phương pháp nêu trên, theo quy trình xử lý trong đó luồng QoS được chuyển giao, thiết bị mạng truy cập thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị mạng truy cập thứ hai về thông tin về trạng thái trong đó yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng và đã được thông báo tới thiết bị mạng lõi. Sau khi luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS được chuyển giao thành công tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể xem xét, theo mặc định, rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất được chuyển giao thành công có thể được đáp ứng, và sau đó có thể thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được chuyển giao thành công có thể được đáp ứng. Theo cách này, tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được nhận thấy bởi phía mạng lõi có thể được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi ở phía mạng truy cập sau khi chuyển giao, sao cho ngăn ngừa phía mạng lõi khỏi đưa ra quyết định chính sách sai.

Theo cách thực hiện khả thi, thông tin thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS. Theo cách khác, thông tin thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS. Tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Theo cách nêu trên, thiết bị mạng truy cập thứ nhất gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, sao cho thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể nhận biết tình trạng mà là của ít nhất một luồng QoS và được ghi ở phía mạng lõi. Sau đó, thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể thông báo cho phía mạng lõi về tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS sau khi chuyển giao, để đảm bảo các tình trạng điều khiển thông báo được ghi ở phía mạng lõi và thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể được đồng bộ hóa với nhau.

Theo cách thực hiện khả thi, thiết bị mạng truy cập thứ nhất có thể gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai qua giao diện được kết nối với thiết bị mạng

truy cập thứ hai.

Khi không có giao diện được kết nối giữa thiết bị mạng truy cập thứ nhất và thiết bị mạng truy cập thứ hai, thông tin thứ nhất có thể được chuyển nhờ sử dụng phía mạng lõi. Theo cách thực hiện, thiết bị mạng truy cập thứ nhất có thể gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai nhờ sử dụng phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF). Phần tử mạng AMF có thể chuyển một cách minh bạch thông tin thứ nhất.

Theo cách thực hiện khả thi, sau khi gửi thông tin thứ hai tới thiết bị mạng lõi, nếu thiết bị mạng truy cập thứ hai phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thì thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể gửi ngay lập tức thông tin thứ ba tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ ba được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. So với kỹ thuật đã biết trong đó thiết bị mạng truy cập thứ hai cần chờ khoảng thời gian trước khi báo cáo lại tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS, các cách thực hiện nêu trên được đề xuất theo sáng chế có thể cho phép thiết bị mạng lõi nhận biết kịp thời tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS.

Theo cách thực hiện khả thi, sau khi thu thông tin, được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, và xác định rằng tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng QoS và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất là trạng thái thứ nhất, phần tử mạng SMF có thể thông báo cho phần tử mạng PCF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất có thể được đáp ứng. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Theo cách nêu trên, phần tử mạng SMF có thể thông báo một cách có lựa chọn cho phần tử mạng PCF về tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS mà các tình trạng điều khiển thông báo của nó được ghi ở phía mạng lõi và phía mạng truy cập sau khi việc chuyển giao không phù hợp với nhau, và có thể không thông báo cho luồng QoS mà các tình trạng điều khiển thông báo được ghi của nó là

phù hợp.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất. Theo phương pháp này, khi ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể gửi thông tin thứ tư tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ tư được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng. Hơn nữa, sau khi thu thông tin, được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng. Một cách tùy chọn, ít nhất một luồng QoS thuộc về tất cả các luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai và yêu cầu điều khiển thông báo.

Theo phương pháp nêu trên, sự tham gia của thiết bị mạng truy cập thứ nhất trước khi chuyển giao không được yêu cầu, và thiết bị mạng truy cập thứ hai thông báo trực tiếp các tình trạng điều khiển thông báo của tất cả các luồng QoS được chuyển giao thành công tới thiết bị mạng lõi, sao cho thiết bị mạng lõi có thể nhận biết kịp thời tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được chuyển giao, và tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được nhận thấy bởi phía mạng lõi được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi ở phía mạng truy cập sau khi chuyển giao, sao cho ngăn ngừa phía mạng lõi khỏi đưa ra quyết định chính sách sai.

Theo cách thực hiện khả thi, sau khi gửi thông tin thứ tư tới phần tử mạng PCF, nếu thiết bị mạng truy cập thứ hai phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng, thì thiết bị mạng truy cập thứ hai có thể thông báo ngay lập tức cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. So với kỹ thuật đã biết trong đó thiết bị mạng truy cập thứ hai cần chờ khoảng thời gian trước khi báo cáo lại tình trạng điều

hiển thông báo của luồng QoS, các cách thực hiện nêu trên được đề xuất theo sáng chế có thể cho phép thiết bị mạng lõi nhận biết kịp thời tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS.

Theo cách thực hiện khả thi, sau khi thu thông tin thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai, và xác định rằng tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng QoS và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất là trạng thái thứ nhất, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Theo cách nêu trên, phần tử mạng SMF có thể thông báo một cách có lựa chọn cho phần tử mạng PCF về tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS mà các tình trạng điều khiển thông báo của nó được ghi ở phía mạng lõi và phía mạng truy cập sau khi chuyển giao, và có thể không thông báo cho luồng QoS mà các tình trạng điều khiển thông báo được ghi của nó là phù hợp.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất. Theo phương pháp này, phần tử mạng SMF xác định tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng QoS và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất, và khi luồng QoS thứ hai trong ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, phần tử mạng SMF xác định luồng QoS thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong luồng QoS thứ hai. Hơn nữa, phần tử mạng SMF cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ ba tới trạng thái thứ hai, và gửi thông tin thứ sáu tới phần tử mạng PCF, trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ ba là trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng.

Theo phương pháp nêu trên, luồng QoS thường được chuyển giao bởi vì yêu cầu

chất lượng dịch vụ của luồng QoS ở thiết bị mạng truy cập nguồn không thể được đáp ứng, và luồng QoS cần được chuyển giao tới thiết bị mạng truy cập đích trong đó yêu cầu chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng. Dựa vào điều này, sau khi xác định luồng QoS được chuyển giao thành công, phần tử mạng SMF có thể xem xét, theo mặc định, rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng như được ghi trước đó, nhưng bây giờ có thể được đáp ứng, và sau đó thông báo cho phần tử mạng PCF, sao cho phần tử mạng PCF có thể nhận biết kịp thời tình trạng của luồng QoS được chuyển giao thành công, và tránh khỏi việc đưa ra quyết định sai.

Theo cách thực hiện khả thi, trước khi xác định luồng QoS thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong luồng QoS thứ hai, phần tử mạng SMF còn có thể thu thông tin thứ bảy được gửi bởi phần tử mạng AMF, trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng QoS thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, sao cho phần tử mạng SMF có thể nhận biết luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông được đề xuất. Theo phương pháp này, phần tử mạng SMF có thể xác định rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, và sau đó phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin thứ tám tới phần tử mạng PCF, trong đó thông tin thứ tám được sử dụng để chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai. Sau khi thu thông tin thứ tám được gửi bởi phần tử mạng SMF, phần tử mạng PCF có thể xác định luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS, và cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được xác định tới trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được xác định không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được xác định có thể được đáp ứng.

Theo cách thực hiện, kích hoạt chỉ báo chuyển giao (handover indication trigger)

có thể được tạo cấu hình cho phần tử mạng PCF. Sau khi thu thông tin thứ ba mà được gửi bởi phần tử mạng SMF và chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao thành công, phần tử mạng PCF có thể được kích hoạt để thực hiện thao tác cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS.

Theo phương pháp nêu trên, phần tử mạng SMF có thể thông báo cho phần tử mạng PCF rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao thành công, sao cho phần tử mạng PCF có thể nhận biết kịp thời việc chuyển giao của luồng QoS, và sau đó cập nhật kịp thời tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được chuyển giao thành công, để đảm bảo lớn nhất có thể rằng tình trạng điều khiển thông báo được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi phía mạng truy cập sau khi chuyển giao, và tránh khỏi việc đưa ra quyết định sai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất loại thứ nhất của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo khía cạnh thứ nhất. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo khía cạnh thứ nhất bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo phương pháp được đề xuất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý, và còn có thể bao gồm bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu và gửi tín hiệu, và bộ xử lý thực hiện lệnh chương trình để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất.

Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo

cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình máy tính và/hoặc dữ liệu được yêu cầu để thực hiện chức năng của thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo khía cạnh thứ nhất. Bộ xử lý có thể thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất loại thứ hai của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện thiết bị mạng truy cập thứ hai theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị mạng truy cập thứ hai theo phương pháp được đề xuất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất, hoặc môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị mạng truy cập thứ hai theo phương pháp được đề xuất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ hai.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý, và còn có thể bao gồm bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu và gửi tín hiệu, và bộ xử lý thực hiện lệnh chương trình để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất, hoặc để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ hai.

Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình máy tính

và/hoặc dữ liệu được yêu cầu để thực hiện chức năng của thiết bị mạng truy cập thứ hai theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai. Bộ xử lý có thể thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất, hoặc để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất loại thứ ba của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư bởi phần tử mạng SMF. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện chức năng tương ứng của phần tử mạng SMF theo phương pháp được đề xuất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi bất kỳ theo khía cạnh.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý, và còn có thể bao gồm bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu và gửi tín hiệu, và bộ xử lý thực hiện lệnh chương trình để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi bất kỳ theo khía cạnh.

Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình máy tính và/hoặc dữ liệu được yêu cầu để thực hiện chức năng của phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư. Bộ xử lý có thể thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để hoàn tất phương pháp được thực

hiện bởi phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi bất kỳ theo khía cạnh.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất loại thứ tư của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện phần tử mạng PCF theo khía cạnh thứ tư. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo khía cạnh thứ tư bởi phần tử mạng PCF. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện chức năng tương ứng của phần tử mạng PCF theo phương pháp được đề xuất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ tư.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý, và còn có thể bao gồm bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu và gửi tín hiệu, và bộ xử lý thực hiện lệnh chương trình để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ tư.

Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình máy tính và/hoặc dữ liệu được yêu cầu để thực hiện chức năng của phần tử mạng PCF theo khía cạnh thứ tư. Bộ xử lý có thể thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để hoàn tất phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm loại thứ nhất của thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ năm, loại thứ hai của thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ sáu, loại thứ ba của thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ bảy, và loại thứ tư của thiết bị truyền thông theo khía cạnh

thứ tám.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất chip. Chip có thể được nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc và thực hiện chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh đọc được bởi máy tính, và khi máy tính đọc và thực hiện lệnh đọc được bởi máy tính, máy tính được phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình phần mềm. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc mạng của hệ thống truyền thông 5G theo sáng chế;

Fig.2 thể hiện mô hình QoS dựa vào luồng QoS theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược về việc thiết lập luồng QoS theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ giản lược về thủ tục tương tác giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai theo kịch bản 1 theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ giản lược về thủ tục tương tác giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai theo kịch bản 2 theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ giản lược trong đó thiết bị RAN thứ hai thông báo cho thiết bị mạng lõi về tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 4 của sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.18 là các sơ đồ cấu trúc giản lược của các thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm rõ hơn các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế, phần dưới đây mô tả sáng chế chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Thứ nhất, hệ thống truyền thông trong đó các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế có thể áp dụng được được mô tả.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế có thể áp dụng được tới các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, viết tắt là LTE), hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th generation, viết tắt là 5G), và hệ thống truyền thông tương tự khác. Theo minh họa, Fig.1 là sơ đồ kiến trúc mạng của hệ thống truyền thông 5G.

Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị được lắp trên xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán với chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, và thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE), trạm di động (mobile station, viết tắt là MS), thiết bị đầu cuối (terminal equipment), và tương tự mà ở nhiều dạng khác nhau.

Thiết bị mạng truy cập (radio) (radio access network, viết tắt là (R)AN) có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng chẳng hạn như chức năng lớp vật lý radio, quản lý tài nguyên radio, điều khiển truy cập radio, và quản lý tính di động. Thiết bị RAN có thể bao gồm trạm gốc, ví dụ, nút truy cập (access point, viết tắt là AP), nút B thế hệ tiếp theo (next generation Node B, viết tắt là gNB), nút B cải tiến thế hệ tiếp theo (ng-eNB, viết tắt là gNB), điểm thu truyền (transmission receive point, viết tắt là TRP), điểm truyền (transmission point, viết tắt là TP), hoặc nút truy cập khác

trong hệ thống 5G. Cần hiểu rằng, trong phần mô tả dưới đây, các thiết bị (R)AN được gọi chung là các thiết bị RAN nhằm mô tả dễ dàng.

Phần tử mạng chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF), là phần tử mạng chức năng của mặt phẳng người dùng, có thể được kết nối với mạng dữ liệu bên ngoài. Các chức năng chính của phần tử mạng chức năng mặt phẳng người dùng bao gồm các chức năng liên quan tới mặt phẳng người dùng, chẳng hạn như truyền và định tuyến gói dữ liệu, phát hiện gói, báo cáo sử dụng dịch vụ, xử lý QoS, ngăn chặn hợp pháp, phát hiện gói đường lên, và lưu trữ gói dữ liệu đường xuống.

Các chức năng chính của phần tử mạng AMF bao gồm các chức năng liên quan tới việc truy cập và tính di động, chẳng hạn như quản lý kết nối, quản lý tính di động, quản lý đăng ký, xác thực và ủy quyền truy cập, quản lý khả năng tiếp cận, và quản lý ngữ cảnh bảo mật.

Các chức năng chính của phần tử mạng SMF bao gồm các chức năng liên quan tới phiên, chẳng hạn như quản lý phiên (ví dụ, thiết lập, điều chỉnh, và ngắt phiên, bao gồm việc bảo trì đường hầm giữa UPF và RAN), việc lựa chọn và điều khiển của UPF, việc lựa chọn chế độ tính liên tục dịch vụ và phiên (service and session continuity, viết tắt là SSC), và chuyển vùng.

Các chức năng chính của phần tử mạng PCF bao gồm các chức năng liên quan tới chính sách, chẳng hạn như xây dựng chính sách thống nhất, đưa ra điều khiển chính sách, và thu nhận thông tin đăng ký liên quan tới việc quyết định chính sách.

Phần tử mạng chức năng ứng dụng (application function, viết tắt là AF) có thể là nền tảng điều khiển ứng dụng bên thứ ba, hoặc có thể là thiết bị được triển khai bởi nhà điều hành. Các chức năng chính của phần tử mạng chức năng ứng dụng bao gồm việc cung cấp thông tin liên quan tới ứng dụng, và phục vụ các máy chủ ứng dụng.

Chức năng chính của mạng dữ liệu (data network, viết tắt là DN) là cung cấp dịch vụ dữ liệu cụ thể, chẳng hạn như dịch vụ điều hành, truy cập Internet, hoặc dịch vụ bên thứ ba.

Nội dung nêu trên chủ yếu mô tả các phần tử mạng hoặc các thiết bị mà có thể được đề cập trong sáng chế. Cần hiểu rằng kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.1 chỉ được sử dụng làm ví dụ nhằm mô tả, và không cấu thành giới hạn về kiến trúc mạng của hệ thống truyền thông trong đó sáng chế có thể áp dụng được. Hệ thống truyền thông trong đó sáng chế có thể áp dụng được còn có thể bao gồm các phần tử mạng hoặc các thiết bị khác, mà không được liệt kê lần lượt theo sáng chế. Ngoài ra, dạng thức kết nối giữa các phần tử mạng hoặc các thiết bị trong hệ thống truyền thông trong đó sáng chế có thể áp dụng được có thể là dạng thức dựa vào điểm tham chiếu được thể hiện trên Fig.1, hoặc có thể là dạng thức dựa vào giao diện hướng dịch vụ. Ngoài ra, hệ thống truyền thông trong đó sáng chế có thể áp dụng được còn có thể được phân loại thành kịch bản không chuyển vùng và kịch bản chuyển vùng. Kịch bản chuyển vùng còn có thể được phân loại thành kịch bản ngắt cục bộ (local breakout) và kịch bản định tuyến gia đình (home routed). Các kiến trúc mạng của hệ thống truyền thông theo các kịch bản truyền thông này có thể là khác nhau, nhưng tất cả các kiến trúc mạng có thể áp dụng được tới các phương án của sáng chế.

Hiện nay, trong hệ thống truyền thông 5G, để đảm bảo chất lượng dịch vụ đầu cuối, mô hình QoS dựa vào luồng QoS được đề xuất. Dựa vào Fig.2, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập ít nhất một phiên PDU (PDU session) với UPF ở phía mạng lõi nhờ sử dụng thiết bị RAN. Đối với mỗi phiên PDU, ít nhất một luồng QoS được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN, và phần tử mạng UPF. Fig.3 là lưu đồ giản lược về việc thiết lập luồng QoS. Thủ tục tương tác giữa các phần tử mạng hoặc các thiết bị bao gồm các bước sau đây.

Bước 301: Phần tử mạng SMF lệnh cho, theo chính sách cục bộ, hoặc quy tắc điều khiển chính sách và tính cước (policy and charging control, viết tắt là PCC) được gửi bởi phần tử mạng PCF, thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN, và phần tử mạng UPF thiết lập luồng QoS. Quy trình thiết lập cụ thể được chia thành ba giai đoạn: Bước 301A: Phần tử mạng SMF gửi thông tin luồng dữ liệu dịch vụ (service data flow, viết tắt là SDF) tới phần tử mạng UPF, trong đó thông tin luồng dữ liệu dịch vụ bao gồm thông tin điều khiển QoS. Bước 301B: Phần tử mạng SMF gửi lược sử QoS (QoS profile) của luồng

QoS tới thiết bị (R)AN nhờ sử dụng phần tử mạng AMF. Bước 301C: Phần tử mạng SMF gửi quy tắc QoS tới thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng phần tử mạng AMF và/hoặc thiết bị (R)AN, trong đó quy tắc QoS bao gồm thông tin điều khiển QoS. Cần lưu ý rằng nội dung được bao gồm trong lược sử QoS và nội dung được bao gồm trong thông tin điều khiển QoS cơ bản là giống nhau, và cả hai được tạo ra bởi SMF theo chính sách cục bộ hoặc quy tắc PCC.

Bước 302: Thiết lập luồng QoS giữa thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN, và phần tử mạng UPF. Thiết bị (R)AN có thể thiết lập DRB cho giao diện không khí dựa vào lược sử QoS, và lưu trữ mối tương quan ràng buộc giữa luồng QoS và DBR. Trong quá trình truyền dữ liệu gói giữa thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN, và phần tử mạng UPF, theo hướng đường xuống, khi thu gói dữ liệu đường xuống, phần tử mạng UPF thực hiện việc điều khiển QoS dựa vào thông tin SDF được gửi bởi phần tử mạng SMF, và bổ sung, vào đoạn đầu gói của gói dữ liệu đường xuống, ký hiệu nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (QoS flow identifier, viết tắt là QFI) được sử dụng để nhận dạng luồng QoS. Khi thu gói dữ liệu đường xuống, thiết bị RAN xác định, bằng cách phân tách QFI ở đoạn đầu gói, luồng QoS mà có thể được sử dụng, và truyền gói dữ liệu đường xuống qua DRB tương ứng dựa vào mối tương quan ràng buộc được lưu trữ giữa luồng QoS và DRB. Theo hướng đường lên, khi thiết bị đầu cuối cần gửi gói dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối có thể xác định luồng QoS theo quy tắc QoS, bổ sung QFI vào đoạn đầu gói của gói dữ liệu đường lên, và sau đó truyền gói dữ liệu đường lên qua DRB tương ứng dựa vào mối tương quan ràng buộc giữa luồng QoS và DBR. Khi thu gói dữ liệu đường lên, thiết bị RAN bổ sung, dựa vào QFI ở đoạn đầu gói, QFI vào đoạn đầu gói của gói dữ liệu đường lên được chuyển tới phần tử mạng UPF. Khi thu gói dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị RAN, phần tử mạng UPF xác minh xem gói dữ liệu đường lên có được truyền nhờ sử dụng luồng QoS chính xác hay không.

Bởi vì các lược sử QoS được tạo ra bởi SMF là khác nhau, nên luồng QoS được thiết lập có thể bao gồm hai loại:

Loại 1 là luồng QoS tốc độ bit được đảm bảo (guaranteed bit rate, viết tắt là GBR). Trong trường hợp này, lược sử QoS có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng 5G QoS (5G

QoS identifier, viết tắt là 5QI) được sử dụng để nhận dạng thông tin thuộc tính QoS, ưu tiên cấp phát và duy trì (allocation and retention priority, viết tắt là ARP), tốc độ bit luồng được đảm bảo (guaranteed flow bit rate, viết tắt là GFBR), và tốc độ bit lớn nhất (maximum bit rate, viết tắt là MBR). Một cách tùy chọn, lược sử QoS còn có thể bao gồm thông tin điều khiển thông báo (notification control). Khi lược sử QoS bao gồm thông tin điều khiển thông báo, luồng GBR QoS là luồng GBR QoS mà yêu cầu điều khiển thông báo. Khi lược sử QoS không bao gồm thông tin điều khiển thông báo, luồng GBR QoS là luồng GBR QoS mà không yêu cầu điều khiển thông báo.

Trong quá trình truyền dữ liệu gói trên DRB tương ứng với luồng GBR QoS, nếu thiết bị RAN phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng GBR QoS không thể được đáp ứng, và nó được tạo cấu hình là luồng GBR QoS yêu cầu điều khiển thông báo, thì thiết bị RAN có thể thông báo cho, nhờ sử dụng phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng GBR QoS không thể được đáp ứng, sao cho phần tử mạng SMF điều chỉnh hoặc xóa luồng GBR QoS theo chính sách cục bộ, hoặc phần tử mạng SMF lệnh cho phần tử mạng PCF điều chỉnh hoặc xóa luồng GBR QoS. Theo ví dụ, khi tốc độ bit để truyền gói dữ liệu không đạt được tốc độ bit mong muốn được xác định bởi GFBR, có thể được xem xét rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng GBR QoS không thể được đáp ứng. Theo ví dụ khác, khi độ trễ truyền (hoặc tỷ lệ tổn thất gói, hoặc tương tự) trong quá trình truyền dữ liệu gói không đáp ứng độ trễ truyền (hoặc tỷ lệ tổn thất gói, hoặc tương tự) được bao gồm trong 5QI, cũng có thể được xem xét rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng GBR QoS không thể được đáp ứng.

Loại 2 là luồng QoS tốc độ bit không được đảm bảo (non-guaranteed bit rate, viết tắt là non-GBR). Trong trường hợp này, lược sử QoS có thể bao gồm 5QI, ARP, và tương tự.

Đối với luồng QoS mà yêu cầu điều khiển thông báo, khi việc chuyển giao giữa các thiết bị RAN xảy ra, tình trạng điều khiển thông báo được ghi ở phía RAN có thể không được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo được ghi ở phía mạng lõi, và phía mạng lõi dễ bị đưa ra quyết định chính sách sai về luồng QoS.

Ví dụ, theo kịch bản trong đó thiết bị đầu cuối được chuyển giao giữa các thiết bị RAN, phiên PDU mà đã được thiết lập ở thiết bị đầu cuối có thể được chuyển giao giữa các thiết bị RAN. Một cách tương ứng, luồng QoS tương ứng với phiên PDU cũng có thể được chuyển giao giữa các thiết bị RAN. DRB được thiết lập bởi thiết bị RAN nguồn trước khi chuyển giao có thể khác với DRB được thiết lập bởi thiết bị RAN đích sau khi chuyển giao. Do đó, trước khi chuyển giao, yêu cầu chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng khi gói dữ liệu được truyền nhờ sử dụng DRB được thiết lập bởi thiết bị RAN nguồn tương ứng với luồng QoS. Tuy nhiên, sau khi chuyển giao, rất có thể rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng khi gói dữ liệu được truyền nhờ sử dụng DRB được thiết lập bởi thiết bị RAN đích tương ứng với luồng QoS.

Trong trường hợp này, bởi vì phần tử mạng SMF và phần tử mạng PCF không thể nhận biết việc chuyển giao của luồng QoS giữa các thiết bị RAN, rất có thể rằng tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi phần tử mạng SMF và phần tử mạng PCF vẫn là trạng thái trong đó yêu cầu chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng và được thông báo bởi thiết bị RAN nguồn trước khi chuyển giao. Do đó, khi đưa ra lại quyết định chính sách về luồng QoS mà yêu cầu chất lượng dịch vụ của nó không thể được đáp ứng như được thông báo bởi thiết bị RAN nguồn, phần tử mạng SMF hoặc phần tử mạng PCF có thể đưa ra quyết định chính sách sai. Ví dụ, mặc dù yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS ở thiết bị RAN đích sau khi chuyển giao có thể được đáp ứng, luồng QoS được xóa, nhưng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS bị giảm, hoặc tương tự.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông. Theo kịch bản trong đó luồng QoS được chuyển giao giữa các thiết bị RAN, tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS sau khi chuyển giao được phản hồi kịp thời tới phía mạng lõi, sao cho các tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được duy trì ở phía mạng lõi và thiết bị RAN sau khi chuyển giao có thể giữ được đồng bộ hóa lớn nhất có thể.

Cần hiểu rằng, theo các phương án của sáng chế, kịch bản trong đó luồng QoS

được chuyển giao giữa các thiết bị RAN không giới hạn ở kịch bản trong đó thiết bị đầu cuối được chuyển giao giữa các thiết bị RAN, và có thể có kịch bản khả thi khác trong đó luồng QoS được chuyển giao giữa các thiết bị RAN. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối quay lại từ chế độ không kích hoạt (inactive) điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, viết tắt là RRC) tới chế độ RRC được kết nối (connected), việc chuyển giao của luồng QoS giữa các thiết bị RAN cũng có thể xảy ra. Theo ví dụ khác, theo kịch bản kết nối kép (dual connection) trong đó thiết bị đầu cuối thiết lập phiên PDU với thiết bị RAN chính và thiết bị RAN phụ, luồng QoS cũng có thể được chuyển giao từ thiết bị RAN chính tới thiết bị RAN phụ, hoặc được chuyển giao từ thiết bị RAN phụ tới thiết bị RAN chính. Các kịch bản này cũng có thể áp dụng được tới các phương án của sáng chế.

Phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông được đề xuất theo sáng chế dựa vào các phương án cụ thể. Cần hiểu rằng các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và tương tự dưới đây chỉ được sử dụng nhằm mô tả phân biệt, và sẽ không được hiểu là chỉ báo hoặc hàm ý tầm quan trọng tương đối hoặc chỉ báo hoặc hàm ý thứ tự. Ví dụ, để phân biệt dễ dàng trong phần mô tả dưới đây, RAN nguồn tương ứng với luồng QoS trước khi chuyển giao được gọi là thiết bị RAN thứ nhất, và thiết bị RAN đích tương ứng với luồng QoS sau khi chuyển giao được gọi là thiết bị RAN thứ hai.

Phương án 1

Fig.4 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 1 của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 401: Theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, thiết bị RAN thứ nhất gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị RAN thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng.

Theo phương án 1 của sáng chế, việc thiết bị RAN thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể

được đáp ứng có thể được hiểu như sau: Tình trạng điều khiển thông báo mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo mới nhất bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi là trạng thái trong đó yêu cầu chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng. Nhằm mô tả dễ dàng trong phần dưới đây, tình trạng điều khiển thông báo bao gồm trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS có thể được đáp ứng. Ít nhất một luồng QoS là luồng QoS mà yêu cầu điều khiển thông báo. Cần hiểu rằng, theo sáng chế, luồng QoS mà yêu cầu điều khiển thông báo không giới hạn ở luồng GBR QoS, hoặc có thể là luồng QoS khác bất kỳ mà cần được thông báo tới thiết bị mạng lõi khi yêu cầu chất lượng dịch vụ không được đáp ứng.

Khi thiết bị RAN thứ nhất thông báo cho thiết bị RAN thứ hai rằng thiết bị RAN thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng, thiết bị RAN thứ nhất có thể bổ sung, vào thông tin thứ nhất được gửi tới thiết bị RAN thứ hai, ký hiệu nhận dạng mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo mới nhất bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi, và ký hiệu nhận dạng của luồng QoS là, ví dụ, QFI. Theo cách khác, thiết bị RAN thứ nhất có thể bổ sung ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS vào thông tin thứ nhất được gửi tới thiết bị RAN thứ hai, và tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ nhất.

Trước khi việc chuyển giao xảy ra, thiết bị RAN thứ nhất có thể phát hiện xem yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được thiết lập được đáp ứng hay không. Khi ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng và ít nhất một luồng QoS là luồng QoS mà yêu cầu điều khiển thông báo, thiết bị RAN thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS là trạng thái thứ nhất. Sau đó khi ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng, thiết bị RAN thứ nhất còn có thể thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng ít nhất một luồng QoS ở trạng thái thứ hai. Dựa vào điều này, thiết bị RAN thứ nhất có thể ghi cục bộ tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được thông báo tới thiết bị mạng lõi. Ví dụ, thiết bị

RAN thứ nhất có thể ghi bảng tình trạng gửi của việc điều khiển thông báo chất lượng dịch vụ (QoS notification control, viết tắt là QNC).

Theo ví dụ của sáng chế, ký hiệu nhận dạng của luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo mà tương ứng với luồng QoS và nó được thông báo mới nhất tới thiết bị mạng lõi có thể được ghi trong bảng tình trạng gửi của QNC. Ký hiệu nhận dạng của luồng QoS là, ví dụ, QFI, và tình trạng điều khiển thông báo bao gồm trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai. Bảng 1 thể hiện ví dụ về bảng tình trạng gửi của QNC.

Bảng 1

QFI	Tình trạng điều khiển thông báo
Luồng QoS #1	1
Luồng QoS #2	0
...	...
Luồng QoS #n	1

Như được thể hiện trên bảng 1, các luồng QoS được ghi bởi thiết bị RAN thứ nhất được nhận dạng bởi #1 đến #n. Khi tình trạng điều khiển thông báo tương ứng là "1", nó biểu diễn trạng thái thứ nhất, nghĩa là, yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng. Khi tình trạng điều khiển thông báo tương ứng là "0", nó biểu diễn trạng thái thứ hai, nghĩa là, yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS có thể được đáp ứng. Mỗi lần khi thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới thiết bị mạng lõi, thiết bị RAN thứ nhất có thể cập nhật một cách tương ứng bảng tình trạng gửi được ghi cục bộ của QNC. Ví dụ, đối với luồng QoS #1, tình trạng điều khiển thông báo được ghi hiện tại trên bảng 1 là "1". Nếu thiết bị RAN thứ nhất sau đó phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS #1 có thể được đáp ứng, thì thiết bị RAN thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS#1 có thể được đáp ứng, và có thể cập nhật một cách tương ứng tình trạng điều khiển thông báo được ghi cục bộ của luồng QoS #1 tới "0".

Khi phát hiện rằng ít nhất một luồng QoS cần được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, thiết bị RAN thứ nhất có thể thông báo nội dung của bảng tình trạng gửi được ghi mới nhất của QNC tới thiết bị RAN thứ hai, hoặc có thể theo cách khác thông báo, tới thiết bị RAN thứ hai, nội dung của luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là "1" trong bảng tình trạng gửi được ghi mới nhất của QNC.

Theo ví dụ khác của sáng chế, chỉ ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó được thông báo mới nhất tới thiết bị mạng lõi là trạng thái thứ nhất có thể được ghi trong bảng tình trạng gửi của QNC. Nói cách khác, ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS mà yêu cầu chất lượng dịch vụ của nó được thông báo mới nhất tới thiết bị mạng lõi không thể được đáp ứng được ghi. Bảng 2 thể hiện ví dụ về bảng tình trạng gửi của QNC.

Bảng 2

QFI
Luồng QoS #1
Luồng QoS #2
...
Luồng QoS #n

Như được thể hiện trên bảng 2, ít nhất một luồng QoS được ghi bởi thiết bị RAN thứ nhất được nhận dạng bởi #1 đến #n. Mỗi lần khi thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới thiết bị mạng lõi, thiết bị RAN thứ nhất có thể cập nhật bảng tình trạng gửi được ghi của QNC. Ví dụ, đối với luồng QoS #1, luồng QoS #1 được ghi hiện tại trên bảng 2, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS #1 không thể được đáp ứng. Nếu thiết bị RAN thứ nhất sau đó phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS #1 có thể được đáp ứng, thì thiết bị RAN thứ nhất

có thể thông báo cho thiết bị mạng lỗi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS #1 có thể được đáp ứng, và có thể một cách tương ứng xóa luồng QoS #1 được ghi ở bảng 2. Ngoài ra, nếu thiết bị RAN thứ nhất sau đó phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS khác với luồng QoS được ghi ở bảng 2 không thể được đáp ứng, và thông báo luồng QoS khác tới thiết bị mạng lỗi, thì thiết bị RAN thứ nhất cũng có thể bổ sung ký hiệu nhận dạng của luồng QoS khác vào bảng 2.

Khi phát hiện rằng ít nhất một luồng QoS cần được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, thiết bị RAN thứ nhất có thể thông báo nội dung của bảng tình trạng gửi được ghi mới nhất của QNC tới thiết bị RAN thứ hai.

Chắc chắn là, các ví dụ nêu trên chỉ được sử dụng nhằm mô tả. Dạng thức trong đó thiết bị RAN thứ nhất gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước 402: Sau khi thu thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị RAN thứ nhất, thiết bị RAN thứ hai gửi thông tin thứ hai tới thiết bị mạng lỗi, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lỗi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng, trong đó các luồng QoS thứ nhất thuộc về tất cả các luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai và yêu cầu điều khiển thông báo.

Theo phương án này của sáng chế, theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, có thể là không phải tất cả các luồng QoS có thể được chuyển giao thành công. Đối với thiết bị RAN thứ hai, một số luồng QoS mà các yêu cầu chất lượng dịch vụ của chúng vẫn không thể được đáp ứng có thể được xóa trực tiếp. Do đó, thiết bị RAN thứ hai đầu tiên có thể xác định, từ ít nhất một luồng QoS, luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, cụ thể là, luồng QoS thứ nhất, và sau đó có thể xem xét theo mặc định rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất được chuyển giao thành công có thể được đáp ứng.

Phần dưới đây liệt kê hai kịch bản cụ thể để mô tả thủ tục tương tác giữa thiết bị

RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 của sáng chế.

Kịch bản 1: Giao diện Xn được kết nối trực tiếp tồn tại giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai. Trong trường hợp này, thủ tục chuyển giao có thể là việc chuyển giao dựa vào giao diện Xn.

Fig.5 thể hiện thủ tục tương tác giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai theo kịch bản 1 được đề xuất theo phương án 1 của sáng chế:

Bước 501: Thiết bị RAN thứ nhất gửi trực tiếp yêu cầu chuyển giao (handover request) tới thiết bị RAN thứ hai, trong đó yêu cầu chuyển giao mang ký hiệu nhận dạng mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo mới nhất bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi, và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS, và tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ nhất, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước 502: Thiết bị RAN thứ hai gửi phản hồi báo nhận yêu cầu chuyển giao (handover request acknowledge) tới thiết bị RAN thứ nhất.

Kịch bản 2: Giao diện Xn được kết nối trực tiếp không tồn tại giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai. Thiết bị mạng lõi tham gia vào thủ tục chuyển giao. Ví dụ, thủ tục chuyển giao có thể là việc chuyển giao dựa vào giao diện N2.

Fig.6 thể hiện thủ tục tương tác giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai theo kịch bản 2 được đề xuất theo phương án 1 của sáng chế.

Bước 601: Thiết bị RAN thứ nhất gửi tin nhắn chuyển giao được yêu cầu (handover required) tới phần tử mạng AMF thứ nhất phục vụ thiết bị RAN thứ nhất, trong đó tin nhắn chuyển giao được yêu cầu mang ký hiệu nhận dạng mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo mới nhất bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi, và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS, và tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ nhất, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Theo ví dụ của sáng chế, ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS có thể được bao gồm trong vật

chứa minh bạch nguồn tới đích (source to target transparent container), và vật chứa bao gồm nội dung được gửi bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai nhờ sử dụng mạng lõi. Phần tử mạng AMF chỉ thực hiện việc chuyển nhưng không nhận biết nội dung trong vật chứa.

Bước 602: Phần tử mạng AMF thứ nhất lựa chọn phần tử mạng AMF thứ hai để phục vụ thiết bị RAN thứ hai.

Bước 603: Phần tử mạng AMF thứ nhất gửi yêu cầu tạo ngữ cảnh UE (namf_communication_createUEcontext request) tới phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó yêu cầu tạo ngữ cảnh UE mang ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS.

Bước 604: Phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên của phiên PDU, để thực hiện thủ tục thiết lập phiên dựa vào giao diện N4.

Bước 605: Phần tử mạng AMF thứ hai gửi yêu cầu chuyển giao (handover request) tới thiết bị RAN thứ hai, trong đó yêu cầu chuyển giao mang ký hiệu nhận dạng mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo mới nhất bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi, và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS.

Bước 606: Thiết bị RAN thứ hai gửi phản hồi báo nhận yêu cầu chuyển giao (handover request acknowledge) tới phần tử mạng AMF thứ hai.

Bước 607: Phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên của phiên PDU, để thực hiện thủ tục điều chỉnh phiên dựa vào giao diện N4.

Bước 608: Phần tử mạng AMF thứ hai gửi phản hồi tạo ngữ cảnh UE (namf_communication_createUEcontext response) tới phần tử mạng AMF thứ nhất.

Theo kịch bản 1 và kịch bản 2, sau khi thiết bị RAN thứ hai xác định rằng thiết bị RAN thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng, khi thiết bị RAN thứ hai phát hiện rằng luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS được chuyển giao thành công từ

thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, để cho phép thiết bị mạng lõi nhận biết kịp thời tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS thứ nhất được chuyển giao thành công, theo phương án này của sáng chế, thiết bị RAN thứ hai có thể thông báo trực tiếp cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất được chuyển giao thành công có thể được đáp ứng.

Theo thủ tục nêu trên, thiết bị RAN thứ nhất hoặc thiết bị RAN thứ hai có thể thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới thiết bị mạng lõi theo hai cách thực hiện sau đây:

Theo cách thực hiện thứ nhất, thiết bị RAN thứ nhất hoặc thiết bị RAN thứ hai có thể thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới phần tử mạng SMF nhờ sử dụng phần tử mạng AMF. Khi nhận biết tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS, phần tử mạng SMF có thể thực hiện thủ tục điều chỉnh chính sách quản lý phiên theo chính sách cục bộ, để điều chỉnh hoặc xóa luồng QoS.

Theo cách thực hiện thứ hai, thiết bị RAN thứ nhất hoặc thiết bị RAN thứ hai có thể thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới phần tử mạng SMF nhờ sử dụng phần tử mạng AMF. Phần tử mạng SMF còn có thể thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS tới phần tử mạng PCF, sao cho phần tử mạng SMF và phần tử mạng PCF thực hiện thủ tục điều chỉnh chính sách quản lý phiên theo quy tắc PCC động, để điều chỉnh hoặc xóa luồng QoS.

Theo cách thực hiện thứ hai, sau khi thu thông tin, cụ thể là, thông tin thứ hai, chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS và được gửi bởi thiết bị RAN thứ hai có thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF có thể thông báo cho phần tử mạng PCF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất có thể được đáp ứng.

Ngoài ra, sau khi thiết bị RAN thứ hai thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng, theo cách thực hiện, nếu thiết bị RAN thứ hai sau đó phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thì thiết bị

RAN thứ hai có thể gửi ngay lập tức thông tin thứ ba tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ ba được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. So với kỹ thuật đã biết trong đó tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS có thể được thông báo lại chỉ sau khi độ dài thời gian được thiết đặt trước, các cách thực hiện nêu trên được đề xuất theo sáng chế có thể làm giảm độ trễ, sao cho thiết bị mạng lõi có thể nhận biết kịp thời tình trạng điều khiển thông báo mới nhất của luồng QoS ở phía mạng lõi.

Theo cách được đề xuất theo phương án 1, theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS cũng có thể được chuyển đổi đồng thời từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, sao cho thiết bị RAN thứ hai có thể nhận biết một cách chính xác tình trạng điều khiển thông báo mà là của ít nhất một luồng QoS và đã được thông báo bởi thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị mạng lõi. Điều này tương đương với việc nhận biết tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và hiệu tại được ghi bởi thiết bị mạng lõi. Trong trường hợp này, thiết bị RAN thứ hai thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được chuyển giao tới thiết bị mạng lõi, sao cho tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được nhận thấy ở phía mạng lõi có thể được đồng bộ hóa với tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS được chuyển giao và được ghi ở phía mạng truy cập, và thiết bị mạng lõi có thể tránh khỏi việc đưa ra quyết định chính sách sai.

Phương án 2

Fig.7 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 2 của sáng chế. Phương pháp bao gồm bước sau đây:

Bước 701: Khi ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, thiết bị RAN thứ hai gửi thông tin thứ tư tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin thứ tư được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng.

Theo phương án 2 của sáng chế, ít nhất một luồng QoS có thể được hiểu là tất cả

các luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai và yêu cầu điều khiển thông báo.

Thiết bị RAN thứ hai có thể gửi thông tin thứ tư tới phần tử mạng AMF, và sau đó phần tử mạng AMF chuyển thông tin thứ tư tới phần tử mạng SMF, để thông báo cho phần tử mạng SMF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng. Hơn nữa, sau khi thu thông tin thứ tư được gửi bởi thiết bị RAN thứ hai, phần tử mạng SMF còn có thể gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng.

Trong quá trình thực hiện cụ thể, sau khi thu thông tin thứ tư, phần tử mạng SMF có thể cập nhật trạng thái điều khiển thông báo được ghi của ít nhất một luồng QoS. Tình trạng điều khiển thông báo bao gồm trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS có thể được đáp ứng. Phần tử mạng SMF còn có thể xác định, tùy thuộc vào trường hợp cụ thể, xem có thông báo tình trạng điều khiển thông báo được cập nhật của ít nhất một luồng QoS tới phần tử mạng PCF hay không.

Theo ví dụ của sáng chế, sau khi thu thông tin, cụ thể là, thông tin thứ tư, chỉ báo rằng tình trạng điều khiển thông báo mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo bởi thiết bị RAN thứ hai là trạng thái thứ hai, phần tử mạng SMF có thể xác định xem phần tử mạng SMF có thu, từ thiết bị RAN thứ nhất, thông tin chỉ báo rằng tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS là trạng thái thứ nhất hay không. Nếu xác định kết quả là không, nó chỉ báo rằng trước khi chuyển giao, phía mạng lõi không thu thông báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Trong trường hợp này, phần tử mạng SMF có thể không cần thông báo lặp lại cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS là trạng thái thứ hai. Nếu xác định kết quả là có, nó có thể chỉ báo rằng trước khi chuyển giao, phía mạng lõi đã thu thông báo chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng

dịch vụ của ít nhất một luồng QoS không thể được đáp ứng. Để đảm bảo rằng các tình trạng điều khiển thông báo mà là của luồng QoS và được ghi bởi phía mạng lõi và thiết bị RAN thứ hai sau khi chuyển giao có thể được đồng bộ hóa với nhau, sau khi xác định rằng tình trạng điều khiển thông báo thu được mới nhất mà là của ít nhất một luồng QoS và được thông báo bởi thiết bị RAN thứ nhất là trạng thái thứ nhất, phần tử mạng SMF có thể gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF, để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS là trạng thái thứ hai.

Phần dưới đây mô tả, dựa vào kịch bản cụ thể, quy trình xử lý trong đó thiết bị RAN thứ hai thông báo tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS tới thiết bị mạng lõi theo phương án 2 của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8:

Giả sử rằng phiên PDU được thiết lập nhờ sử dụng thiết bị RAN thứ nhất và nó ở giữa thiết bị đầu cuối và phiên UPF thứ nhất mà phục vụ thiết bị RAN thứ nhất đã được chuyển đổi tới phiên PDU mà được thiết lập nhờ sử dụng thiết bị RAN thứ hai và nó ở giữa thiết bị đầu cuối và phần tử mạng UPF thứ hai mà phục vụ thiết bị RAN thứ hai. Ngoài ra, ít nhất một luồng QoS cũng được chuyển giao từ đường truyền đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN thứ nhất, và UPF thứ nhất tới đường truyền đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị RAN thứ hai, và UPF thứ hai.

Bước 801: Thiết bị RAN thứ hai gửi tin nhắn N2 tới phần tử mạng AMF, trong đó tin nhắn N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU và thông tin quản lý phiên (session management, viết tắt là SM) N2. Tin nhắn N2 SM bao gồm QFI của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS, cụ thể là, trạng thái thứ hai.

Một cách tùy chọn, tin nhắn N2 SM còn có thể bao gồm QFI của luồng QoS khác mà yêu cầu chất lượng dịch vụ của nó không thể được đáp ứng và yêu cầu điều khiển thông báo, và tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS khác, và tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS khác là trạng thái thứ nhất.

Bước 802: Phần tử mạng AMF gửi yêu cầu cập nhật ngưỡng cảnh quản lý phiên

(nsmf_PDUsession_updateMcontext request) của phiên PDU tới phần tử mạng SMF, trong đó yêu cầu có thể bao gồm QFI của ít nhất một luồng QoS và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS, và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS là trạng thái thứ hai. Một cách tùy chọn, yêu cầu còn có thể bao gồm QFI của luồng QoS khác và tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS khác, và tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS khác là trạng thái thứ nhất.

Bước 803: Sau khi thu yêu cầu, phần tử mạng SMF xác định, tùy thuộc vào trường hợp cụ thể, xem có thông báo cho phần tử mạng PCF của luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ hai và được báo cáo bởi thiết bị RAN thứ hai hay không. Đối với quy trình xử lý này, xem phần mô tả ở ví dụ 1. Đối với luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất và được báo cáo bởi thiết bị RAN thứ hai, phần tử mạng SMF có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh chính sách quản lý phiên theo thủ tục hiện tại, để xóa hoặc điều chỉnh luồng QoS.

Theo phương án 2, thiết bị RAN thứ hai có thể gửi, tới thiết bị mạng lõi, tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS mà được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất và yêu cầu điều khiển thông báo, sao cho thiết bị mạng lõi có thể nhận biết một cách chính xác tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được chuyển giao kịp thời, sao cho ngăn ngừa thiết bị mạng lõi khởi đưa ra quyết định chính sách sai.

Phương án 3

Fig.9 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 3 của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước sau đây:

Bước 901: Phần tử mạng SMF xác định tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng QoS và được gửi bởi thiết bị RAN thứ nhất.

Theo phương án 3 của sáng chế, ít nhất một luồng QoS có thể được hiểu là luồng QoS tương ứng mà yêu cầu điều khiển thông báo trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối trước khi chuyển giao. Tình trạng điều khiển thông báo bao gồm trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu

chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS có thể được đáp ứng.

Bước 902: Khi luồng QoS thứ hai trong ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, phần tử mạng SMF xác định luồng QoS thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong luồng QoS thứ hai, và cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ ba tới trạng thái thứ hai.

Bước 903: Phần tử mạng SMF gửi thông tin thứ sáu tới bộ phận PCF, trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ ba là trạng thái thứ hai.

Theo ví dụ của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể thu thông tin thứ bảy được gửi bởi phần tử mạng AMF. Thông tin thứ bảy có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng QoS thứ hai mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, và còn có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai, sao cho phần tử mạng SMF xác định thông tin về phiên PDU và luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công.

Nếu việc chuyển giao của phiên PDU và luồng QoS giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai dựa vào giao diện Xn, thì thiết bị RAN thứ nhất hoặc thiết bị RAN thứ hai có thể thông báo phiên PDU và luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công tới phần tử mạng AMF, và sau đó phần tử mạng AMF thông báo phiên PDU và luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công tới phần tử mạng SMF. Nếu việc chuyển giao của phiên PDU và luồng QoS giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai dựa vào giao diện N2, thì phần tử mạng AMF có thể nhận biết phiên PDU và luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công trong quá trình chuyển giao, và sau đó có thể thông báo trực tiếp phiên PDU và luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công tới phần tử mạng SMF.

Đối với luồng QoS thứ hai được chuyển giao thành công trong ít nhất một luồng QoS, phần tử mạng SMF đầu tiên có thể xác định xem tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ hai trong tình trạng điều khiển thông báo mà là của ít nhất một luồng QoS và được thu mới nhất từ thiết bị RAN thứ nhất là trạng thái thứ nhất hay không. Đối với luồng QoS thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong luồng QoS thứ hai, phần tử mạng SMF có thể xem xét theo mặc định rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ ba có thể được đáp ứng, và có thể thông báo cho phần tử mạng PCF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ ba có thể được đáp ứng. Đối với luồng QoS thứ tư mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ hai trong luồng QoS thứ hai, bởi vì yêu cầu chất lượng dịch vụ mà là của luồng QoS thứ tư và được ghi ở phía mạng lõi đã được đáp ứng, nên phần tử mạng SMF có thể không cần thông báo lặp lại tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS thứ tư tới phần tử mạng PCF.

Nếu không có luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai trong ít nhất một luồng QoS, thì phần tử mạng SMF có thể thông báo cho phần tử mạng PCF theo thủ tục hiện tại, sao cho phần tử mạng PCF đưa ra lại quyết định chính sách về luồng QoS.

Cụ thể là, phần tử mạng SMF có thể thông báo tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS liên quan tới phần tử mạng PCF khi khởi tạo thủ tục điều chỉnh liên kết chính sách quản lý phiên (SM policy association modification). Kích hoạt yêu cầu điều khiển chính sách (policy control request trigger) được tạo cấu hình cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF có thể nhận dạng thông báo được gửi bởi phần tử mạng SMF, và thông báo bao gồm thông tin chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS thứ ba có thể được đáp ứng. Sau đó phần tử mạng PCF có thể đưa ra quyết định chính sách dựa vào thông báo được gửi bởi phần tử mạng SMF, và gửi kết quả quyết định chính sách tới phần tử mạng SMF.

Theo phương án 3, luồng QoS thường được chuyển giao giữa thiết bị RAN thứ nhất và thiết bị RAN thứ hai bởi vì yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS ở thiết bị RAN thứ nhất không thể được đáp ứng, và luồng QoS cần được chuyển giao tới

thiết bị RAN thứ hai trong đó yêu cầu chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng. Dựa vào điều này, sau khi xác định luồng QoS được chuyển giao thành công, phần tử mạng SMF có thể xem xét, theo mặc định, rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng như được ghi trước đó, nhưng bây giờ có thể được đáp ứng, và sau đó thông báo cho phần tử mạng PCF, sao cho phần tử mạng PCF có thể nhận biết kịp thời tình trạng của luồng QoS được chuyển giao thành công, và tránh khỏi việc đưa ra quyết định sai.

Phương án 4

Fig.10 là lưu đồ giản lược về phương pháp truyền thông theo phương án 4 của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước sau đây:

Bước 1001: Phần tử mạng SMF xác định rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai.

Theo phương án 4 của sáng chế, ít nhất một luồng QoS có thể được hiểu là luồng QoS mà đã được chuyển giao thành công từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai. Ví dụ, với thông báo của phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF có thể xác định rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao thành công. Đối với phần chi tiết, xem phần mô tả liên quan ở phương án 3.

Bước 1002: Phần tử mạng SMF gửi thông tin thứ tám tới phần tử mạng PCF, trong đó thông tin thứ tám được sử dụng để chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao từ thiết bị RAN thứ nhất tới thiết bị RAN thứ hai.

Khác với phương án 3 ở chỗ, theo phương án 4 của sáng chế, phần tử mạng SMF có thể thông báo cho, theo thủ tục khởi tạo điều chỉnh liên kết chính sách quản lý phiên (SM policy association modification), phần tử mạng PCF rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao thành công. Hơn nữa, phần tử mạng PCF cập nhật tình trạng điều khiển thông báo được ghi của ít nhất một luồng QoS. Tình trạng điều khiển thông báo bao gồm trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng

QoS có thể được đáp ứng.

Bước 1003: Sau khi thu thông tin thứ tám, phần tử mạng PCF xác định luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS, và cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được xác định tới trạng thái thứ hai.

Theo cách thực hiện, kích hoạt chỉ báo chuyển giao (handover indication trigger) có thể được tạo cấu hình cho phần tử mạng PCF. Sau khi thu thông tin thứ tám mà được gửi bởi phần tử mạng SMF và chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS đã được chuyển giao thành công, phần tử mạng PCF có thể được kích hoạt để thực hiện thao tác cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS. Sau đó, phần tử mạng PCF có thể đưa ra quyết định chính sách dựa vào tình trạng điều khiển thông báo mới nhất được cập nhật của luồng QoS, và gửi kết quả quyết định chính sách tới phần tử mạng SMF.

Theo phương án 4, sau khi xác định rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao thành công, phần tử mạng SMF có thể thông báo cho phần tử mạng PCF rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao thành công, và sau đó phần tử mạng PCF cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng QoS, sao cho phần tử mạng PCF có thể nhận biết kịp thời tình trạng của luồng QoS được chuyển giao thành công, và tránh khỏi việc đưa ra quyết định sai lớn nhất có thể.

Dựa vào cùng khái niệm kỹ thuật, phần dưới đây mô tả, dựa vào các hình vẽ kèm theo, thiết bị truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện thiết bị RAN thứ nhất theo phương án 1 về phương pháp nêu trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo phương án 1 về phương pháp nêu trên bởi thiết bị RAN thứ nhất. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1100 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1100 bao gồm bộ xử lý 1101 và bộ thu phát 1102. Bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị RAN thứ nhất trong việc thực hiện chức năng theo phương án 1 về phương pháp nêu trên. Bộ thu phát 1102 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị RAN thứ nhất trong việc thực hiện chức năng thu và gửi tin nhắn. Thiết bị 1100 còn có thể bao gồm bộ nhớ 1103. Bộ xử lý 1101, bộ thu phát 1102, và bộ nhớ 1103 được kết nối với nhau. Bộ nhớ 1103 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình máy tính được yêu cầu để thực hiện chức năng của thiết bị RAN thứ nhất theo phương án 1 về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1103, để điều khiển bộ thu phát 1102 thu và gửi tín hiệu, và hoàn tất bước thực hiện chức năng tương ứng bởi thiết bị RAN thứ nhất theo phương án 1 về phương pháp nêu trên.

Cụ thể là, bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để gửi, theo quy trình xử lý trong đó ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ được chuyển giao từ thiết bị truyền thông 1100 tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai nhờ sử dụng bộ thu phát 1102, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông 1100 đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng.

Theo cách thực hiện khả thi, thông tin thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và tình trạng điều khiển thông báo của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ. Tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng.

Theo cách thực hiện khả thi, bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình cụ thể để: gửi, nhờ sử dụng bộ thu phát 1102, thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai qua giao diện được kết nối với thiết bị mạng truy cập thứ hai; hoặc gửi thông tin thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai nhờ sử dụng bộ thu phát 1102 và phần tử mạng AMF.

Đối với các bước cụ thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1101 và bộ thu phát 1102, xem các phần mô tả liên quan ở các bước được thực hiện bởi thiết bị RAN thứ nhất

theo phương án 1 về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách khác, thiết bị truyền thông 1100 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các bộ phận logic. Fig.12 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1200 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1200 bao gồm môđun xử lý 1201 và môđun thu phát 1202. Môđun xử lý 1201 tương ứng với bộ xử lý 1101 ở thiết bị truyền thông 1100 nêu trên, và môđun thu phát 1202 tương ứng với bộ thu phát 1102 ở thiết bị truyền thông 1100 nêu trên. Môđun xử lý 1201 và môđun thu phát 1202 có thể được tạo cấu hình tương ứng để thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị RAN thứ nhất theo phương án 1 về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể, xem các phần mô tả liên quan theo phương án 1 về phương pháp nêu trên và thiết bị truyền thông 1100. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông khác, và thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên bởi thiết bị RAN thứ hai. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1300 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1300 bao gồm bộ xử lý 1301 và bộ thu phát 1302. Bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị RAN thứ hai trong việc thực hiện chức năng theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên. Bộ thu phát 1302 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị RAN thứ hai trong việc thực hiện chức năng thu và gửi tin nhắn. Thiết bị 1300 còn có thể bao gồm bộ nhớ 1303. Bộ xử lý 1301, bộ thu phát 1302, và bộ nhớ 1303 được kết nối với nhau. Bộ nhớ 1303 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình máy tính được yêu cầu để thực hiện chức năng của thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1303, để điều khiển bộ thu phát 1302 thu và gửi tín hiệu, và hoàn tất bước thực hiện chức năng tương ứng

bởi thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1302, thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị mạng truy cập thứ nhất đã thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng. Bộ xử lý 1301 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ hai tới thiết bị mạng lõi nhờ sử dụng bộ thu phát 1302, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng, trong đó luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất là luồng chất lượng dịch vụ mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị truyền thông 1300.

Bộ xử lý 1301 còn được tạo cấu hình để: khi phát hiện rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất không thể được đáp ứng, gửi thông tin thứ ba tới thiết bị mạng lõi nhờ sử dụng bộ thu phát 1302, trong đó thông tin thứ ba được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo thiết kế khả thi khác, khi ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị truyền thông 1300, bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ tư tới thiết bị mạng lõi nhờ sử dụng bộ thu phát 1302, trong đó thông tin thứ tư được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng lõi rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng. Một cách tùy chọn, ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ thuộc về tất cả các luồng chất lượng dịch vụ mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị truyền thông 1300 và yêu cầu điều khiển thông báo.

Đối với các bước cụ thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1301 và bộ thu phát 1302, xem các phần mô tả liên quan ở các bước được thực hiện bởi thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 hoặc 2 về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách khác, thiết bị truyền thông 1300 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các bộ phận logic. Fig.14 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1400 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1400 bao gồm môđun xử lý 1401 và môđun thu phát 1402. Môđun xử lý 1401 tương ứng với bộ xử lý 1301 ở thiết bị truyền thông 1300 nêu trên, và môđun thu phát 1402 tương ứng với bộ thu phát 1302 ở thiết bị truyền thông 1300 nêu trên. Môđun xử lý 1401 và môđun thu phát 1402 có thể được tạo cấu hình tương ứng để thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị RAN thứ hai theo phương án 1 về phương pháp hoặc phương án 2 về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể, xem các phần mô tả liên quan theo phương án 1 về phương pháp hoặc phương án 2 về phương pháp nêu trên và thiết bị truyền thông 1300. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông khác, và thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên bởi phần tử mạng SMF. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1500 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1500 bao gồm bộ xử lý 1501 và bộ thu phát 1502. Bộ xử lý 1501 được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng SMF trong việc thực hiện chức năng theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên. Bộ thu phát 1502 được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng SMF trong việc thực hiện chức năng thu và gửi tin nhắn. Thiết bị 1500 còn có thể bao gồm bộ nhớ 1503. Bộ xử lý 1501, bộ thu phát 1502, và bộ nhớ 1503 được kết nối với nhau. Bộ nhớ 1503 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình máy tính được yêu cầu để thực hiện chức năng của phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý 1501 được tạo cấu

hình để thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1503, để điều khiển bộ thu phát 1502 thu và gửi tín hiệu, và hoàn tất bước thực hiện chức năng tương ứng bởi phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi thứ nhất, bộ xử lý 1501 có thể được tạo cấu hình để thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, tình trạng điều khiển thông báo mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ hai. Ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ là luồng chất lượng dịch vụ mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai. Tình trạng điều khiển thông báo là trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng. Bộ xử lý 1501 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1501 còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi thông tin thứ năm tới phần tử mạng PCF nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, xác định rằng tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất là trạng thái thứ nhất, trong đó trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng.

Theo thiết kế khả thi thứ hai, bộ xử lý 1501 có thể được tạo cấu hình để xác định tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và được gửi bởi thiết bị mạng truy cập thứ nhất. Hơn nữa, bộ xử lý 1501 còn có thể được tạo cấu hình để: khi luồng chất lượng dịch vụ thứ hai trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai, xác định luồng chất lượng dịch vụ thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất theo luồng chất lượng dịch vụ thứ hai. Hơn nữa, bộ xử lý 1501 còn được tạo cấu hình để: cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của

luồng chất lượng dịch vụ thứ ba tới trạng thái thứ hai, và gửi thông tin thứ sáu tới phần tử mạng PCF nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng PCF rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba là trạng thái thứ hai.

Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ có thể được đáp ứng.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1501 còn có thể được tạo cấu hình để thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, thông tin thứ bảy được gửi bởi phần tử mạng AMF, trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng chất lượng dịch vụ thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai.

Theo thiết kế khả thi thứ ba, bộ xử lý 1501 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai. Sau đó, bộ xử lý 1501 còn có thể được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ tám tới phần tử mạng PCF nhờ sử dụng bộ thu phát 1502, trong đó thông tin thứ tám được sử dụng để chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai.

Đối với các bước cụ thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1501 và bộ thu phát 1502, xem các phần mô tả liên quan ở các bước được thực hiện bởi phần tử mạng SMF theo phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách khác, thiết bị truyền thông 1500 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các bộ phận logic. Fig.16 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1600 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1600 bao gồm môđun xử lý 1601 và môđun thu phát 1602. Môđun xử lý 1601 tương ứng với bộ xử lý 1501 ở thiết bị truyền thông 1500 nêu trên, và môđun thu phát 1602 tương ứng với bộ thu phát 1502 ở thiết bị truyền thông

1500 nêu trên. Môđun xử lý 1601 và môđun thu phát 1602 có thể được tạo cấu hình tương ứng để thực hiện các chức năng tương ứng của phần tử mạng SMF theo bất kỳ một trong số phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể, xem các phần mô tả liên quan theo phương án 1 về phương pháp đến phương án 4 về phương pháp nêu trên và thiết bị truyền thông 1500. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông khác, và thiết bị truyền thông có chức năng thực hiện phần tử mạng PCF theo phương án 4 về phương pháp nêu trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun, bộ phận, hoặc phương tiện tương ứng để thực hiện các bước theo phương án 4 về phương pháp nêu trên bởi phần tử mạng PCF. Chức năng, môđun, bộ phận, hoặc phương tiện có thể được thực hiện bởi phần mềm, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng.

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1700 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1700 bao gồm bộ xử lý 1701 và bộ thu phát 1702. Bộ xử lý 1701 được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng PCF trong việc thực hiện chức năng theo phương án 4 về phương pháp nêu trên. Bộ thu phát 1702 được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng PCF trong việc thực hiện chức năng thu và gửi tin nhắn. Thiết bị 1700 còn có thể bao gồm bộ nhớ 1703. Bộ xử lý 1701, bộ thu phát 1702, và bộ nhớ 1703 được kết nối với nhau. Bộ nhớ 1703 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình máy tính được yêu cầu để thực hiện chức năng của phần tử mạng PCF theo phương án 4 về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý 1701 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1703, để điều khiển bộ thu phát 1702 thu và gửi tín hiệu, và hoàn tất bước thực hiện chức năng tương ứng bởi phần tử mạng PCF theo phương án 4 về phương pháp nêu trên.

Cụ thể là, bộ xử lý 1701 có thể được tạo cấu hình để thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1702, thông tin thứ tám được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin thứ tám được sử dụng để chỉ báo rằng ít nhất một luồng QoS được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất tới thiết bị mạng truy cập thứ hai. Sau đó, bộ xử lý 1701 có thể

xác định luồng QoS mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất trong ít nhất một luồng QoS, và cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng QoS được xác định tới trạng thái thứ hai. Trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được xác định không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng QoS được xác định có thể được đáp ứng.

Đối với các bước cụ thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1701 và bộ thu phát 1702, xem các phần mô tả liên quan ở các bước được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo phương án 4 về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách khác, thiết bị truyền thông 1700 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các bộ phận logic. Fig.18 là sơ đồ cấu trúc hệ thống của thiết bị truyền thông 1800 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 1800 bao gồm môđun xử lý 1801 và môđun thu phát 1802. Môđun xử lý 1801 tương ứng với bộ xử lý 1701 ở thiết bị truyền thông 1700 nêu trên, và môđun thu phát 1802 tương ứng với bộ thu phát 1702 ở thiết bị truyền thông 1700 nêu trên. Môđun xử lý 1801 và môđun thu phát 1802 có thể được tạo cấu hình tương ứng để thực hiện các chức năng tương ứng của phần tử mạng PCF theo phương án 4 về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể, xem các phần mô tả liên quan theo phương án 4 về phương pháp nêu trên và thiết bị truyền thông 1700. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể hiểu rằng, trên các hình vẽ kèm theo của các phương án của sáng chế, chỉ các thiết kế được đơn giản hóa của các thiết bị truyền thông được thể hiện. Trong ứng dụng thực tế, các thiết bị truyền thông nêu trên không giới hạn ở các kết cấu nêu trên. Ví dụ, đối với thiết bị RAN thứ nhất hoặc thiết bị RAN thứ hai, kết cấu cụ thể còn có thể bao gồm mảng anten, bộ song công, phần xử lý dải tần cơ sở, và tương tự.

Cần lưu ý rằng bộ xử lý theo phương án của sáng chế có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, viết tắt là DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (field programmable gate array, viết tắt là FPGA) hoặc thiết bị logic lập

trình được khác, thiết bị logic tranzito, bộ phận phần cứng, hoặc sự kết hợp của chúng. Bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý, hoặc có thể được bố trí riêng biệt với bộ xử lý.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị RAN thứ nhất nêu trên, thiết bị RAN thứ hai, phần tử mạng SMF, và phần tử mạng PCF.

Phương án của sáng chế còn đề xuất chip, trong đó chip được kết nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc và thực hiện chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện bất kỳ một trong số các phương pháp theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh đọc được bởi máy tính, và khi đọc và thực hiện lệnh đọc được bởi máy tính, máy tính có thể hoàn tất bất kỳ một trong số các phương pháp theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình phần mềm, và khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện bất kỳ một trong số các phương pháp theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Người có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất là phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng thức của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng thức của sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện

lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, bộ nhớ quang, và tương tự) mà bao gồm lệnh máy tính.

Các phương án nêu trên mô tả chi tiết mục đích, phương pháp kỹ thuật, và các hiệu quả có lợi của sáng chế. Cần hiểu rằng các phương án nêu trên chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các sự cải biến và các sự thay đổi bất kỳ được thực hiện trên cơ sở của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

khi luồng chất lượng dịch vụ thứ hai đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai, xác định trong luồng chất lượng dịch vụ thứ hai, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên (session management function), luồng chất lượng dịch vụ thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất; và

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, thông tin thứ sáu đến phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách (policy control function network element), trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba là trạng thái thứ hai, và

trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba có thể được đáp ứng.

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

thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, thông tin thứ bảy từ phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập (access and mobility management function network element), trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng chất lượng dịch vụ thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai.

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

xác định, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất, trong đó luồng chất lượng dịch vụ thứ hai là luồng chất lượng dịch vụ trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ này.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương pháp

này còn bao gồm bước:

cập nhật, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba thành trạng thái thứ hai.

5. Thiết bị truyền thông, bao gồm bộ xử lý; và

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và có các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện các hoạt động bao gồm:

khi luồng chất lượng dịch vụ thứ hai đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai, xác định trong luồng chất lượng dịch vụ thứ hai, luồng chất lượng dịch vụ thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất; và

gửi thông tin thứ sáu đến phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba là trạng thái thứ hai, và

trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba có thể được đáp ứng.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

thu, thông tin thứ bảy từ phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập, trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng chất lượng dịch vụ thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm 5 hoặc 6, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

xác định tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất, trong đó luồng chất lượng dịch vụ thứ hai là luồng chất lượng dịch vụ trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ này.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó các hoạt động còn

bao gồm:

cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba thành trạng thái thứ hai.

9. Hệ thống truyền thông, hệ thống này bao gồm:

phần tử mạng chức năng quản lý phiên và phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách; trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để:

khi luồng chất lượng dịch vụ thứ hai đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai, xác định trong luồng chất lượng dịch vụ thứ hai, luồng chất lượng dịch vụ thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất; và

gửi thông tin thứ sáu đến phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba là trạng thái thứ hai, và

trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba có thể được đáp ứng; và

phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách được tạo cấu hình để thu thông tin thứ sáu từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên còn được tạo cấu hình để:

thu, thông tin thứ bảy từ phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập, trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng chất lượng dịch vụ thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai.

11. Hệ thống theo điểm 10, hệ thống này còn bao gồm:

phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ bảy đến phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

12. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó thiết bị chức

năng quản lý phiên còn được tạo cấu hình để:

xác định tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất, trong đó luồng chất lượng dịch vụ thứ hai là luồng chất lượng dịch vụ trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ này.

13. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó thiết bị chức năng quản lý phiên còn được tạo cấu hình để:

cập nhật tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba thành trạng thái thứ hai.

14. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách còn được tạo cấu hình để:

đưa ra quyết định chính sách dựa trên thông tin thứ sáu từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên, và gửi kết quả quyết định chính sách đến phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

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

khi luồng chất lượng dịch vụ thứ hai đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai, xác định trong luồng chất lượng dịch vụ thứ hai, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên (session management function), luồng chất lượng dịch vụ thứ ba mà tình trạng điều khiển thông báo của nó là trạng thái thứ nhất; và

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, thông tin thứ sáu đến phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách (policy control function network element), trong đó thông tin thứ sáu được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách rằng tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba là trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba không thể được đáp ứng, và trạng thái thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu chất lượng dịch vụ của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba có thể được đáp ứng; và

thu, bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, thông tin thứ sáu từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, thông tin thứ bảy từ phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập (access and mobility management function network element), trong đó thông tin thứ bảy bao gồm ký hiệu nhận dạng của luồng chất lượng dịch vụ thứ hai mà đã được chuyển giao từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy cập, thông tin thứ bảy đến phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, tình trạng điều khiển thông báo thu được mà là của ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ và từ thiết bị mạng truy cập thứ nhất, trong đó luồng chất lượng dịch vụ thứ hai là luồng chất lượng dịch vụ trong ít nhất một luồng chất lượng dịch vụ này.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

cập nhật, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, tình trạng điều khiển thông báo của luồng chất lượng dịch vụ thứ ba thành trạng thái thứ hai.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đưa ra, bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, quyết định chính sách dựa trên thông tin thứ sáu từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên, và

gửi, bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, kết quả quyết định chính sách đến phần tử mạng chức năng quản lý phiên.

21. Phương tiện lưu trữ máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh đọc được bằng máy tính, và khi máy tính đọc và thực hiện lệnh đọc được bằng máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

22. Chip, trong đó chip này được nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc và thực hiện chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp

theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

1/13

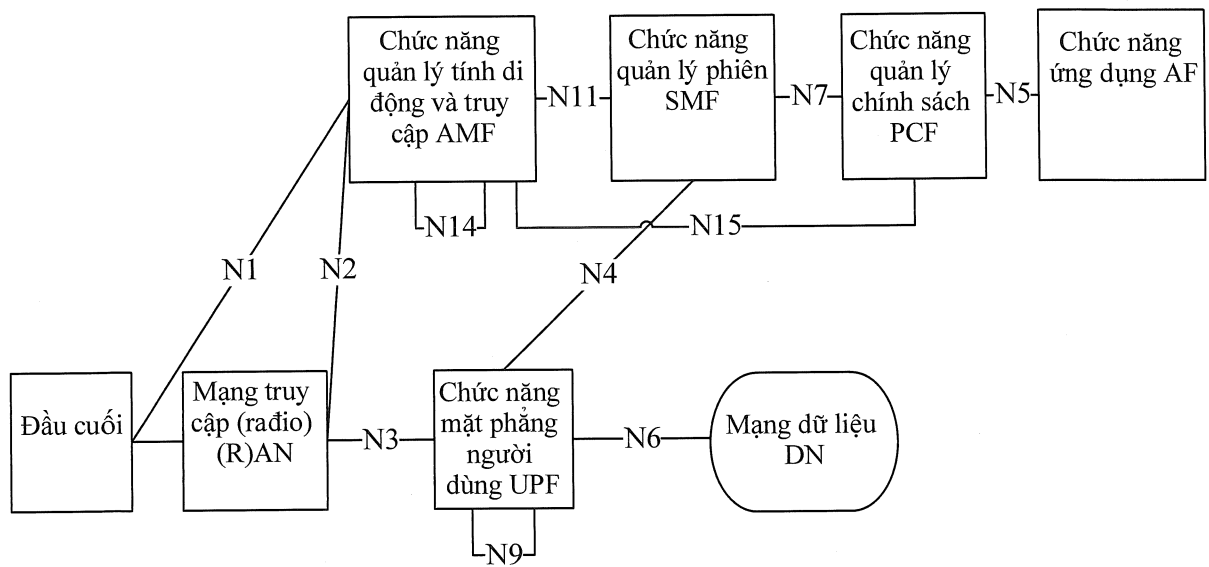


FIG. 1

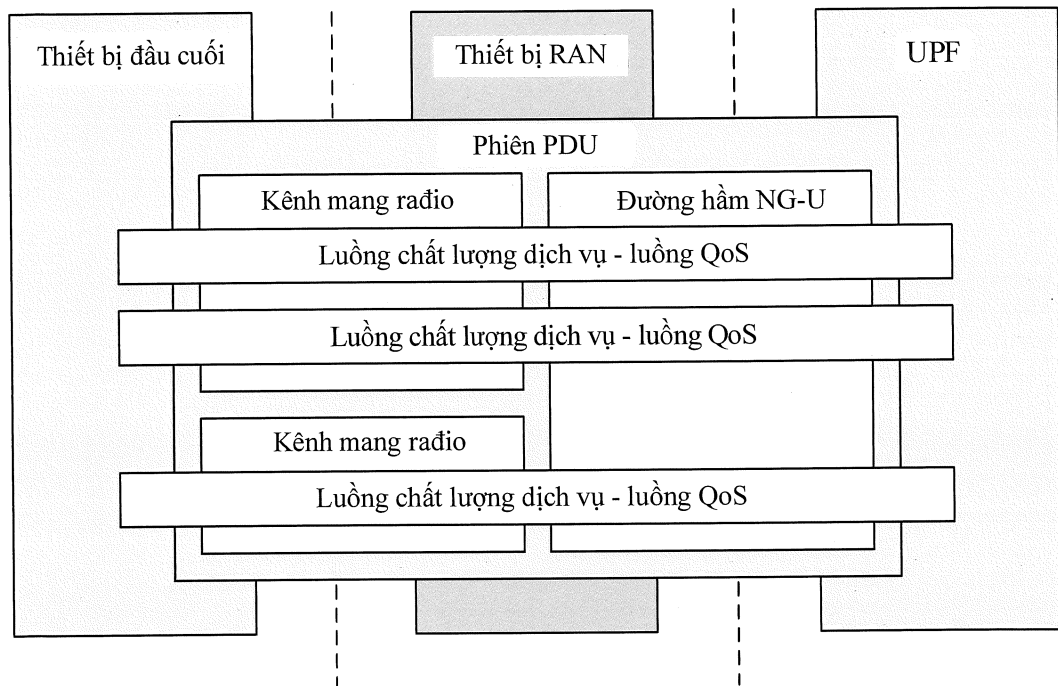


FIG. 2

2/13

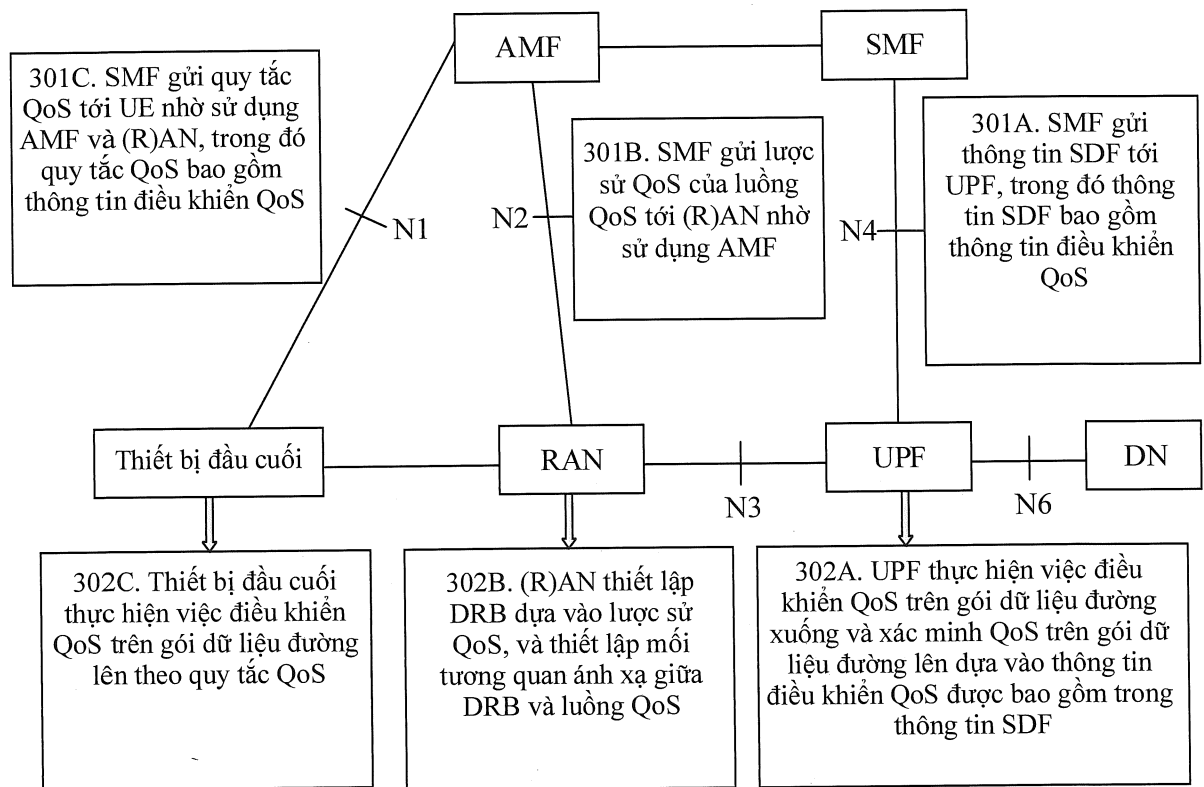


FIG. 3

3/13

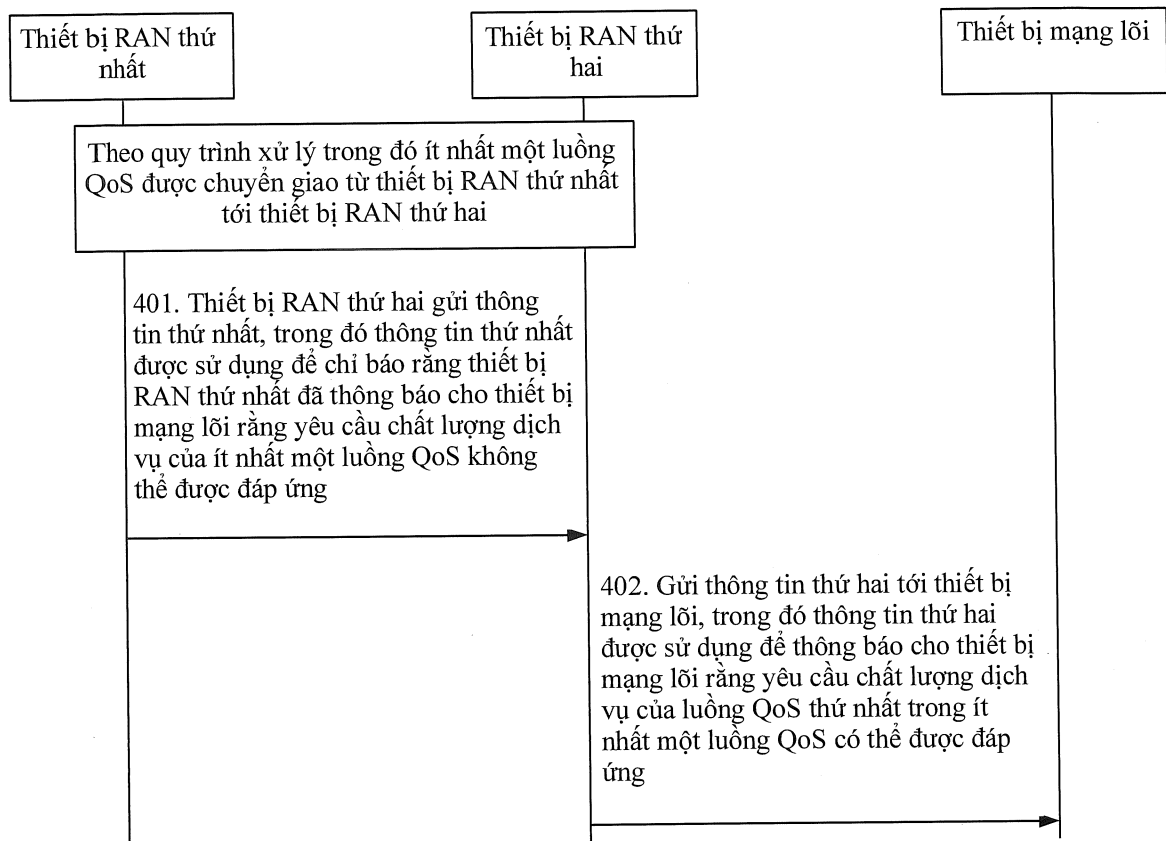


FIG. 4

4/13

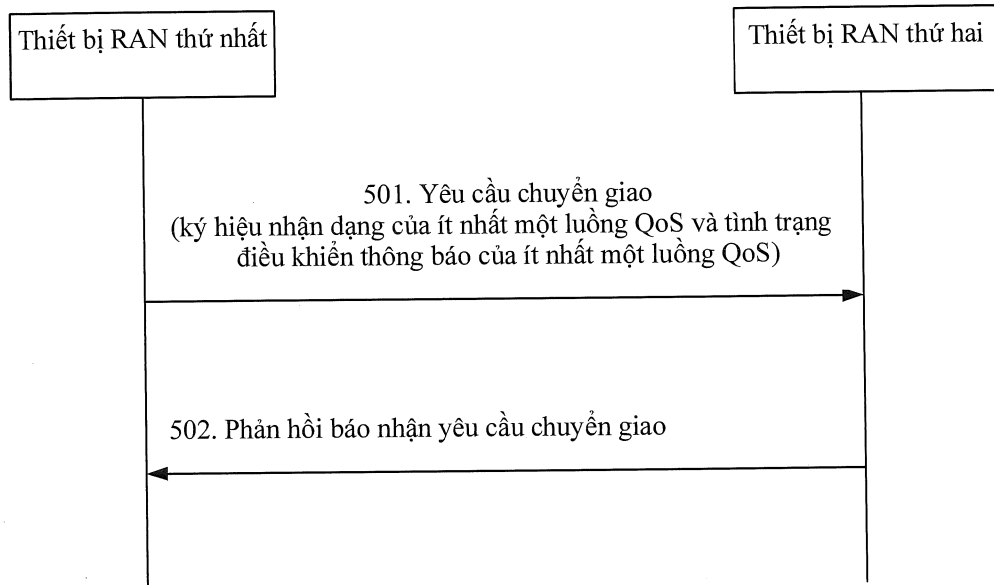


FIG. 5

5/13

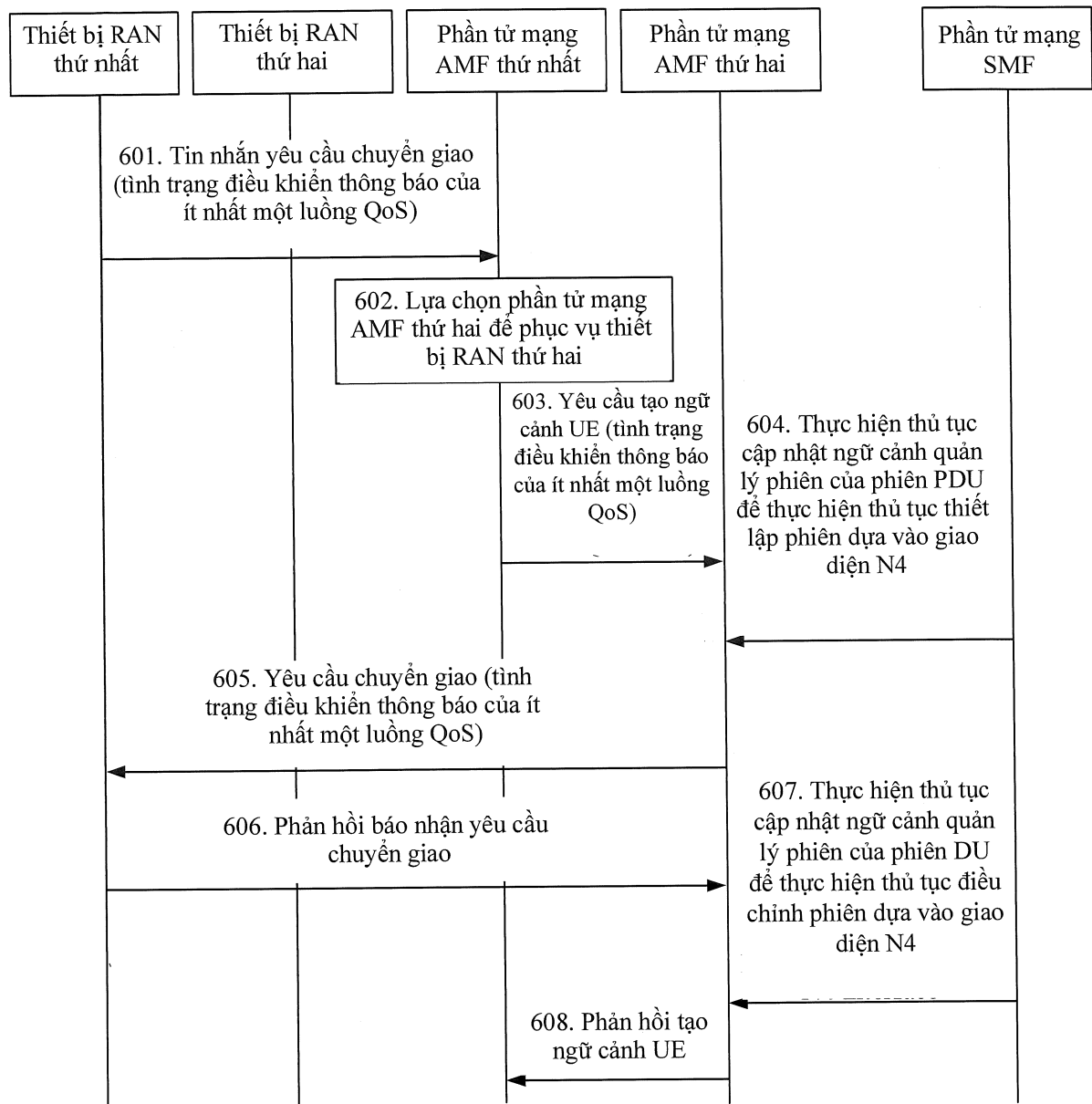


FIG. 6

6/13

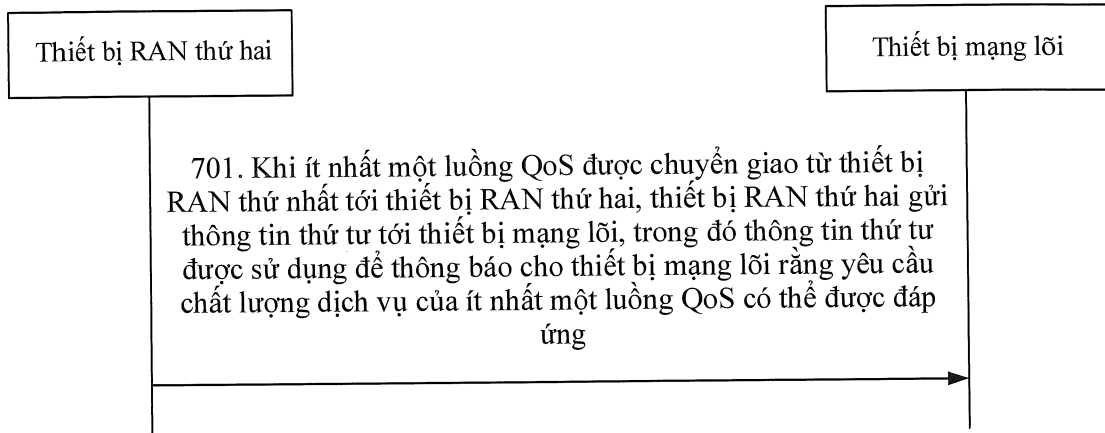


FIG. 7

7/13

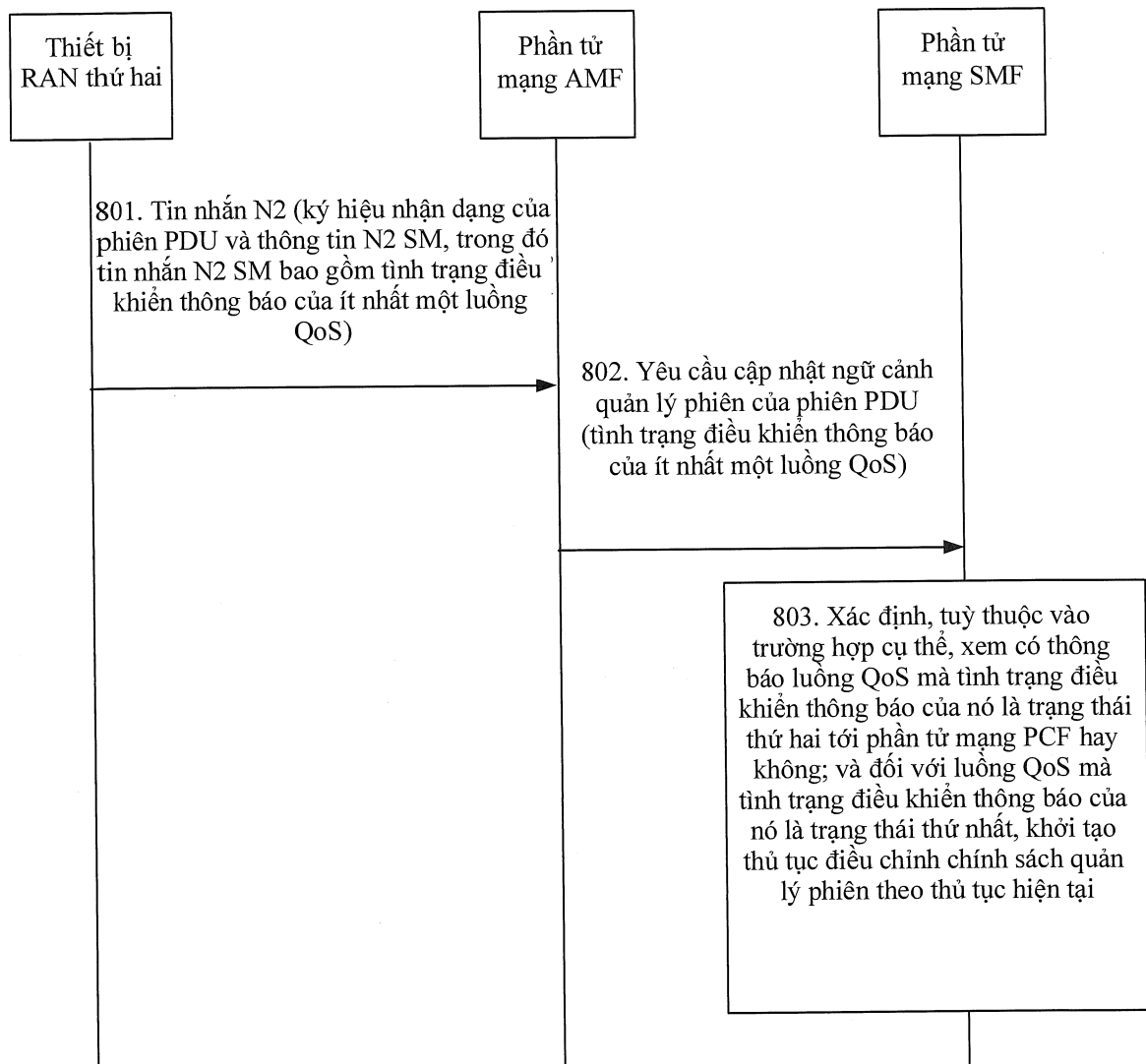


FIG. 8

8/13

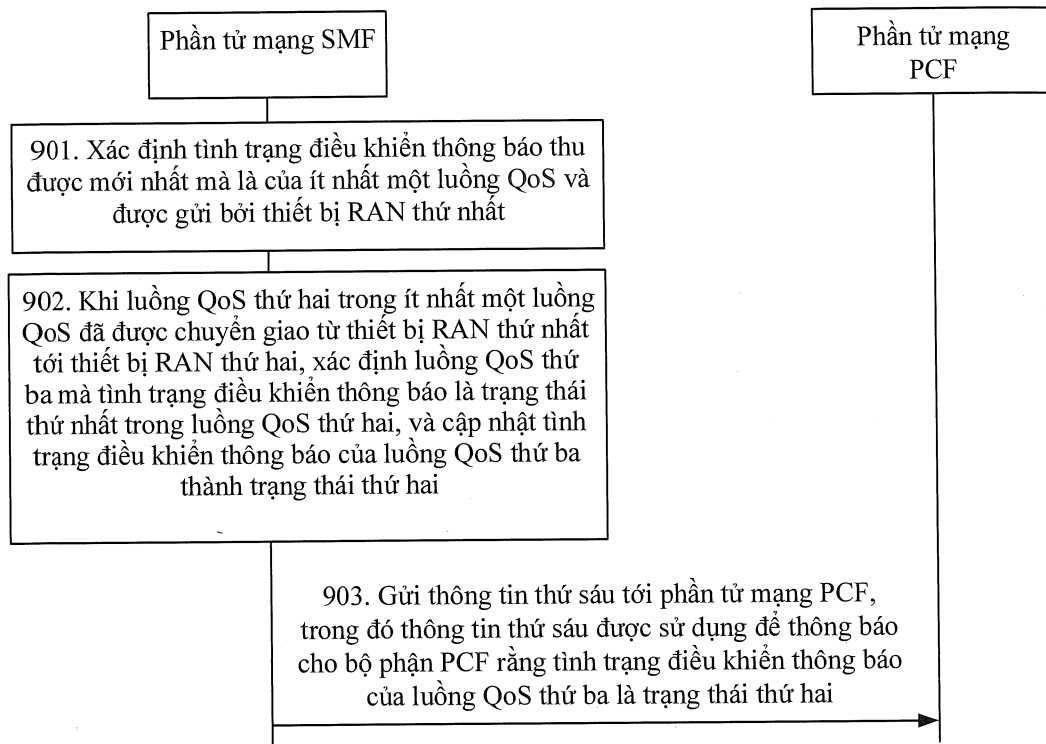


FIG. 9

9/13

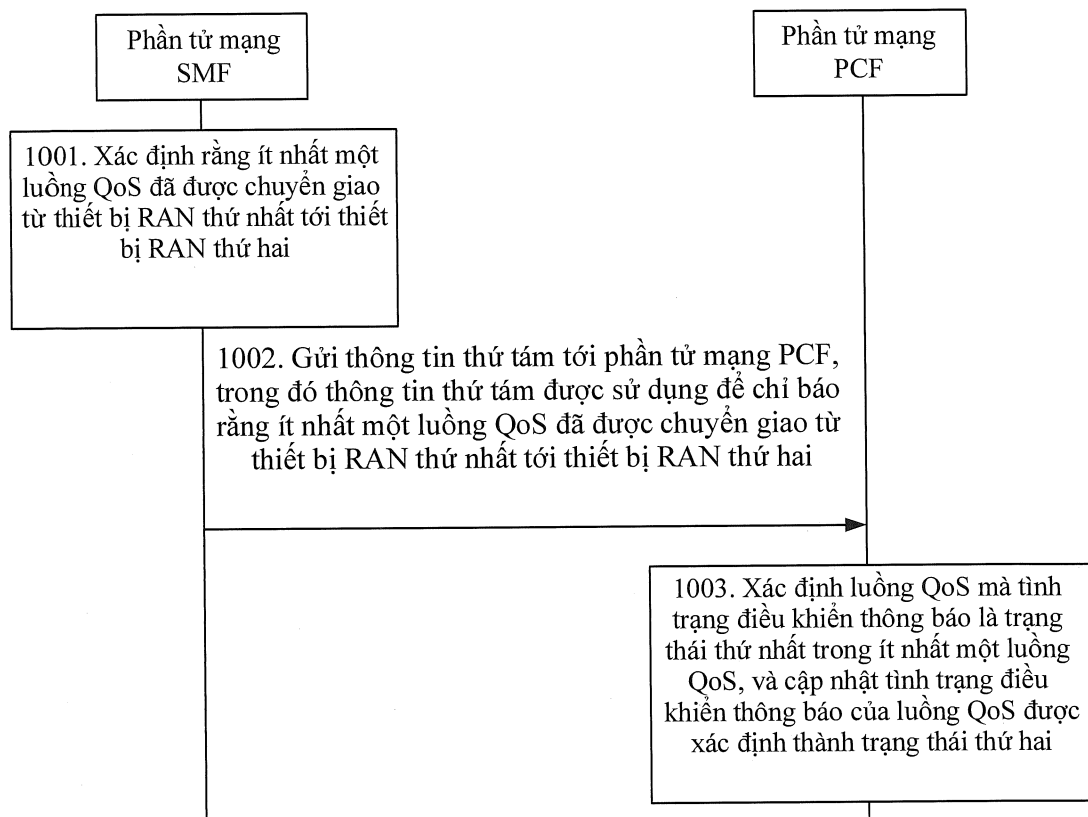


FIG. 10

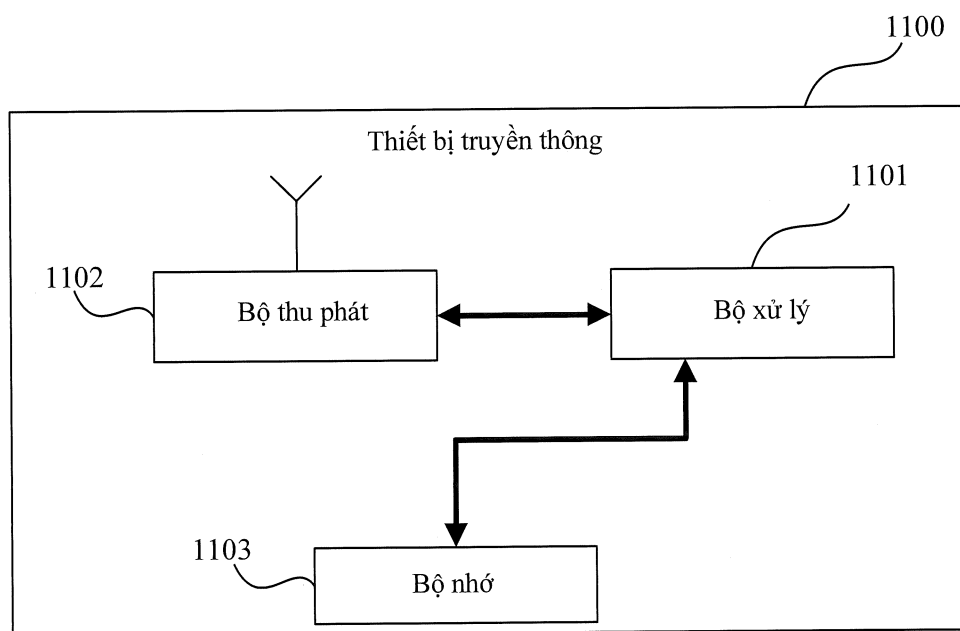


FIG. 11

10/13

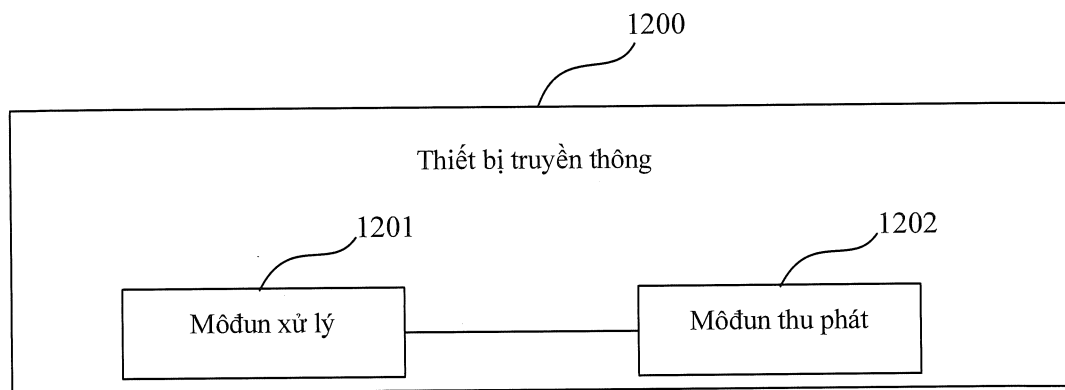


FIG. 12

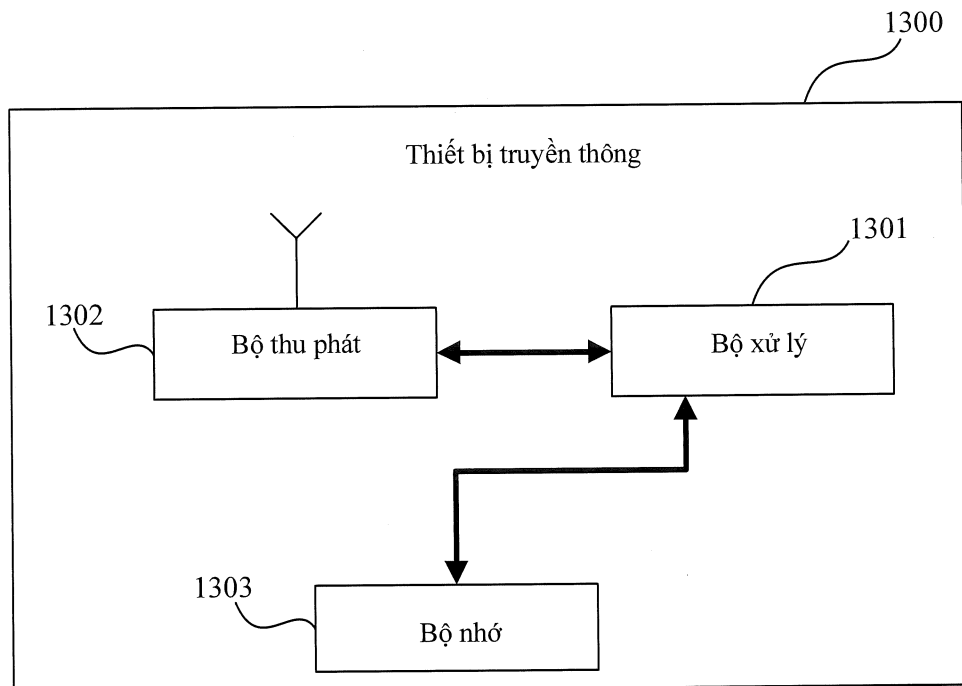


FIG. 13

11/13

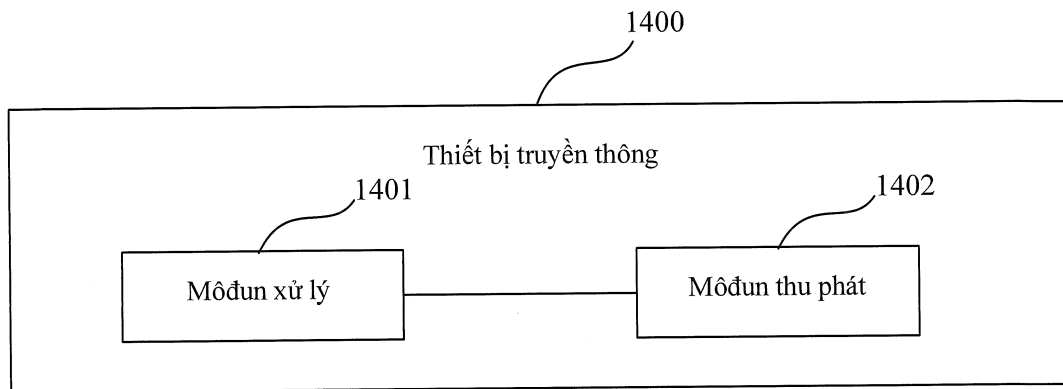


FIG. 14

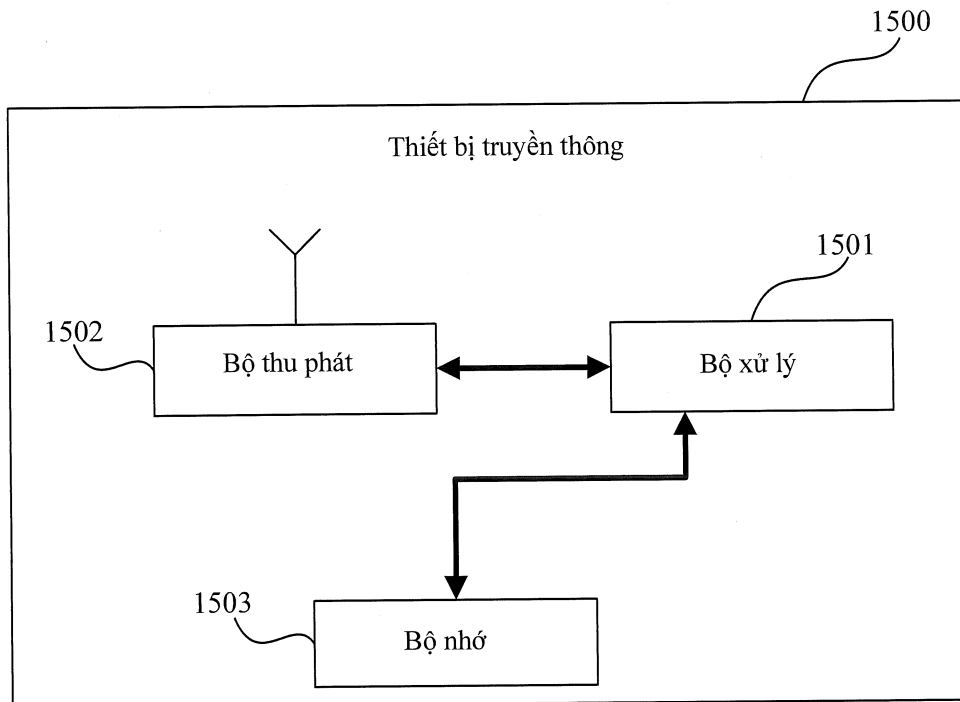


FIG. 15

12/13

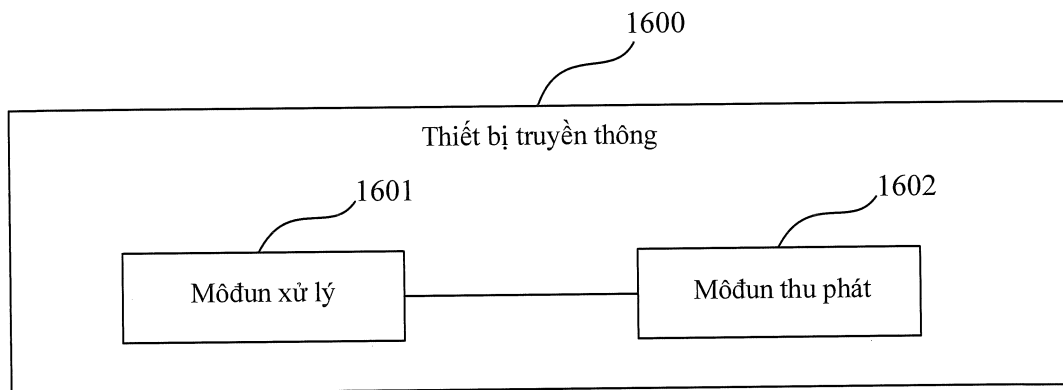


FIG. 16

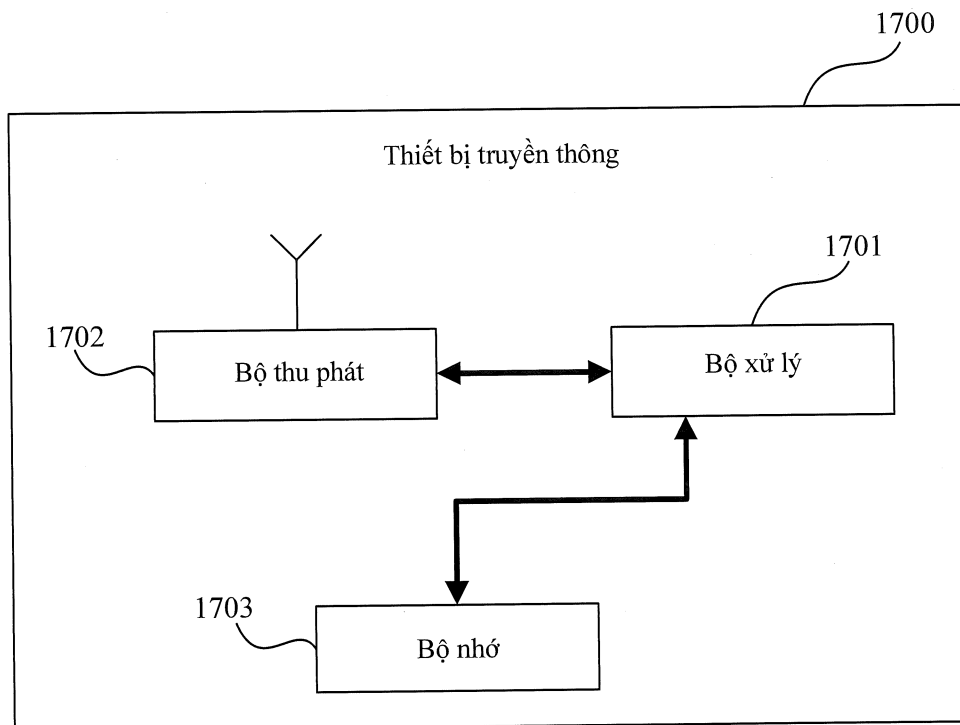


FIG. 17

13/13

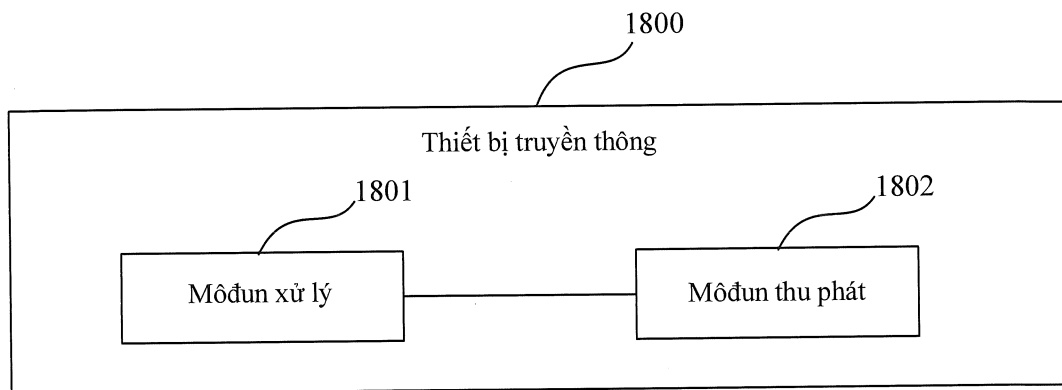


FIG. 18