



(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)



1-0049322

(51)^{2020.01} H04W 28/24

(13) B

(21) 1-2020-04547

(22) 15/01/2019

(86) PCT/CN2019/071834 15/01/2019

(87) WO2019/141166 25/07/2019

(30) 201810041613.8 16/01/2018 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2020 392A

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

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

(72) WU, Yizhuang (CN); XIONG, Chunshan (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN LƯỒNG CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ, THIẾT BỊ
MẠNG TRUY NHẬP, PHẦN TỬ MẠNG CHỨC NĂNG QUẢN LÝ PHIÊN VÀ
HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-04547

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS), thiết bị mạng, các phần tử mạng và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên (session management function, SMF) nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; và phần tử mạng SMF không xử lý luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này nhận được thông tin chỉ báo thứ hai trong thời gian được đặt trước thứ nhất; hoặc phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai trong thời gian được đặt trước thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng. Theo phương pháp này, nếu đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

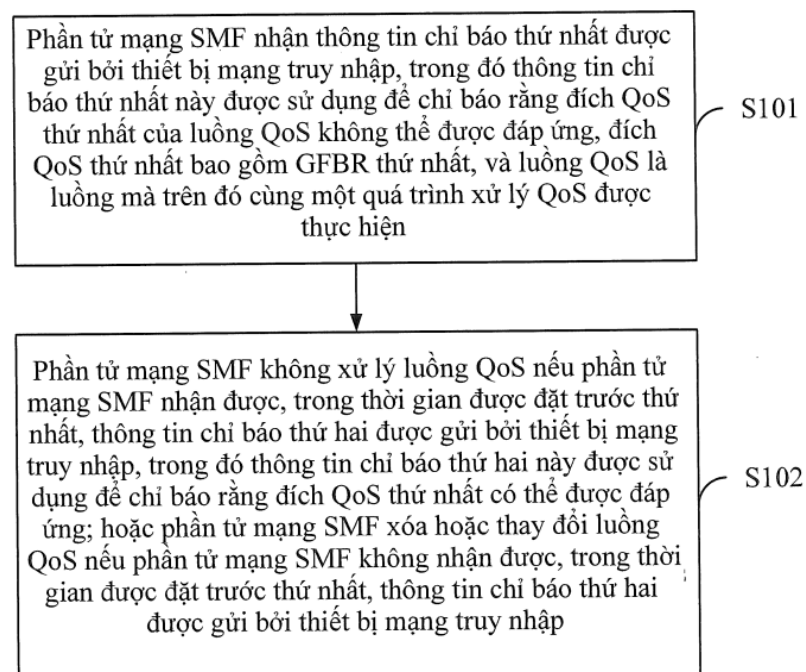


FIG. 8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp điều khiển luồng (flow) chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS), thiết bị và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5 Generation, 5G), mô hình QoS 5G dựa trên luồng QoS được đề xuất, để đảm bảo chất lượng dịch vụ từ đầu này đến đầu kia của dịch vụ. Mô hình QoS 5G bao gồm luồng QoS có tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate QoS flow, QoS GBR flow) và luồng QoS có tốc độ bit không được bảo đảm (Non-GBR QoS flow). Quá trình xử lý truyền giống nhau (như lập lịch biểu hoặc ngưỡng cho phép) được thực hiện đối với các gói dữ liệu được bao gồm trong cùng một luồng QoS.

Thiết bị người dùng (User Equipment, UE) có thể thiết lập một hoặc nhiều phiên đơn vị dữ liệu gói (Packet Data Unit, PDU) với hệ thống 5G. Một hoặc nhiều luồng QoS có thể được thiết lập trong mỗi phiên PDU. Mỗi luồng QoS được nhận dạng bởi một ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier, QFI), và QFI nhận dạng duy nhất luồng QoS trong một phiên. Luồng QoS GBR bao gồm luồng QoS GBR sử dụng điều khiển khai báo (notification control) và luồng QoS GBR không sử dụng điều khiển khai báo. Điều khiển khai báo được sử dụng để chỉ báo xem các khai báo có được yêu cầu từ mạng truy nhập (access network, AN)/ mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN) không khi tốc độ bit của luồng được bảo đảm (Guaranteed Flow Bit Rate, GFBR) có thể không còn được bảo đảm đối với luồng QoS trong thời gian sử dụng của luồng QoS. Trong luồng QoS GBR hiện có mà sử dụng điều khiển khai báo, sau khi luồng QoS GBR được thiết lập, khi phát hiện, ở thời điểm bất kỳ, rằng đích QoS của luồng QoS GBR tương ứng không thể được đáp ứng, (R)AN gửi thông tin chỉ báo cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên (Session Management Function, SMF). Hơn nữa, phần tử mạng SMF

này xác định khởi tạo thủ tục xóa hoặc thay đổi luồng QoS.

Tuy nhiên, sự thiếu hụt tài nguyên của (R)AN có thể là tạm thời. Do đó, một số dịch vụ không thể được phục vụ hoặc dịch vụ có chất lượng giảm được cung cấp nếu phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa luồng QoS hoặc thay đổi luồng QoS để làm giảm đích QoS khi nhận thông tin chỉ báo chỉ báo rằng đích QoS không thể được đáp ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS và thiết bị, để giải quyết vấn đề là luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GFBP thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện; và

bỏ qua, bởi phần tử mạng SMF, việc xử lý luồng QoS nếu phần tử mạng SMF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi, bởi phần tử mạng SMF, luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch

vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Theo một phương án thực hiện có thể, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bởi phần tử mạng SMF dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi luồng QoS, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Do việc xác định thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS và phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương án thực hiện này có thể rút ngắn thời gian của thủ tục thay đổi luồng QoS và làm giảm tác động đối với dịch vụ so với việc xác định thực hiện thao tác thay đổi đối với luồng QoS sau thời gian được đặt trước thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc thay đổi luồng QoS bởi phần tử mạng SMF bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai này bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS, đích QoS thứ hai được xác định dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo sáng chế, đích QoS của luồng QoS được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của luồng QoS không bị giảm đi.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít

nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập;

nhận, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Phần tử mạng SMF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho luồng QoS phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập này có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng SMF, ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS; và

nhận, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; và

việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Phần tử mạng SMF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho luồng QoS phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập này có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi phần tử mạng SMF, thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách (policy control function, PCF), trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng (application function, AF).

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của thiết bị người dùng UE không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GFBR thứ nhất, và luồng QoS thứ nhất là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện; và

nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể

được đáp ứng.

Sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng không, và khai báo cho phần tử mạng SMF, để cho khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF này không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

tính, bởi bộ định thời, thời gian được đặt trước thứ hai; và xóa, bởi thiết bị mạng truy nhập, bộ định thời nếu thiết bị mạng truy nhập nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ hai, yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ hai này bao gồm GFBR thứ hai; và

thay đổi, bởi thiết bị mạng truy nhập, luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai.

Theo một phương án thực hiện có thể, trước khi nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập, ít nhất một đích QoS thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF;

xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, trước khi gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập, ít nhất hai đích QoS của luồng QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF;

khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, chọn, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ năm từ ít nhất hai đích QoS này, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập, đích QoS thứ năm cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng chất lượng dịch vụ QoS bao gồm:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm (guaranteed bit rate, GBR) thứ nhất; và

bỏ qua, bởi phần tử mạng PCF, việc xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo

thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi, bởi phần tử mạng PCF, quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng PCF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ và tương ứng với luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng PCF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Theo một phương án thực hiện có thể, phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi phần tử mạng PCF dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Do việc xác định thao tác cần được thực hiện đối với quy tắc chính sách QoS và việc phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương án thực hiện này có thể rút ngắn thời gian để thay đổi quy tắc chính sách QoS và làm giảm tác động đối với dịch vụ so với việc xác định, sau thời gian được đặt trước thứ nhất, thực hiện thao tác thay đổi đối với quy tắc chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc thay đổi, bởi phần tử mạng PCF, quy tắc chính sách QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của dịch vụ và được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ này. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo sáng chế, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF;

nhận, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng SMF này dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Phần tử mạng PCF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Phần tử mạng PCF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng PCF, ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF; và

tạo ra, bởi phần tử mạng PCF, thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS này.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo

thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất; và

bỏ qua, bởi phần tử mạng AF, việc xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi, bởi phần tử mạng AF, yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng AF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ và tương ứng với luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng AF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Theo một phương án thực hiện có thể, phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi phần tử mạng AF dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Do việc xác định thao tác thay đổi cần được thực hiện đối với yêu cầu QoS và việc phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương án thực hiện này có thể rút ngắn thời gian để thay đổi yêu cầu QoS và làm giảm tác động

đối với dịch vụ so với việc xác định, sau thời gian được đặt trước thứ nhất, thực hiện thao tác thay đổi đối với yêu cầu QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc thay đổi, bởi phần tử mạng AF, yêu cầu QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Do ít nhất hai thông tin yêu cầu QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của dịch vụ và được xác định bởi phần tử mạng AF dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ này. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF;

nhận, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư này được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Phần tử mạng AF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm này được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Phần tử mạng AF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng SMF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR

thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện;

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập;

nhận, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích

QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng SMF, ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS; và

nhận, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; và

việc xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng SMF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng SMF, thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển

QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF;

nhận, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng SMF này dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng SMF này dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

việc xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng PCF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng PCF, ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF; và

tạo ra, bởi phần tử mạng PCF, thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và

gửi, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS;

gửi, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF;

nhận, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

việc xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định, bởi phần tử mạng AF, đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý luồng QoS nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu môđun nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi luồng QoS, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, phần tử mạng SMF còn bao gồm môđun gửi.

Môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS.

Môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm này được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của thiết bị người dùng UE không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GFBR thứ nhất, và luồng QoS thứ nhất là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện.

Môđun gửi còn được tạo cấu hình để: nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun gửi còn được tạo cấu hình để:

nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun gửi còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, gửi yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ định thời tính thời gian được đặt trước thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xóa bộ định thời nếu thiết bị mạng truy nhập nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ hai, yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để thay đổi luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai.

Theo một phương án thực hiện có thể, trước khi nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận ít nhất một đích QoS thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai đích QoS của luồng QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, chọn đích QoS thứ năm từ ít nhất hai đích QoS, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ năm cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu môđun nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Phần tử mạng PCF còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều

khiến QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chính sách QoS dựa trên ít

nhất hai yêu cầu QoS.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất chức năng ứng dụng AF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phân tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phân tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu môđun nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phân tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu môđun nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phân tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai.

Phần tử mạng AF còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm này được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Việc môđun xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất phần tử mạng SMF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện;

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS.

Môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên

thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng ứng dụng AF bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó mô đun gửi còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF; và

mô đun nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, mô đun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Mô đun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GFBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý luồng QoS nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu mô đun bộ nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy

nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi luồng QoS, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, phần tử mạng SMF còn bao gồm bộ truyền.

Bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Bộ truyền được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của

luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS.

Bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để

chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của thiết bị người dùng UE không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm GFBR thứ nhất, và luồng QoS thứ nhất là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện.

Bộ truyền còn được tạo cấu hình để: nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, gửi yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xóa thời gian được đặt trước thứ hai nếu thiết bị mạng truy nhập nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ hai, yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ hai này bao gồm GFBR thứ hai; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thay đổi luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai.

Theo một phương án thực hiện có thể, trước khi nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận ít nhất một đích QoS thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai đích QoS của luồng QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, chọn đích QoS thứ năm từ ít nhất hai đích QoS, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ năm cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu bộ nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong

đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Phần tử mạng PCF còn bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất

và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng SMF này dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng SMF này dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS.

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất chức năng ứng dụng AF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

bỏ qua việc xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được

đáp ứng; hoặc

xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu bộ nhận không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu bộ nhận nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với dịch vụ, trong đó thao tác này là xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai.

Phần tử mạng AF còn bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Việc bộ xử lý xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS bao gồm:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất phần tử mạng SMF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông

tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập dựa trên thông tin chính sách QoS.

Bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị

mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chính sách QoS được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Khía cạnh thứ hai mươi của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai; và bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin luồng bit được bảo đảm

GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm này được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng chức năng ứng dụng AF.

Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS.

Khía cạnh thứ hai mươi một của sáng chế đề xuất phần tử mạng chức năng ứng dụng AF bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit được bảo đảm GBR thứ nhất;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Theo một phương án thực hiện có thể, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai; và bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF; và

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập; và

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo một phương án thực hiện có thể, bộ nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Khía cạnh thứ hai mươi hai của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi ba của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi tư của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ ba của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi lăm của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ tư của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi sáu của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ năm của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi bảy của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi tám của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển luồng

QoS theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế.

Khía cạnh thứ hai mươi chín của sáng chế đề xuất chip hệ thống, bao gồm bộ xử lý và bộ truyền thông. Bộ xử lý có thể thi hành lệnh máy tính, để cho chip hệ thống thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ bảy.

Theo phương pháp điều khiển luồng QoS và thiết bị được đề xuất theo sáng chế, phần tử mạng SMF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; và sau đó phần tử mạng SMF xác định xem phần tử mạng SMF này có nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập không, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng. Nếu phần tử mạng SMF nhận được thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF này không xử lý luồng QoS. Nếu phần tử mạng SMF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng mà sáng chế có thể áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp không chuyển vùng;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp chuyển vùng phá vỡ cục bộ;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên điểm tham chiếu trong trường

hợp chuyển vùng phá vỡ cục bộ;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên điểm tham chiếu trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.13A và Fig.13B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 6 của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 7 của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 8 của sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 9 của sáng chế;

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 10 của sáng chế;

Fig.18A và Fig.18B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 11 của sáng chế;

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 12 của sáng chế;

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 13 của sáng chế;

Fig.21A và Fig.21B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 14 của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng SMF theo phương án 19 của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo phương án 20 của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng PCF theo phương án 21 của sáng chế; và

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng AF theo phương án 22 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS (QoS flow). Phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống 5G, hoặc có thể được áp dụng cho hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System, EPS). Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng mà sáng chế có thể áp dụng. Như được thể hiện trên Fig.1, cấu trúc mạng bao gồm UE, mạng truy nhập (access network, AN), mạng lõi, và mạng dữ liệu (Data Network, DN). Thiết bị mạng truy nhập chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng như chức năng tầng vật lý không dây, lập lịch biểu tài nguyên, quản lý tài nguyên vô tuyến, điều khiển truy nhập vô tuyến, và quản lý tính di động. Thiết bị mạng lõi có thể bao gồm thiết bị quản lý và thiết bị cổng nối. Thiết bị quản lý chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện việc đăng ký thiết bị, xác thực bảo mật, quản lý tính di động, quản lý vị trí, và tương tự đối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị cổng nối chủ yếu được tạo cấu hình để: thiết lập kênh với thiết bị đầu cuối, và chuyển tiếp gói dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối và mạng dữ liệu bên ngoài trên kênh này. Mạng dữ liệu có thể bao gồm thiết bị mạng (ví dụ, thiết bị như máy chủ hoặc bộ định tuyến), và mạng dữ liệu chủ yếu được tạo cấu hình để cung cấp nhiều dịch vụ về dịch vụ dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Cần lưu ý rằng Fig.1 chỉ là sơ đồ của một ví dụ về cấu trúc này. Ngoài các bộ phận chức năng được thể hiện trên Fig.1,

cấu trúc mạng có thể bao gồm bộ phận chức năng khác. Điều này là không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Cấu trúc mạng có thể là cấu trúc mạng 5G. Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G. Hệ thống 5G còn được gọi là hệ thống truyền thông vô tuyến mới, công nghệ truy nhập mới (New Radio, NR), hoặc hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Mạng truy nhập trong hệ thống 5G có thể là mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, (R)AN), và thiết bị (R)AN trong hệ thống 5G có thể bao gồm nhiều nút 5G-(R)AN. Các nút 5G-(R)AN này có thể bao gồm điểm truy nhập (access point, AP) trong mạng truy nhập phi 3GPP như mạng Wi-Fi, nút B thế hệ tiếp theo (bao gồm nút B vô tuyến mới (new radio NodeB, NR NodeB, gNB), nút B cải tiến thế hệ tiếp theo (next generation evolved NodeB, NG-eNB), gNB trong đó bộ phận trung tâm (central unit, CU) được tách biệt với bộ phận phân tán (distributed unit, DU), và tương tự, chúng có thể được gọi chung là nút mạng truy nhập vô tuyến thế hệ tiếp theo (next generation radio access network node, NG-RAN node), điểm truyền nhận (transmission receive point, TRP), điểm truyền (transmission point, TP), hoặc nút khác.

Như được thể hiện trên Fig.2, mạng lõi 5G (lõi 5G/lõi thế hệ mới (5G core/new generation core, 5GC/NGC)) bao gồm nhiều bộ phận chức năng như phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và tính di động (Access and Mobility Management Function, AMF), phần tử mạng chức năng quản lý phiên (Session Management Function, SMF), phần tử mạng chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, UPF), phần tử mạng chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function, AUSF), phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function, PCF), phần tử mạng chức năng ứng dụng (Application Function, AF), phần tử mạng chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM), và phần tử mạng chức năng lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Function, NSSF).

Phần tử mạng AMF chủ yếu chịu trách nhiệm đối với các dịch vụ như quản lý tính di động và quản lý truy nhập. Phần tử mạng SMF này chủ yếu chịu trách nhiệm đối với việc quản lý phiên, quản lý và gán địa chỉ UE, chức năng giao thức cấu hình máy chủ động, chọn và điều khiển chức năng mặt phẳng người dùng, và tương tự. UPF chủ yếu chịu trách nhiệm đối với các chức năng liên quan đến việc kết nối bên ngoài với mạng

dữ liệu (data network, DN), định tuyến và chuyển tiếp gói dữ liệu mặt phẳng người dùng, lọc gói, điều khiển chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS), và tương tự. AUSF chủ yếu chịu trách nhiệm đối với chức năng xác thực của thiết bị đầu cuối, và tương tự. Phần tử mạng PCF chủ yếu chịu trách nhiệm đối với việc cung cấp khung chính sách thống nhất để quản lý cách hoạt động của mạng, cung cấp quy tắc chính sách của chức năng mặt phẳng điều khiển, thu thông tin đăng ký liên quan đến quyết định chính sách, và tương tự. Cần lưu ý rằng các bộ phận chức năng này có thể hoạt động độc lập, hoặc có thể được kết hợp với nhau để thực hiện một số chức năng điều khiển, ví dụ, các chức năng điều khiển truy nhập và quản lý tính di động như xác thực truy nhập, mã hóa bảo mật, và đăng ký vị trí của thiết bị đầu cuối, và các chức năng quản lý phiên như thiết lập, giải phóng, và thay đổi đường truyền mặt phẳng người dùng.

Các bộ phận chức năng trong 5GC có thể truyền thông với nhau thông qua giao diện mạng thế hệ tiếp theo (next generation, NG). Ví dụ, UE có thể truyền thông báo mặt phẳng điều khiển với phần tử mạng AMF thông qua giao diện NG 1 (viết tắt là N1). Thiết bị RAN có thể thiết lập kênh truyền dữ liệu mặt phẳng người dùng với UPF thông qua giao diện NG 3 (N3 viết tắt là). Thiết bị AN/RAN có thể thiết lập kết nối báo hiệu mặt phẳng điều khiển với phần tử mạng AMF thông qua giao diện NG 2 (viết tắt là N2). UPF có thể trao đổi thông tin với phần tử mạng SMF thông qua giao diện NG 4 (viết tắt là N4). UPF có thể trao đổi dữ liệu mặt phẳng người dùng với mạng dữ liệu DN thông qua giao diện NG 6 (viết tắt là N6). Phần tử mạng AMF có thể trao đổi thông tin với phần tử mạng SMF thông qua giao diện NG 11 (viết tắt là N11). Phần tử mạng SMF có thể trao đổi thông tin với phần tử mạng PCF thông qua giao diện NG 7 (viết tắt là N7). Phần tử mạng AMF có thể trao đổi thông tin với AUSF thông qua giao diện NG 12 (viết tắt là N12). Cần lưu ý rằng Fig.2 chỉ là sơ đồ của một ví dụ về cấu trúc này. Ngoài các bộ phận chức năng được thể hiện trên Fig.2, cấu trúc mạng có thể bao gồm bộ phận chức năng khác.

Cấu trúc mạng được thể hiện trên Fig.2 là cấu trúc mạng dựa trên điểm tham chiếu, và cấu trúc mạng là cấu trúc mạng trong trường hợp không chuyển vùng. Chắc chắn là phương pháp theo sáng chế cũng có thể áp dụng cho trường hợp chuyển vùng, và cấu trúc mạng không bị giới hạn ở cấu trúc mạng dựa trên điểm tham chiếu, hoặc có thể là cấu trúc mạng dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp không chuyển vùng. Như được thể hiện trên Fig.3, trong trường hợp dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ, mạng lõi trong hệ thống 5G còn bao gồm phần tử mạng NEF và phần tử mạng NRF. Trong trường hợp dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ, một số phần tử mạng trong mạng lõi 5G được kết nối bằng cách sử dụng bus. Như được thể hiện trên Fig.3, phần tử mạng AUSF, phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF, phần tử mạng AF, UDM, phần tử mạng PCF, phần tử mạng chức năng kho lưu trữ mạng (Network Repository Function, NRF), phần tử mạng chức năng để lộ mạng (Network Exposure Function, NEF), và phần tử mạng NSSF được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus. Khi các phần tử mạng được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus, giao diện dựa trên dịch vụ được sử dụng. Ví dụ, phần tử mạng AUSF được kết nối với bus thông qua giao diện Nausf, phần tử mạng AMF được kết nối với bus thông qua giao diện Namf, phần tử mạng SMF được kết nối với bus thông qua giao diện Nsmf, phần tử mạng AF được kết nối với bus thông qua giao diện phần tử mạng NAF, UDM được kết nối với bus thông qua giao diện Nudm, phần tử mạng PCF được kết nối với bus thông qua giao diện phần tử mạng NPCF, NRF được kết nối với bus thông qua giao diện Nnrf, NEF được kết nối với bus thông qua giao diện Nnef, và NSSF được kết nối với bus thông qua giao diện Nnssf.

Theo chính sách truy nhập dịch vụ chuyển vùng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối di động, có hai chế độ chuyển vùng: truy nhập chuyển vùng được định hướng thường trú và truy nhập chuyển vùng phá vỡ cục bộ. Truy nhập chuyển vùng được định hướng thường trú có nghĩa là thuê bao chuyển vùng truy nhập mạng thường trú thông qua cổng nối (hoặc cổng khác có chức năng giống như chức năng của cổng nối) của mạng thường trú để thu được dịch vụ được cung cấp bởi mạng thường trú. Việc truy nhập chuyển vùng phá vỡ cục bộ có nghĩa là thuê bao chuyển vùng truy nhập mạng ghé thăm thông qua cổng nối của mạng ghé thăm để thu được dịch vụ tương ứng. Bộ phận cung cấp dịch vụ có thể là mạng thường trú, hoặc có thể là mạng ghé thăm.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp chuyển vùng phá vỡ cục bộ. Như được thể hiện trên Fig.4, mạng di động mặt đất công cộng ghé thăm (Visited Public Land Mobile Network, VPLMN) được kết nối với hSEEP trong mạng di động mặt đất công cộng thường trú (Home Public Land

Mobile Network, HPLMN) bằng cách sử dụng vSEEP, và vSEEP và hSEEP này được kết nối thông qua giao diện N32. UE được chuyển vùng truy nhập DN trong VPLMN.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên điểm tham chiếu trong trường hợp chuyển vùng phá vỡ cục bộ. Như được thể hiện trên Fig.5, phần tử mạng PCF ghé thăm (visited PCF, vPCF) trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng PCF thường trú (home PCF, hPCF) trong HPLMN thông qua giao diện N24, phần tử mạng AMF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng UDM trong HPLMN thông qua giao diện N8, phần tử mạng AMF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng AUSF trong HPLMN thông qua giao diện N12, và phần tử mạng SMF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng UDM trong HPLMN thông qua giao diện N10. UE được chuyển vùng truy nhập DN trong VPLMN.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú. Khác với cấu trúc được thể hiện trên Fig.4, trong cấu trúc được thể hiện trên Fig.6, VPLMN được kết nối với hSEEP trong HPLMN bằng cách sử dụng vSEEP, phần tử mạng UPF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng UPF trong HPLMN thông qua giao diện N9, và phần tử mạng UPF trong HPLMN được kết nối với DN, để cho UE được chuyển vùng truy nhập DN trong HPLMN.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng 5G dựa trên điểm tham chiếu trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú. Như được thể hiện trên Fig.7, phần tử mạng vPCF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng hPCF trong HPLMN thông qua giao diện N24, phần tử mạng AMF trong VPLMN được kết nối với UDM trong HPLMN thông qua giao diện N8, phần tử mạng AMF trong VPLMN được kết nối với AUSF trong HPLMN thông qua giao diện N12, phần tử mạng vSMF trong VPLMN được kết nối với phần tử mạng hSMF trong HPLMN thông qua giao diện N16, vNSSF trong VPLMN được kết nối với giao diện hNSSF trong HPLMN thông qua giao diện N31, UPF trong VPLMN được kết nối với giao diện UPF trong HPLMN thông qua giao diện N9, và phần tử mạng UPF trong HPLMN được kết nối với DN, để cho UE được chuyển vùng truy nhập DN trong HPLMN.

Khi phương pháp theo sáng chế được áp dụng cho hệ thống LTE, mạng lõi là mạng

lõi gói cải tiến (evolved packet core, EPC), và bao gồm thực thể quản lý tính di động (mobility management entity, MME), cổng nối mạng dữ liệu gói (packet data network gateway, P-GW), cổng nối phục vụ (Serving Gateway, S-GW), máy chủ thuê bao thường trú (Home Subscriber Server, HSS), và tương tự. HSS được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin thuê bao người dùng, bao gồm thông tin dịch vụ người dùng, thông tin xác thực, thông tin quản lý vị trí, và tương tự. MME chịu trách nhiệm đối với các chức năng như điều khiển truy nhập của thiết bị đầu cuối, quản lý tính di động, quản lý phiên, và chọn phần tử mạng (ví dụ, chọn S-GW/P-GW). S-GW là neo tính di động để chuyển vùng giữa các eNB, và chịu trách nhiệm đối với các chức năng như định tuyến và chuyển tiếp dữ liệu mặt phẳng người dùng. P-GW chịu trách nhiệm đối với các chức năng như gán địa chỉ IP, lọc dữ liệu gói, điều khiển tốc độ, thi hành quy tắc tính cước, và chặn hợp pháp.

UE được nêu trong sáng chế có thể là điện thoại di động hoặc máy tính, hoặc có thể là điện thoại chia ô, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), điện thoại thông minh, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), trợ giúp số cá nhân (personal digital assistant, PDA), máy tính, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính toán cầm tay, thiết bị không dây vệ tinh, thẻ môđem không dây, đầu thu giải mã tín hiệu (set top box, STB) truyền hình, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo, thiết bị nhà thông minh, thiết bị khác được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông trong hệ thống không dây, hoặc tương tự.

Dựa trên cấu trúc mạng nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS. Phương pháp theo sáng chế được áp dụng cho luồng QoS ở tốc độ bit được bảo đảm (guaranteed bit rate QoS flow, GBR QoS flow), và các quá trình của UE hoặc thiết bị mạng (bao gồm thiết bị AN và thiết bị mạng lõi), theo cách giống nhau, các gói dữ liệu được bao gồm trong cùng một luồng QoS. Luồng QoS được nhận dạng bằng cách sử dụng ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier, QFI). Việc luồng QoS là luồng QoS GBR hay luồng QoS không GBR được xác định bởi profin QoS (QoS profile) tương ứng.

Profin QoS của luồng QoS GBR cần bao gồm các tham số QoS sau đây: 5QI, mức ưu tiên cấp phát và duy trì (Allocation and retention Priority, ARP), luồng bit của luồng

được bảo đảm (Guaranteed Flow Bit Rate, GFBR), và tốc độ bit của luồng tối đa (Maximum Flow Bit Rate, MFBR). Theo cách tùy ý, profin QoS của luồng QoS GBR còn bao gồm điều khiển khai báo (Notification control). Luồng QoS GBR bao gồm, dựa trên việc profin QoS có bao gồm điều khiển khai báo không, luồng QoS GBR yêu cầu điều khiển khai báo và luồng QoS GBR không yêu cầu điều khiển khai báo. Đối với luồng QoS GBR yêu cầu điều khiển khai báo, khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng tài nguyên luồng QoS tương ứng không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập thông báo cho phần tử mạng SMF về sự kiện này. Hơn nữa, phần tử mạng SMF này có thể khởi tạo thủ tục xóa hoặc thay đổi luồng QoS.

5QI: 5QI là tham số vô hướng được sử dụng để chỉ rõ đặc trưng QoS 5G. Các 5QI này bao gồm 5QI được chuẩn hóa, 5QI được tạo cấu hình trước, và 5QI được cấp phát động. Các 5QI được chuẩn hóa có sự tương ứng một-một với nhóm các giá trị đặc trưng QoS 5G được chuẩn hóa. Giá trị đặc trưng QoS 5G tương ứng với 5QI được tạo cấu hình trước được tạo cấu hình trước trong thiết bị mạng truy nhập. Đặc trưng QoS 5G tương ứng với 5QI được cấp phát động được bao gồm trong profin QoS và được gửi cho thiết bị mạng truy nhập.

ARP: ARP bao gồm mức ưu tiên, khả năng ưu tiên, và lỗ hổng ưu tiên.

RQA: RQA được sử dụng để ra lệnh dịch vụ được truyền bằng cách sử dụng luồng QoS tương ứng để sử dụng QoS đảo ngược.

Điều khiển khai báo: Điều khiển khai báo được sử dụng để chỉ báo xem AN có khai báo cho mạng trong thời gian sử dụng của luồng QoS khi GFBR không thể được đáp ứng không.

GFBR: GFBR biểu diễn tốc độ bit được bảo đảm được cung cấp đối với luồng QoS GBR.

MFBR: MFBR được sử dụng để hạn chế tốc độ bit được cung cấp đối với luồng QoS GBR, tức là, tốc độ bit tối đa được cung cấp đối với luồng QoS GBR. Nếu tốc độ bit này bị vượt quá, gói dữ liệu có thể bị loại bỏ.

Luồng QoS GBR có thể được điều khiển theo cách dựa trên báo hiệu. Cách điều khiển là như sau: nếu phần tử mạng SMF xác định thiết lập luồng QoS, theo chính sách

cục bộ hoặc quy tắc điều khiển chính sách và tính cước (Policy Control and Charging, PCC) được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng SMF gửi thông tin SDF cho UPF, trong đó thông tin SDF bao gồm thông tin điều khiển QoS; gửi profile QoS của luồng QoS cho AN bằng cách sử dụng phần tử mạng AMF; và gửi quy tắc QoS cho UE bằng cách sử dụng phần tử mạng AMF và AN, trong đó quy tắc QoS bao gồm thông tin điều khiển QoS.

Luồng QoS được thiết lập giữa UE, AN, và UPF. AN thiết lập hoặc thay đổi kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bear, DRB) trên giao diện không gian dựa trên profile QoS, và lưu trữ mối quan hệ liên kết giữa luồng QoS và DBR. Sau khi luồng QoS được liên kết với DBR, việc xử lý dữ liệu liên kết xuống và xử lý dữ liệu liên kết lên sau đó là như sau:

Xử lý dữ liệu liên kết xuống: Khi nhận gói dữ liệu liên kết xuống, UPF thực hiện việc điều khiển QoS dựa trên thông tin SDF được gửi bởi phần tử mạng SMF, và bổ sung QFI vào phần đầu gói dữ liệu. Khi nhận gói dữ liệu liên kết xuống, AN đặt gói dữ liệu trên DRB tương ứng để truyền dựa trên QFI trong phần đầu gói và mối quan hệ liên kết giữa luồng QoS tương ứng và DBR.

Xử lý dữ liệu liên kết lên: Khi xác định gửi gói dữ liệu liên kết lên, UE xác định luồng QoS theo quy tắc QoS, bổ sung QFI vào phần đầu gói, và đặt gói dữ liệu trên DRB tương ứng để truyền dựa trên mối quan hệ liên kết giữa luồng QoS và DBR. Khi nhận gói dữ liệu liên kết lên, AN bổ sung QFI vào phần đầu gói dữ liệu giữa AN và UPF dựa trên QFI trong phần đầu gói của gói dữ liệu liên kết lên. Khi nhận gói dữ liệu được gửi bởi AN, UPF kiểm tra xem gói dữ liệu có được truyền bằng cách sử dụng luồng QoS đúng không.

Dựa trên cấu trúc mạng nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển luồng QoS, để giải quyết vấn đề của giải pháp đã biết là dịch vụ không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu, phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi nhận thông tin chỉ báo chỉ báo rằng dịch QoS không thể được đáp ứng. Nội dung giống nhau trong các phương án sau đây của sáng chế có thể được tham khảo lẫn nhau.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 1 của

sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S101: phần tử mạng SMF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện.

Luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện, cụ thể là, cùng một quá trình xử lý truyền được thực hiện đối với các dịch vụ bằng cách sử dụng luồng QoS. Trong quá trình hoạt động của luồng QoS, thiết bị mạng truy nhập phát hiện xem đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng không. Đích QoS thứ nhất là đích QoS của luồng QoS, và đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR. Theo cách tùy ý, đích QoS thứ nhất còn bao gồm yêu cầu xử lý gói dữ liệu như MFBR thứ nhất hoặc 5QI. Theo một cách, khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, và theo cách tùy ý, profin của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF. Theo cách khác, khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF bất kể việc profin của luồng QoS có bao gồm điều khiển khai báo không.

Đích QoS thứ nhất là thông tin điều khiển QoS của luồng QoS và được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên thông tin chính sách QoS được cung cấp bởi phần tử mạng PCF hoặc thông tin chính sách QoS cục bộ.

Phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS cho UE dựa trên đích QoS thứ nhất. Thông tin chính sách QoS có thể bao gồm một thông tin hoặc ít nhất hai thông tin điều khiển QoS. Khi thông tin chính sách QoS bao gồm một thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển QoS. Theo cách tùy ý, khi thông tin chính sách QoS có thể bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng SMF chọn một thông tin điều khiển QoS từ ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, và xác định đích QoS thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển QoS được chọn.

Khi thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, thông

tin chính sách QoS có thể bao gồm một quy tắc chính sách QoS hoặc ít nhất hai quy tắc chính sách QoS. Khi thông tin chính sách QoS bao gồm một quy tắc chính sách QoS, chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS. Khi thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai quy tắc chính sách QoS, theo một cách, mỗi quy tắc chính sách QoS bao gồm một thông tin điều khiển QoS; theo cách khác, mỗi quy tắc chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS; và theo cách khác nữa, một số quy tắc chính sách QoS bao gồm một thông tin điều khiển QoS, và một số quy tắc chính sách QoS bao gồm hai thông tin điều khiển QoS.

Theo cách tùy ý, thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của mỗi thông tin điều khiển QoS. Khi xác định đích QoS thứ nhất, phần tử mạng SMF có thể xác định đích QoS thứ nhất dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS. Ví dụ, phần tử mạng SMF tốt hơn là chọn thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên cao nhất để xác định đích QoS thứ nhất. Thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS có thể là mức ưu tiên của quy tắc chính sách QoS. Phần tử mạng PCF xác định mức ưu tiên cho mỗi quy tắc chính sách QoS. Mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với quy tắc chính sách QoS có mức ưu tiên cao hơn cũng là cao hơn. Nếu quy tắc chính sách QoS bao gồm hai thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng PCF có thể còn xác định mức ưu tiên cho mỗi thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong quy tắc chính sách QoS.

Thông tin điều khiển QoS bao gồm một hoặc nhiều tham số QoS như 5QI, ARP, GBR, MBR, và điều khiển khai báo. Thông tin điều khiển QoS có thể còn bao gồm một hoặc nhiều giá trị thuộc tính QoS như mức ưu tiên, giá trị cửa sổ thời gian, và kích thước khối dữ liệu tối đa.

Ví dụ, nếu thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS. Ví dụ, phần tử mạng SMF chọn thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên cao hơn từ thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin

điều khiển QoS có mức ưu tiên cao hơn. Phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai, để cho đích QoS tối ưu có thể được chọn cho luồng QoS, để đảm bảo QoS của luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thông tin điều khiển QoS bao gồm thông tin GBR. Khi thông tin chính sách QoS không bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng SMF có thể xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS. Ví dụ, phần tử mạng SMF tốt hơn là chọn thông tin điều khiển QoS có yêu cầu GBR lớn hơn để xác định đích QoS thứ hai.

Bước S102: phần tử mạng SMF không xử lý luồng QoS nếu phần tử mạng SMF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng; hoặc phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Theo cách tùy ý, trước bước S102, phần tử mạng SMF xác định xem thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập có được nhận trong thời gian được đặt trước thứ nhất không. Theo phương án này, thời gian được đặt trước thứ nhất có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời, và thời gian định thời của bộ định thời là bằng với thời gian được đặt trước thứ nhất. Phần tử mạng SMF khởi động bộ định thời sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu phần tử mạng SMF nhận được thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF này không xử lý luồng QoS. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu phần tử mạng SMF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS.

Sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng không. Nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF. Nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, theo cách tùy

ý, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng; hoặc thiết bị mạng truy nhập không gửi thông báo bất kỳ cho phần tử mạng SMF.

Theo cách tùy ý, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu phần tử mạng SMF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. Phần tử mạng SMF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba, rằng tài nguyên mạng của thiết bị mạng truy nhập vẫn còn thiếu. Để đảm bảo chất lượng dịch vụ của dịch vụ, phần tử mạng SMF xác định xóa hoặc thay đổi luồng QoS.

Theo phương án này, nếu phần tử mạng SMF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF này xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng. Nó chỉ báo rằng sự thiếu hụt tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập chỉ là tạm thời, và phần tử mạng SMF không xử lý luồng QoS. Việc phần tử mạng SMF không xử lý luồng QoS ở đây có nghĩa là việc phần tử mạng SMF không xóa hoặc thay đổi luồng QoS, nhưng không đảm bảo việc phần tử mạng SMF không thực hiện thao tác xử lý có thể trong chương trình bình thường khác.

Theo phương án này, nếu phần tử mạng SMF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF này xác định rằng đích thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Theo cách tùy ý, phần tử mạng SMF có thể xác định, dựa trên chính sách được cấu hình bởi phần tử mạng PCF, xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Ví dụ, chính sách này được xác định như sau: khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF báo cáo thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng PCF. Trong trường hợp này, khi phần tử mạng PCF xác định xóa tất cả các quy tắc chính sách QoS bị ảnh hưởng, phần tử mạng SMF xóa luồng QoS. Quy tắc bị ảnh hưởng là quy tắc chính sách QoS trong đó đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. Theo cách khác, chính sách này được xác định như sau: khi phần tử mạng PCF xác định

thay đổi một số hoặc tất cả các quy tắc chính sách QoS, phần tử mạng SMF thay đổi luồng QoS tương ứng theo quy tắc được thay đổi.

Theo phương án này, việc thay đổi luồng QoS là thay đổi đích QoS thứ nhất của luồng QoS thành đích QoS thứ hai. Thủ tục xóa hiện có có thể được sử dụng cho thủ tục xóa luồng QoS, và thủ tục thay đổi hiện có hoặc cách thay đổi được đề xuất trong phương án 2 của sáng chế có thể được sử dụng cho thủ tục thay đổi luồng QoS. Đối với các chi tiết, tham khảo các phương án sau đây. Các chi tiết này không được mô tả ở đây.

Theo giải pháp đã biết, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Do đó, dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi. Theo phương pháp của phương án này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS, mà trì hoãn trong thời gian được đặt trước thứ nhất để phát hiện đích QoS của luồng QoS trong thời gian được đặt trước thứ nhất. Nếu đích QoS vẫn không thể đạt được trong thời gian được đặt trước thứ nhất, phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu. Thời gian được đặt trước thứ nhất có thể được xác định bởi phần tử mạng SMF theo chính sách cục bộ, hoặc có thể thu được từ phần tử mạng PCF. Theo cách khác, thời gian được đặt trước thứ nhất được cung cấp bởi phần tử mạng khác có chức năng cung cấp thời gian được đặt trước, ví dụ, chức năng phân tích dữ liệu lớn.

Theo cách tùy ý, sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, phần tử mạng SMF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS. Thao tác này là xóa hoặc thay đổi luồng QoS, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Theo phương án này, sau khi xác định thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS, phần tử mạng SMF không ngay lập tức thực hiện thao tác này, mà đánh dấu trạng thái của thao tác là trạng thái cần được thực hiện. Phần tử mạng SMF xóa thông tin trạng thái của thao tác nếu phần tử mạng SMF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy

nhập; hoặc phần tử mạng SMF xóa hoặc thay đổi luồng QoS nếu phần tử mạng SMF này không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Việc phần tử mạng SMF xác định thực hiện thao tác thay đổi đối với luồng QoS bao gồm: phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS. Do việc xác định thao tác cần được thực hiện đối với luồng QoS và việc phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương pháp theo sáng chế có thể rút ngắn thời gian của thủ tục thay đổi luồng QoS và làm giảm tác động đối với dịch vụ so với việc xác định, sau thời gian được đặt trước thứ nhất, thực hiện thao tác thay đổi đối với luồng QoS.

Cần lưu ý rằng thông tin chỉ báo (bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, và tương tự) theo phương án này và các phương án sau đây là khả năng được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị có thể đáp ứng đích QoS không, hoặc thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo trạng thái đã được đáp ứng bởi thiết bị.

Theo phương án này, phần tử mạng SMF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; và sau đó phần tử mạng SMF xác định xem phần tử mạng SMF này có nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập không, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng. Nếu phần tử mạng SMF nhận được thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF này không xử lý luồng QoS. Nếu phần tử mạng SMF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của

thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 2 của sáng chế. Cần lưu ý rằng các phương pháp theo phương án 1 và phương án 2 có thể được sử dụng độc lập, hoặc có thể được sử dụng kết hợp. Khi phương pháp theo phương án 1 được sử dụng độc lập, sau khi xác định thay đổi luồng QoS, phần tử mạng SMF thay đổi luồng QoS theo thủ tục thay đổi hiện có. Khi phương án 1 và phương án 2 được kết hợp, sau khi xác định thay đổi luồng QoS, phần tử mạng SMF thay đổi luồng QoS theo phương pháp trong phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S201: phần tử mạng SMF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất, và luồng QoS là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện.

Bước S202: phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Theo phương án này, sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS. Trước khi xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS, phần tử mạng SMF cần thu được thông tin chính sách QoS. Theo phương án này, do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS, đích QoS thứ hai được xác định dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của luồng QoS được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của luồng QoS không bị giảm đi.

Phần tử mạng SMF có thể thu thông tin chính sách QoS theo các cách sau: theo một cách, thông tin chính sách QoS được tạo cấu hình trước đối với phần tử mạng SMF; theo cách khác, phần tử mạng SMF nhận thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần

tử mạng PCF; và theo cách khác nữa, thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin chính sách QoS được cấu hình cục bộ bởi phần tử mạng SMF và thông tin chính sách QoS được cấu hình bởi phần tử mạng PCF. Theo cách tùy ý, thông tin chính sách QoS được gửi bởi phần tử mạng PCF được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên một hoặc ít nhất hai yêu cầu QoS được gửi bởi phần tử mạng AF.

Theo phương án này, phần tử mạng SMF có thể xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS theo các cách sau:

Theo cách thứ nhất, nếu thông tin chính sách QoS còn bao gồm thông tin ưu tiên của mỗi trong số ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên của mỗi thông tin điều khiển QoS và được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Ví dụ, nếu thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin điều khiển QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất. Nếu thông tin chính sách QoS không bao gồm thông tin điều khiển QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng SMF chọn thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên thứ hai trong thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên thứ hai.

Theo cách thứ hai, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Khi thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin GBR của mỗi thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng AMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS. Ví dụ, phần tử mạng SMF chọn thông tin điều khiển QoS có GBR tối đa từ thông tin điều khiển QoS còn lại, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS có GBR tối đa.

Theo cách thứ ba, phần tử mạng SMF xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS, và sau đó gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập. Phần tử mạng SMF nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên đích QoS thứ ba, và đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập. Cuối cùng, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Theo hai cách đầu tiên, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS theo cách của phần tử mạng SMF. Theo cách thứ ba, phần tử mạng SMF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định để luồng QoS phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Khi xác định đích QoS thứ ba dựa trên ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng SMF có thể theo cách khác xác định đích QoS thứ ba dựa trên thông tin ưu tiên hoặc yêu cầu dải thông của thông tin điều khiển QoS. Đối với các chi tiết, tham khảo các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Số lượng của các đích QoS thứ ba có thể được tạo cấu hình trước. Phần tử mạng SMF có thể chọn một số thông tin điều khiển QoS từ thông tin chính sách QoS để xác định đích QoS thứ ba, hoặc có thể chọn toàn bộ thông tin điều khiển QoS để xác định đích QoS thứ ba. Một đích QoS thứ ba được tạo ra đối với mỗi thông tin điều khiển QoS. Ví dụ, phần tử mạng SMF chọn một thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên cao nhất để xác định một đích QoS thứ ba, hoặc phần tử mạng SMF chọn hai thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên cao hơn xác định một cách tương ứng một đích QoS thứ ba.

Sau khi nhận được đích QoS thứ ba, thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập. Ví dụ, thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ tư dựa trên tài nguyên có sẵn của thiết bị mạng truy nhập và đích QoS thứ ba. Theo cách tùy ý, thiết bị mạng truy nhập chọn, từ đích QoS thứ ba, đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập làm đích QoS thứ tư. Nếu không đích nào trong số các đích

QoS trong đích QoS thứ ba có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi trở lại đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập khác với đích QoS thứ ba. Theo cách tùy ý, đích QoS thứ tư là đích QoS tối đa có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Khi xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư, phần tử mạng SMF có thể sử dụng trực tiếp đích QoS thứ tư làm đích QoS thứ hai, hoặc có thể xử lý đích QoS thứ tư để thu được đích QoS thứ hai. Ví dụ, GFBR được bao gồm trong đích QoS thứ tư dao động trong khoảng cụ thể và sau đó được sử dụng làm đích QoS thứ hai.

Theo cách thứ tư, phần tử mạng SMF gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập, và phần tử mạng SMF này có thể gửi ít nhất hai đích QoS của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập trong quá trình thiết lập hoặc thay đổi luồng QoS. Phần tử mạng SMF nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ năm được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên ít nhất hai đích QoS khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng. Một cách tương ứng, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Theo cách này, phần tử mạng SMF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai thông qua dần xếp. Sự khác với cách thứ ba trong đó phần tử mạng SMF khởi động thiết bị mạng truy nhập để gửi đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập nằm ở chỗ theo cách thứ tư, khi đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập chủ động báo cáo đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, để cho phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập. Do đó, có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định để luồng QoS phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo cách tùy ý, khi xác định đích QoS thứ năm, thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ năm dựa trên tài nguyên có sẵn và ít nhất hai đích QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF. Theo cách tùy ý, thiết bị mạng truy nhập có thể chọn một đích QoS từ ít nhất hai đích QoS làm đích QoS thứ năm dựa trên tài nguyên có sẵn. Ví dụ, thiết bị mạng truy nhập chọn đích QoS gần nhất với tài nguyên có sẵn từ ít nhất hai đích QoS

làm đích QoS thứ năm.

Bước S203: phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng SMF có thể chủ động gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập, để khởi động việc thay đổi luồng QoS. Theo cách khác, phần tử mạng SMF có thể gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập khi nhận chỉ báo thông báo thay đổi luồng QoS được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Theo cách tùy ý, phần tử mạng SMF khởi động bộ định thời sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, và xóa bộ định thời sau khi gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập. Chắc chắn là thời điểm xóa của bộ định thời không bị giới hạn ở thời điểm sau khi đích QoS thứ hai được gửi. Phần tử mạng SMF này có thể xóa bộ định thời ở thời điểm bất kỳ sau khi bộ định thời được khởi động.

Theo phương án này, phần tử mạng SMF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng. Trong trường hợp này, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS, và phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập. Do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS, đích QoS thứ hai được xác định dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể cũng đáp ứng yêu cầu QoS của luồng QoS. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của luồng QoS được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của luồng QoS không bị giảm đi.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 3 của sáng chế. Phương pháp điều khiển luồng QoS được mô tả theo phương án này theo quan điểm thiết bị mạng truy nhập. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau.

Bước S301: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS

thứ nhất của luồng QoS của UE không thể được đáp ứng, đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất, và luồng QoS thứ nhất là luồng mà trên đó cùng một quá trình xử lý QoS được thực hiện.

Trong quá trình hoạt động của luồng QoS, thiết bị mạng truy nhập phát hiện xem đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng. Theo một cách, khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, theo cách tùy ý, profin của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo, và thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF. Theo cách khác, khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF bất kể việc profin của luồng QoS có bao gồm điều khiển khai báo không.

Bước S302: nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng.

Theo cách tùy ý, nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Theo phương án này, khi xác định xem đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng không, thiết bị mạng truy nhập xác định, dựa trên trạng thái của đích QoS thứ nhất trong thời gian được đặt trước thứ hai, tức là, trạng thái của luồng QoS trong toàn bộ thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất có được đáp ứng không. Ngoài ra, thiết bị mạng truy nhập có thể xác định, khi hoặc sau khi thời gian được đặt trước thứ hai kết thúc, xem đích QoS thứ nhất có được đáp ứng không.

Thời gian được đặt trước thứ hai có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời. Thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thời gian định thời của bộ định thời là bằng với thời gian được đặt trước thứ hai. Trước khi bộ định thời kết thúc, thiết bị mạng truy nhập phát hiện xem đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng không. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu đích QoS thứ nhất

có thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF. Khi bộ định thời kết thúc, nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF.

Theo cách tùy ý, bộ định thời tính thời gian được đặt trước thứ hai; và thiết bị mạng truy nhập xóa bộ định thời nếu thiết bị mạng truy nhập nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ hai, yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF. Sau khi xóa bộ định thời, một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập xóa thông tin về luồng QoS, khởi tạo thủ tục thay đổi RRC cho UE, và xóa mối quan hệ liên kết giữa luồng QoS và DRB, hoặc xóa DRB tương ứng, hoặc thay đổi DRB tương ứng.

Theo cách tùy ý, nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, thiết bị mạng truy nhập gửi yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF. Theo cách tùy ý, sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ ba, nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ ba, thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF, để khởi động thủ tục xóa đối với luồng QoS. Thời gian được đặt trước thứ ba có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời. Thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ ba. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu thiết bị mạng truy nhập không nhận được thủ tục thay đổi hoặc thủ tục xóa đối với luồng QoS và được gửi bởi phần tử mạng SMF, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi yêu cầu xóa đối với luồng QoS cho phần tử mạng SMF, trong đó yêu cầu xóa đối với luồng QoS được sử dụng để ra lệnh xóa luồng QoS.

Theo cách tùy ý, sau khi gửi thông báo chỉ báo thứ ba, thiết bị mạng truy nhập nhận yêu cầu xóa được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó yêu cầu xóa được sử dụng để xóa luồng QoS.

Theo phương án này, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của UE không thể được đáp ứng. Nếu đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai

được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng. Nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. Theo phương pháp này, khi đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng không, và thông báo cho phần tử mạng SMF, để cho khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng SMF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng SMF này xóa hoặc thay đổi luồng QoS chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, theo phương án 3, phương pháp theo phương án này có thể còn bao gồm các bước sau.

Bước S401: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của UE không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GFBR thứ nhất.

Bước S402: nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Bước S403: thiết bị mạng truy nhập nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai.

Sau khi thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu phần tử mạng SMF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thay đổi luồng QoS, phần tử mạng SMF này gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S404: thiết bị mạng truy nhập thay đổi luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai.

Thiết bị mạng truy nhập thay đổi đích của luồng QoS từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ hai.

Theo cách tùy ý, trước khi nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, thiết bị mạng truy nhập nhận ít nhất một đích QoS thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF, và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba. Theo cách tùy ý, thiết bị mạng truy nhập chọn một đích QoS từ đích QoS thứ ba làm đích QoS thứ tư, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và thiết bị mạng truy nhập gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF. Thiết bị mạng truy nhập gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư, đích QoS thứ hai xác định được này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập được sử dụng đến mức tối đa.

Theo cách tùy ý, trước khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, thiết bị mạng truy nhập nhận ít nhất hai đích QoS của luồng QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF. Ít nhất hai đích QoS này có thể được gửi bởi phần tử mạng SMF cho thiết bị mạng truy nhập khi luồng QoS được thiết lập. Khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập chọn đích QoS thứ năm từ ít nhất hai đích QoS, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập gửi đích QoS thứ năm cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm, đích QoS thứ hai xác định được này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập được sử dụng đến mức tối đa.

Theo phương án này, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS của UE không thể được đáp ứng. Nếu đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, và thiết bị mạng truy nhập nhận đích QoS thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, và thay đổi

luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai. QoS của dịch vụ được đảm bảo do đích QoS thứ hai được xác định bởi phần tử mạng SMF này có thể đáp ứng yêu cầu của luồng QoS.

Fig.12 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S501: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết không được mô tả ở đây. Theo cách tùy ý, trong quá trình thiết lập phiên, phần tử mạng SMF gửi giá trị của bộ định thời cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S502: khi phần tử mạng AF xác định thiết lập dịch vụ cho UE, phần tử mạng AF gửi thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR vào thủ tục dịch vụ của dịch vụ tạo cấp phép chính sách cho phần tử mạng NPCF, và gửi thủ tục dịch vụ này cho phần tử mạng PCF. Yêu cầu QoS GBR bao gồm chỉ báo điều khiển khai báo. Theo cách tùy ý, thủ tục dịch vụ còn bao gồm thông tin ưu tiên của hai yêu cầu QoS GBR.

Bước S503: phần tử mạng PCF gửi ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR vào dịch vụ khai báo cập nhật điều khiển chính sách SM của Npcf, và gửi dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ này được gửi bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu dịch vụ của phần tử mạng AF, và thông tin điều khiển QoS GBR được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng AF. Theo cách tùy ý, dịch vụ này còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S504: phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng SMF có thể thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF. Trong quá trình thiết lập, phần tử mạng SMF kích hoạt hoặc thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều

hiển QoS GBR. Cụ thể là, phần tử mạng SMF trước hết sử dụng thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất là đích QoS thứ nhất. Khi phần tử mạng SMF không thu thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR, phần tử mạng SMF này xác định, dựa trên mức ưu tiên của yêu cầu dải thông hoặc thông tin tốc độ bit được bảo đảm GBR của thông tin điều khiển QoS GBR, ưu tiên sử dụng thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn hoặc tốc độ bit được bảo đảm GBR cao hơn để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn là đích QoS thứ nhất.

Bước S505: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Bước S506: thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập đọc profin của luồng QoS. Khi profin của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo, thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời.

Bước S507: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AMF.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QoS flow identifier, QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S508: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S509: phần tử mạng SMF xác định thay đổi luồng QoS, dựa trên ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Theo phương án này, phần tử mạng SMF có thể xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên thông tin ưu tiên hoặc yêu cầu dải thông của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S510: thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS có thể bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S5101: phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng AMF.

Phần tử mạng SMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS.

S5102: phần tử mạng AMF gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 này cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1. Thiết bị mạng truy nhập xóa bộ định thời được khởi động sau khi nhận được đích QoS thứ hai.

S5103: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục báo hiệu cụ thể với UE.

Thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục báo hiệu cụ thể với UE dựa trên thông tin được gửi bởi phần tử mạng SMF. Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S5104: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

S5105: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S5106: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S5107: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S5108: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S5109: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S5110: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S5111: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf này bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S5112: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo phương án này, quá trình điều khiển luồng QoS được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó việc truyền thông được thực hiện trong cấu trúc mạng thông qua giao diện dựa trên dịch vụ. Chắc chắn là việc truyền thông có thể theo cách khác không được thực hiện thông qua giao diện dựa trên dịch vụ. Một cách tương ứng, các thông báo được trao đổi giữa các phần tử mạng là khác nhau. Tuy nhiên, nội dung để điều khiển QoS được mang trong các thông báo này là giống nhau.

Fig.13A và Fig.13B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 6 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B, phương

pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S601: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết không được mô tả ở đây. Theo cách tùy ý, trong quá trình thiết lập phiên, phần tử mạng SMF gửi giá trị của bộ định thời cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S602: khi phần tử mạng AF xác định thiết lập dịch vụ cho UE, phần tử mạng AF gửi thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR vào thủ tục dịch vụ của dịch vụ tạo cấp phép chính sách Npcf, và gửi thủ tục dịch vụ này cho phần tử mạng PCF. Yêu cầu QoS GBR bao gồm chỉ báo điều khiển khai báo. Theo cách tùy ý, thủ tục dịch vụ còn bao gồm thông tin ưu tiên của hai yêu cầu QoS GBR.

Bước S603: phần tử mạng PCF gửi ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR vào dịch vụ khai báo cập nhật điều khiển chính sách SM của Npcf, và gửi dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu dịch vụ của phần tử mạng AF, và thông tin điều khiển QoS GBR được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng AF. Theo cách tùy ý, dịch vụ này còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S604: phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng SMF có thể thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF. Trong quá trình thiết lập, phần tử mạng SMF kích hoạt luồng QoS tương ứng dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR. Cụ thể là, phần tử mạng SMF trước hết sử dụng thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất là đích QoS thứ nhất. Khi phần tử mạng SMF không thu thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR, phần tử mạng SMF này

xác định, dựa trên mức ưu tiên của yêu cầu dải thông hoặc thông tin tốc độ bit được bảo đảm của thông tin điều khiển QoS GBR, ưu tiên sử dụng thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn hoặc tốc độ bit được bảo đảm cao hơn để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn là đích QoS thứ nhất.

Bước S605: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Bước S606: thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập đọc profile của luồng QoS. Khi profile của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo, thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời.

Bước S607: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AMF.

Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S608: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S609: phần tử mạng SMF xác định ít nhất một đích QoS thứ ba của luồng QoS dựa trên ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Cụ thể, đối với cách cụ thể để xác định đích QoS thứ ba bởi phần tử mạng SMF, tham khảo các phần mô tả liên quan trong phương án 2. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S610: phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng AMF.

Phần tử mạng SMF có thể bổ sung đích QoS thứ ba vào thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ ba). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS.

Bước S611: phần tử mạng AMF gửi đích QoS thứ ba cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung đích QoS thứ ba vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu phiên này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1.

Bước S612: thiết bị mạng truy nhập xóa bộ định thời được khởi động, và xác định QoS thứ tư dựa trên QoS thứ ba.

Sau khi nhận được đích QoS thứ ba, thiết bị mạng truy nhập xóa bộ định thời được khởi động, và xác định đích QoS thứ tư dựa trên đích QoS thứ ba nhận được và tài nguyên có sẵn, trong đó đích QoS thứ tư là đích QoS có thể đạt tới bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bước S613: thiết bị mạng truy nhập gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng AMF.

Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung đích QoS thứ tư vào hồi đáp phiên N2, và gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo đáp phiên này bao gồm thông tin SM N2, thông tin SM N2 bao gồm đích QoS thứ tư được hỗ trợ bởi (R)AN, và đích QoS thứ tư bao gồm GFBR thứ tư. Theo cách tùy ý, đích QoS thứ tư còn bao gồm MFBR thứ tư.

Bước S614: phần tử mạng AMF gửi đích QoS thứ tư cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung đích QoS thứ tư vào thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thao tác dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

Bước S615: phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Bước S616: Thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS có thể bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S6161: phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng AMF.

Phần tử mạng SMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS này.

S6162: phần tử mạng AMF gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF này và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1. Thiết bị mạng truy nhập xóa bộ định thời được khởi động sau khi nhận được đích QoS thứ hai.

S6163: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục báo hiệu cụ thể với UE.

Thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục báo hiệu cụ thể với UE dựa trên thông tin được gửi bởi phần tử mạng SMF. Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S6164: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

S6165: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S6166: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên

PDU của Nsmf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S6167: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S6169: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S6195: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S6169: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S6170: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S6171: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo phương án này, sau khi thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF, phần tử mạng SMF này xác định và thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS. Theo phương án 2, theo phương án thực hiện có thể khác của sáng chế, sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, phần tử mạng SMF xác định thay đổi luồng QoS. Tuy nhiên, phần tử mạng SMF này không ngay lập tức thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS, mà đánh dấu trạng thái của thao tác thay đổi là trạng thái không được thực hiện. Khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF khởi tạo thủ tục thay đổi hoặc thủ tục đàm phán thay đổi đối với luồng QoS, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng QoS thứ nhất vẫn không được đáp ứng. Theo cách này, vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng SMF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu có thể tránh

được.

Fig.14 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 7 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S701: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước S702: khi phần tử mạng AF xác định thiết lập dịch vụ cho UE, phần tử mạng AF gửi thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR vào thủ tục dịch vụ của dịch vụ tạo cấp phép chính sách Npcf, và gửi thủ tục dịch vụ này cho phần tử mạng PCF. Yêu cầu QoS GBR bao gồm chỉ báo điều khiển khai báo. Theo cách tùy ý, thủ tục dịch vụ còn bao gồm thông tin ưu tiên của hai yêu cầu QoS GBR.

Bước S703: phần tử mạng PCF gửi ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR vào dịch vụ khai báo cập nhật điều khiển chính sách SM của Npcf, và gửi dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ này được gửi bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu dịch vụ của phần tử mạng AF, và thông tin điều khiển QoS GBR được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng AF. Theo cách tùy ý, dịch vụ này còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S704: phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng SMF có thể thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF. Trong quá trình thiết lập, phần tử mạng SMF kích hoạt luồng QoS tương ứng dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR. Cụ thể là, phần tử mạng SMF trước hết sử dụng thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều

khíên QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất là đích QoS thứ nhất. Khi phần tử mạng SMF không thu thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR, phần tử mạng SMF này xác định, dựa trên mức ưu tiên của yêu cầu dải thông của thông tin điều khiển QoS GBR, ưu tiên sử dụng thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn là đích QoS thứ nhất.

Bước S705: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Theo phương án này, trong quá trình mà trong đó UE thiết lập luồng QoS với mạng, phần tử mạng SMF gửi ít nhất hai đích QoS cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S706: thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời khi thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập đọc profile của luồng QoS. Khi profile của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo, thiết bị mạng truy nhập khởi động bộ định thời, và xác định đích QoS thứ năm dựa trên ít nhất hai đích QoS được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm là đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bước S707: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất và đích QoS thứ năm cho phần tử mạng AMF.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng. Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất và đích QoS thứ năm vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S708: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất và đích QoS thứ năm cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất và đích QoS thứ năm vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của phần tử mạng NSMF, và gửi thông

báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S709: phần tử mạng SMF tương tác với phần tử mạng PCF dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, để khai báo phần tử mạng PCF rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng.

Bước S710: phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Bước S711: thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS có thể bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S7110: phần tử mạng SMF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng AMF.

Phần tử mạng SMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS này.

S7111: phần tử mạng AMF gửi đích QoS thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung đích QoS thứ hai vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu phiên bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1.

S7112: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục cụ thể với UE dựa trên đích QoS thứ hai.

Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S7113: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

S7114: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S7115: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S7116: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S7117: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S7118: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S7119: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S7120: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S7121: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo cách tùy ý, sau một khoảng thời gian, khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập thông báo cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này có thể sử dụng lại đích QoS thứ nhất để truyền dịch vụ.

Fig.15 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 8 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S801: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết

không được mô tả ở đây.

Bước S802: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Theo phương án này, trong quá trình trong đó UE thiết lập luồng QoS với mạng, phần tử mạng SMF gửi ít nhất hai đích QoS cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S803: thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và profin của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo.

Bước S804: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AMF.

Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S805: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của phần tử mạng NSMF, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S806: phần tử mạng SMF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác (bao gồm thay đổi hoặc xóa luồng QoS) cần được thực hiện đối với luồng QoS, khởi động bộ định thời, và đánh dấu trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện.

Phần tử mạng SMF tương tác với phần tử mạng PCF dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, để xác định thay đổi luồng QoS tương ứng hoặc xóa luồng QoS. Giá trị của bộ định thời có thể thu được trong quá trình trong đó phần tử mạng SMF này tương tác với

phần tử mạng PCF, hoặc có thể thu được từ phần tử mạng PCF hoặc UDM trong quá trình thiết lập phiên PDU.

Bước S807: thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS được đáp ứng.

Bước S808: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng AMF.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất được đáp ứng. Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ hai.

Bước S809: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo cho phần tử mạng SMF. Thông báo này còn bao gồm QFI. Khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF xóa bộ định thời, và thông báo cho phần tử mạng PCF về sự kiện này (tức là đích QoS thứ nhất đã đạt được). Phần tử mạng SMF xóa thông tin trạng thái của thao tác của luồng QoS.

Bước S810: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS nếu phần tử mạng SMF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai trong thời gian được đặt trước thứ nhất.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S8101: gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS cho phần tử mạng AMF.

Ví dụ, phần tử mạng SMF gửi thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy

tắc QoS này.

S8102: phần tử mạng AMF gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 này cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1.

S8103: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục cụ thể với UE dựa trên đích QoS thứ hai.

Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S8104: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

Thủ tục hiện có có thể được sử dụng cho quá trình trong đó thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi. Theo phương án này, quá trình tương tác được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó việc truyền thông được thực hiện trong cấu trúc mạng thông qua giao diện dựa trên dịch vụ.

S8105: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S8106: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S8107: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S8108: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S8109: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF

bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S8110: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S8111: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S8112: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo cách tùy ý, sau một khoảng thời gian, khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập thông báo cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này có thể sử dụng lại đích QoS thứ nhất để truyền dịch vụ.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 9 của sáng chế. Sự khác với phương án nêu trên nằm ở chỗ theo phương án này, khi đích thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng PCF xác định xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ và tương ứng với luồng QoS. Như được thể hiện trên Fig.16, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S901: phần tử mạng PCF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất.

Đích QoS thứ nhất của dịch vụ được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS của dịch vụ và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF khi đích thứ nhất của luồng QoS của dịch vụ không thể được đáp ứng. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất của luồng QoS bao gồm GFBR thứ nhất.

Sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF xác định GBR thứ nhất của dịch vụ dựa trên GFBR thứ nhất của

luồng QoS, bổ sung GBR thứ nhất của dịch vụ vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF, để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng.

Bước S902: phần tử mạng PCF không xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất được đáp ứng; hoặc phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Theo phương án này, thời gian được đặt trước thứ nhất có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời, và thời gian định thời của bộ định thời là bằng với thời gian được đặt trước thứ nhất. Phần tử mạng PCF khởi động bộ định thời sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu phần tử mạng PCF nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, phần tử mạng PCF không xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ; hoặc nếu phần tử mạng PCF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ. Theo sáng chế, việc phần tử mạng PCF không xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ có nghĩa là phần tử mạng PCF không xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, nhưng không đảm bảo rằng phần tử mạng PCF không thực hiện thao tác xử lý có thể trong chương trình bình thường khác.

Sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng không. Nếu đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF. Nếu đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng khi thời gian được đặt trước thứ hai kết thúc, theo cách tùy ý, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; hoặc thiết bị mạng truy nhập không gửi thông báo bất kỳ cho phần tử mạng SMF. Sau

khi nhận được thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ nhất của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS, và gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng PCF, để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng.

Theo cách tùy ý, phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng. Theo phương án này, việc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ là việc thay đổi nội dung liên quan đến QoS trong quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, ví dụ, thay đổi GBR và MBR.

Theo phương án này, nếu phần tử mạng PCF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng PCF xác định rằng đích thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ. Việc thay đổi quy tắc chính sách QoS là thay đổi đích QoS thứ nhất trong quy tắc chính sách QoS của dịch vụ thành đích QoS thứ hai. Thủ tục xóa hiện có có thể được sử dụng cho thủ tục xóa quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, và thủ tục thay đổi hiện có hoặc cách thay đổi được đề xuất trong phương án 10 của sáng chế có thể được sử dụng cho thủ tục thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ. Đối với các chi tiết, tham khảo các phương án sau đây. Các chi tiết này không được mô tả ở đây.

Theo cách tùy ý, sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, phần tử mạng PCF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với quy tắc chính sách QoS của dịch vụ. Thao tác này là xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Sau khi xác định thao tác cần được thực hiện đối với quy tắc chính sách QoS của dịch vụ, phần tử mạng PCF không ngay lập tức thực hiện thao tác, mà đánh dấu trạng thái của thao tác là trạng thái cần được thực hiện. Phần tử mạng PCF xóa thông tin trạng thái của thao tác nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF; hoặc phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi

quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF.

Việc phần tử mạng PCF xác định thực hiện thao tác thay đổi đối với quy tắc chính sách QoS của dịch vụ bao gồm: phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai trong quy tắc chính sách QoS. Do việc xác định thao tác cần được thực hiện đối với quy tắc chính sách QoS và việc phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương pháp theo sáng chế có thể rút ngắn thời gian để thay đổi quy tắc chính sách QoS và làm giảm tác động đối với dịch vụ so với việc xác định, sau thời gian được đặt trước thứ nhất, thực hiện thao tác thay đổi đối với quy tắc chính sách QoS.

Theo phương án này, phần tử mạng PCF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất. Phần tử mạng PCF không xử lý quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất được đáp ứng. Phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng PCF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng SMF. Phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ để xóa luồng QoS của dịch vụ. Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng PCF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ và tương ứng với luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng PCF xóa hoặc thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ này chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng PCF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 10 của sáng chế. Cần lưu ý rằng các phương pháp theo phương án 9 và phương án 10 có

thể được sử dụng độc lập, hoặc có thể được sử dụng kết hợp. Khi phương pháp theo phương án 9 được sử dụng độc lập, sau khi xác định thay đổi quy tắc chính sách QoS, phần tử mạng PCF thay đổi quy tắc chính sách QoS trong thủ tục thay đổi hiện có. Khi phương án 9 và phương án 10 được kết hợp, sau khi xác định thay đổi quy tắc chính sách QoS, phần tử mạng PCF thay đổi quy tắc chính sách QoS theo phương pháp trong phương án 10. Như được thể hiện trên Fig.17, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S1101: phần tử mạng PCF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất.

Bước S1102: phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai.

Theo phương án này, do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của dịch vụ này và được xác định bởi phần tử mạng PCF dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Theo phương án này, phần tử mạng PCF có thể xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ theo các cách sau:

Theo cách thứ nhất, nếu thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Ví dụ, nếu thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin điều khiển QoS mà mức

ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất. Nếu thông tin chính sách QoS không bao gồm thông tin điều khiển QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng PCF chọn thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên thứ hai trong thông tin điều khiển QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS có mức ưu tiên thứ hai.

Theo cách thứ hai, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Khi thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin GBR của mỗi thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS. Ví dụ, phần tử mạng PCF chọn thông tin điều khiển QoS có GBR tối đa từ thông tin QoS còn lại, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin điều khiển QoS có GBR tối đa.

Theo cách thứ ba, phần tử mạng PCF xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS; phần tử mạng PCF gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng SMF; phần tử mạng PCF nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập; và phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập là đích của luồng QoS của dịch vụ, và đích QoS thứ ba được xác định bởi phần tử mạng PCF là đích QoS của dịch vụ. Sau khi nhận được đích QoS thứ ba của dịch vụ, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ ba của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ ba của dịch vụ, và gửi đích QoS thứ ba của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập xác định đích thứ tư của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ ba của luồng QoS, và gửi

đích thứ tư của luồng QoS cho phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ tư của dịch vụ dựa trên đích thứ tư của luồng QoS, và gửi đích QoS thứ tư của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên QoS thứ tư của dịch vụ.

Khi xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ tư của dịch vụ, phần tử mạng PCF có thể sử dụng trực tiếp đích QoS thứ tư của dịch vụ làm đích QoS thứ hai của dịch vụ, hoặc có thể xử lý đích QoS thứ tư của dịch vụ để thu được đích QoS thứ hai của dịch vụ. Ví dụ, GBR được bao gồm trong đích QoS thứ tư của dịch vụ dao động trong khoảng cụ thể và sau đó được sử dụng làm đích QoS thứ hai của dịch vụ.

Theo hai cách đầu tiên, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ theo cách của phần tử mạng PCF. Theo cách thứ ba, phần tử mạng PCF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định đối với dịch vụ phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo cách thứ tư, phần tử mạng PCF nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập; và phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập là đích QoS có thể được đáp ứng bởi luồng QoS của dịch vụ. Phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ năm của dịch vụ dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi luồng QoS của dịch vụ, và gửi đích QoS thứ năm của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ năm của dịch vụ.

Theo cách này, phần tử mạng PCF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp. Sự khác với cách thứ ba trong đó phần tử mạng PCF khởi động thiết bị mạng truy nhập để gửi đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập nằm ở chỗ theo cách thứ tư, khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập chủ động báo cáo đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập, để cho phần tử mạng SMF xác định

đích QoS thứ năm của dịch vụ dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập, và gửi đích QoS thứ năm của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Do đó, có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định đối với dịch vụ phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Bước S1103: phần tử mạng PCF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF gửi đích QoS thứ hai của dịch vụ cho phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ, và gửi đích QoS thứ hai của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập, để cho thiết bị mạng truy nhập thay đổi luồng QoS.

Theo phương án này, phần tử mạng PCF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất. Phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin điều khiển QoS thứ hai. Phần tử mạng PCF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng SMF. Do ít nhất hai thông tin điều khiển QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của dịch vụ và được xác định dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể cũng đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Fig.18A và Fig.18B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 11 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.18A và Fig.18B, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S1201: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước S1202: khi phần tử mạng AF xác định thiết lập dịch vụ cho UE, phần tử mạng AF gửi thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR vào thủ tục dịch vụ của dịch vụ tạo cấp phép chính sách Npcf, và gửi thủ tục dịch vụ này cho phần tử mạng PCF. Yêu cầu QoS GBR bao gồm chỉ báo điều khiển khai báo. Theo cách tùy ý, thủ tục dịch vụ còn bao gồm thông tin ưu tiên của hai yêu cầu QoS GBR.

Bước S1203: phần tử mạng PCF gửi ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR vào dịch vụ khai báo cập nhật điều khiển chính sách SM của Npcf, và gửi dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ này được gửi bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu dịch vụ của phần tử mạng AF, và thông tin điều khiển QoS GBR được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng AF. Theo cách tùy ý, dịch vụ này còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S1204: phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng SMF có thể thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF. Trong quá trình thiết lập, phần tử mạng SMF kích hoạt luồng QoS tương ứng dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR. Cụ thể là, phần tử mạng SMF này trước hết sử dụng thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất là đích QoS thứ nhất. Khi phần tử mạng SMF không thu thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR, phần tử mạng SMF này xác định, dựa trên mức ưu tiên của yêu cầu dải thông của thông tin điều khiển QoS GBR, ưu tiên sử dụng thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn là đích QoS thứ nhất.

Bước S1205: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Theo phương án này, trong quá trình trong đó UE thiết lập luồng QoS với mạng, phần tử mạng SMF gửi ít nhất hai đích QoS cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S1206: thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và profin của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo.

Bước S1207: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AMF.

Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S1208: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S1209: phần tử mạng SMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF.

Sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ nhất của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS, bổ sung đích QoS thứ nhất của dịch vụ vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng SMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng PCF.

Bước S1210: phần tử mạng PCF khởi động bộ định thời.

Bước S1211: thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS được đáp ứng.

Bước S1212: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử

mạng AMF.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS được đáp ứng. Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ hai.

Bước S1213: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này còn bao gồm QFI. Khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF xóa bộ định thời, và thông báo cho phần tử mạng PCF về sự kiện này (tức là đích QoS thứ nhất đã đạt được). Phần tử mạng SMF xóa thông tin trạng thái của thao tác của luồng QoS.

Bước S1214: phần tử mạng SMF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ được đáp ứng. Phần tử mạng SMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng PCF.

Bước S1215: phần tử mạng PCF thông báo cho phần tử mạng AF về sự kiện là đích QoS thứ nhất của dịch vụ được đáp ứng.

Khi khai báo phần tử mạng AF về sự kiện là đích QoS thứ nhất của dịch vụ được đáp ứng, phần tử mạng PCF xác định thay đổi quy tắc chính sách QoS của dịch vụ. Trong trường hợp này, phần tử mạng PCF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ. Đối với cách cụ thể để xác định đích QoS thứ hai, tham khảo phần mô tả trong phương án 10. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S1216: phần tử mạng PCF khởi tạo thủ tục thay đổi chính sách quản lý phiên (Session Management Policy Modification) (bao gồm đích QoS thứ hai của dịch vụ) cho phần tử mạng SMF.

Sau khi nhận được đích QoS thứ hai của dịch vụ, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ.

Bước S1217: thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S12170: phần tử mạng SMF gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS (bao gồm đích QoS thứ hai của luồng QoS) cho phần tử mạng AMF.

Sau khi nhận được QoS thứ hai của dịch vụ và được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ, và sau đó phần tử mạng SMF này gửi thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS này.

S12171: phần tử mạng AMF gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS (bao gồm đích QoS thứ hai của luồng QoS) cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1.

S12172: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục cụ thể với UE dựa trên đích QoS thứ hai của luồng QoS.

Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S12173: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

Thủ tục hiện có có thể được sử dụng cho quá trình trong đó thiết bị mạng truy nhập

tương tác với thiết bị mạng lõi. Theo phương án này, quá trình tương tác được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó việc truyền thông được thực hiện trong cấu trúc mạng thông qua giao diện dựa trên dịch vụ.

S12174: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S12175: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Namf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S12176: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S12177: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S12178: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S12179: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S12180: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S12181: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo cách tùy ý, sau một khoảng thời gian, khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập thông báo cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này có thể sử dụng lại đích QoS thứ nhất để truyền dịch vụ.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 12 của sáng chế. Sự khác với phương án nêu trên nằm ở chỗ theo phương án này, khi đích

thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng AF xác định xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ này và tương ứng với luồng QoS, để khởi động việc thay đổi luồng QoS. Như được thể hiện trên Fig.19, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S1301: phần tử mạng AF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất.

Đích QoS thứ nhất của dịch vụ được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS của dịch vụ và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF khi đích thứ nhất của luồng QoS của dịch vụ không thể được đáp ứng. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất của luồng QoS bao gồm GFBR thứ nhất.

Sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF xác định GBR thứ nhất của dịch vụ dựa trên GFBR thứ nhất của luồng QoS, bổ sung GBR thứ nhất của dịch vụ vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF, để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng. Phần tử mạng PCF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AF.

Bước S1302: phần tử mạng AF không xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất được đáp ứng; hoặc phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Theo phương án này, thời gian được đặt trước thứ nhất có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời, và thời gian định thời của bộ định thời là bằng với thời gian được đặt trước thứ nhất. Phần tử mạng AF khởi động bộ định thời sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu phần tử mạng AF nhận

được thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng AF không xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ; hoặc nếu phần tử mạng AF không nhận được thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ. Theo sáng chế, việc phần tử mạng AF không xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ có nghĩa là phần tử mạng AF không xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, nhưng không đảm bảo rằng phần tử mạng AF không thực hiện thao tác xử lý có thể trong chương trình bình thường khác.

Sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, xem đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng không. Nếu đích QoS thứ nhất của luồng QoS có thể được đáp ứng trong thời gian được đặt trước thứ hai, thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF. Nếu đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng khi thời gian được đặt trước thứ hai kết thúc, theo cách tùy ý, thiết bị mạng truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng SMF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng; hoặc thiết bị mạng truy nhập không gửi thông báo bất kỳ cho phần tử mạng SMF. Sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ nhất của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS, và gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho phần tử mạng PCF, để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng. Phần tử mạng PCF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AF.

Theo cách tùy ý, phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng. Theo phương án này, việc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ là thay đổi nội dung liên quan đến QoS trong yêu cầu QoS của dịch vụ, ví dụ, thay đổi GBR và MBR.

Theo phương án này, nếu phần tử mạng AF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng AF xác định rằng đích thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và phần tử

mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ. Việc thay đổi yêu cầu QoS là thay đổi đích QoS thứ nhất trong yêu cầu QoS của dịch vụ thành đích QoS thứ hai. Thủ tục xóa hiện có có thể được sử dụng cho thủ tục xóa yêu cầu QoS của dịch vụ, và thủ tục thay đổi hiện có hoặc cách thay đổi được đề xuất trong phương án 13 của sáng chế có thể được sử dụng cho thủ tục thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ. Đối với các chi tiết, tham khảo các phương án sau đây. Các chi tiết này không được mô tả ở đây.

Theo cách tùy ý, sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất, phần tử mạng AF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, thao tác cần được thực hiện đối với yêu cầu QoS của dịch vụ. Thao tác này là xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, và trạng thái của thao tác này là trạng thái cần được thực hiện. Sau khi xác định thao tác cần được thực hiện đối với yêu cầu QoS của dịch vụ, phần tử mạng AF không ngay lập tức thực hiện thao tác, mà đánh dấu trạng thái của thao tác là trạng thái cần được thực hiện. Phần tử mạng AF xóa thông tin trạng thái của thao tác nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF; hoặc phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Việc phần tử mạng AF xác định thực hiện thao tác thay đổi đối với yêu cầu QoS của dịch vụ bao gồm: phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai trong yêu cầu QoS. Do việc xác định thao tác thay đổi cần được thực hiện đối với yêu cầu QoS và việc phát hiện xem thông tin chỉ báo thứ hai có được nhận không có thể được thực hiện đồng thời, phương pháp theo sáng chế có thể rút ngắn thời gian để thay đổi yêu cầu QoS và làm giảm tác động đối với dịch vụ so với việc xác định, sau thời gian được đặt trước thứ nhất, thực hiện thao tác thay đổi đối với yêu cầu QoS.

Theo phương án này, phần tử mạng AF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất. Phần tử mạng AF không xử lý yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ

báo rằng đích QoS thứ nhất được đáp ứng. Phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ nếu phần tử mạng AF không nhận được, trong thời gian được đặt trước thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi phần tử mạng PCF. Phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ để khởi động phần tử mạng SMF thay đổi hoặc xóa luồng QoS của dịch vụ. Theo phương pháp này, khi đích QoS của luồng QoS không thể được đáp ứng, phần tử mạng AF không ngay lập tức xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ và tương ứng với luồng QoS. Để thay thế, phần tử mạng AF xóa hoặc thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ chỉ khi đích QoS của luồng QoS vẫn không thể được đáp ứng trong phạm vi độ trễ của thời gian được đặt trước thứ nhất, để tránh vấn đề là dịch vụ luồng QoS không thể được phục vụ hoặc chất lượng dịch vụ của dịch vụ bị giảm đi do phần tử mạng AF ngay lập tức xóa hoặc thay đổi luồng QoS khi các tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập tạm thời bị thiếu.

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 13 của sáng chế. Cần lưu ý rằng các phương pháp theo phương án 12 và phương án 13 có thể được sử dụng độc lập, hoặc có thể được sử dụng kết hợp. Khi phương pháp theo phương án 12 được sử dụng độc lập, sau khi xác định thay đổi yêu cầu QoS, phần tử mạng AF thay đổi yêu cầu QoS theo thủ tục thay đổi hiện có. Khi phương án 12 và phương án 13 được kết hợp, sau khi xác định thay đổi yêu cầu QoS, phần tử mạng AF thay đổi yêu cầu QoS theo phương pháp trong phương án 13. Như được thể hiện trên Fig.20, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S1401: phần tử mạng AF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất.

Bước S1402: phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai.

Theo phương án này, do ít nhất hai thông tin yêu cầu QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của

dịch vụ và được xác định bởi phần tử mạng AF dựa trên thông tin điều khiển QoS có thể đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Theo phương án này, phần tử mạng AF có thể xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ theo các cách sau:

Theo cách thứ nhất, nếu thông tin chính sách QoS còn bao gồm ít nhất thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai, phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Ví dụ, nếu thông tin chính sách QoS bao gồm thông tin yêu cầu QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin yêu cầu QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất. Nếu thông tin chính sách QoS không bao gồm thông tin yêu cầu QoS mà mức ưu tiên của nó là giống như mức ưu tiên của thông tin yêu cầu QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, phần tử mạng AF chọn thông tin yêu cầu QoS có mức ưu tiên thứ hai trong thông tin yêu cầu QoS tương ứng với đích QoS thứ nhất, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin yêu cầu QoS có mức ưu tiên thứ hai.

Theo cách thứ hai, phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ nhất và thông tin GBR của thông tin điều khiển QoS thứ hai được bao gồm trong thông tin chính sách QoS.

Khi thông tin chính sách QoS bao gồm yêu cầu GBR của mỗi thông tin điều khiển QoS, phần tử mạng AF chọn thông tin yêu cầu QoS có GBR tối đa từ thông tin yêu cầu QoS còn lại dựa trên thông tin GBR của thông tin yêu cầu QoS, và xác định đích QoS thứ hai dựa trên thông tin yêu cầu QoS có GBR tối đa.

Theo cách thứ ba, phần tử mạng AF xác định ít nhất một đích QoS thứ ba dựa trên ít nhất hai thông tin yêu cầu QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS; phần

tử mạng AF gửi đích QoS thứ ba cho phần tử mạng PCF; phần tử mạng AF nhận đích QoS thứ tư được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ tư được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập; và phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ tư.

Đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập là đích của luồng QoS của dịch vụ, và đích QoS thứ ba được xác định bởi phần tử mạng AF là đích QoS của dịch vụ. Sau khi nhận được đích QoS thứ ba của dịch vụ, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ ba của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ ba của dịch vụ, và gửi đích QoS thứ ba của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập xác định đích thứ tư của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ ba của luồng QoS, và gửi đích thứ tư của luồng QoS cho phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ tư của dịch vụ dựa trên đích thứ tư của luồng QoS, và gửi đích QoS thứ tư của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF gửi luồng QoS thứ tư của dịch vụ cho phần tử mạng AF. Phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên QoS thứ tư của dịch vụ.

Khi xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ tư của dịch vụ, phần tử mạng AF có thể sử dụng trực tiếp đích QoS thứ tư của dịch vụ làm đích QoS thứ hai của dịch vụ, hoặc có thể xử lý đích QoS thứ tư của dịch vụ để thu được đích QoS thứ hai của dịch vụ. Ví dụ, GBR được bao gồm trong đích QoS thứ tư của dịch vụ dao động trong khoảng cụ thể và sau đó được sử dụng làm đích QoS thứ hai của dịch vụ.

Theo hai cách đầu tiên, phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ theo cách của phần tử mạng AF. Theo cách thứ ba, phần tử mạng AF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dàn xếp, để cho có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Theo cách thứ tư, phần tử mạng AF nhận đích QoS thứ năm được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó đích QoS thứ năm được xác định bởi phần tử mạng SMF dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập; và phần tử mạng

AF xác định đích QoS thứ hai dựa trên đích QoS thứ năm.

Đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập là đích QoS có thể được đáp ứng bởi luồng QoS của dịch vụ. Phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ năm của dịch vụ dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng bởi luồng QoS, và gửi đích QoS thứ năm cho phần tử mạng AF.

Theo cách này, phần tử mạng AF và thiết bị mạng truy nhập xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ thông qua dần xếp. Sự khác với cách thứ ba trong đó phần tử mạng AF khởi động thiết bị mạng truy nhập để gửi đích QoS có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập nằm ở chỗ theo cách thứ tư, khi đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập chủ động báo cáo đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập, để cho phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ năm của dịch vụ dựa trên đích QoS có thể được đáp ứng hiện thời bởi thiết bị mạng truy nhập, và gửi đích QoS thứ năm của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Do đó, có thể đảm bảo rằng đích QoS thứ hai được xác định cho dịch vụ này phù hợp với tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập, và tài nguyên của thiết bị mạng truy nhập có thể được sử dụng đến mức tối đa.

Bước S1403: phần tử mạng AF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF gửi đích QoS thứ hai của dịch vụ cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF gửi đích QoS thứ hai của dịch vụ cho phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF này xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ, và gửi đích QoS thứ hai của luồng QoS cho thiết bị mạng truy nhập, để cho thiết bị mạng truy nhập thay đổi luồng QoS.

Theo phương án này, phần tử mạng AF nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng PCF, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng, và đích QoS thứ nhất bao gồm GBR thứ nhất. Phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên thông tin chính sách QoS, trong đó đích QoS thứ hai bao gồm GBR thứ hai, và thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất thông tin yêu cầu QoS thứ nhất và thông tin yêu cầu QoS thứ hai. Phần tử mạng AF gửi đích QoS thứ hai cho phần tử mạng PCF. Do ít nhất hai thông tin yêu cầu QoS được bao gồm trong thông tin chính sách QoS có thể đáp ứng yêu cầu

QoS của dịch vụ, đích QoS thứ hai của dịch vụ và được xác định dựa trên thông tin yêu cầu QoS có thể cũng đáp ứng yêu cầu QoS của dịch vụ. Khác với giải pháp đã biết, trong giải pháp theo phương án này, đích QoS của dịch vụ được thay đổi từ đích QoS thứ nhất thành đích QoS thứ hai, và chất lượng QoS của dịch vụ không bị giảm đi.

Fig.21A và Fig.21B là lưu đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển luồng QoS theo phương án 14 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.18A và Fig.18B, phương pháp được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau.

Bước S1501: UE thiết lập phiên (session) PDU với mạng.

Đối với quá trình thiết lập phiên, tham khảo quy trình thiết lập hiện có. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Bước S1502: khi phần tử mạng AF xác định thiết lập dịch vụ cho UE, phần tử mạng AF gửi thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung thông tin dịch vụ và ít nhất hai yêu cầu QoS GBR cho thủ tục dịch vụ của dịch vụ tạo cấp phép chính sách Npcf, và gửi thủ tục dịch vụ này cho phần tử mạng PCF. Yêu cầu QoS GBR bao gồm chỉ báo điều khiển khai báo. Theo cách tùy ý, thủ tục dịch vụ còn bao gồm thông tin ưu tiên của hai yêu cầu QoS GBR.

Bước S1503: phần tử mạng PCF gửi ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung ít nhất hai thông tin điều khiển QoS GBR vào dịch vụ khai báo cập nhật điều khiển chính sách SM của Npcf, và gửi dịch vụ này cho phần tử mạng SMF. Dịch vụ này được gửi bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu dịch vụ của phần tử mạng AF, và thông tin điều khiển QoS GBR được tạo ra bởi phần tử mạng PCF dựa trên yêu cầu QoS GBR được gửi bởi phần tử mạng AF. Theo cách tùy ý, dịch vụ này còn bao gồm thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR.

Bước S1504: phần tử mạng SMF thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo được gửi bởi phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng SMF này có thể thiết lập luồng QoS tương ứng dựa trên thông báo dịch vụ được gửi bởi phần tử mạng PCF. Trong quá trình thiết lập, phần tử mạng SMF

kích hoạt luồng QoS tương ứng dựa trên thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR. Cụ thể là, phần tử mạng SMF trước hết sử dụng thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS GBR có mức ưu tiên cao nhất là đích QoS thứ nhất. Khi phần tử mạng SMF không thu thông tin ưu tiên của thông tin điều khiển QoS GBR, phần tử mạng SMF này xác định, dựa trên mức ưu tiên của yêu cầu dải thông của thông tin điều khiển QoS GBR, ưu tiên sử dụng thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn để thiết lập luồng QoS, trong đó đích QoS tương ứng với thông tin điều khiển QoS có yêu cầu dải thông cao hơn là đích QoS thứ nhất.

Bước S1505: UE thiết lập luồng QoS dựa trên điều khiển khai báo với mạng.

Theo phương án này, trong quá trình trong đó UE thiết lập luồng QoS với mạng, phần tử mạng SMF gửi ít nhất hai đích QoS cho thiết bị mạng truy nhập.

Bước S1506: thiết bị mạng truy nhập phát hiện rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng, và profile của luồng QoS bao gồm điều khiển khai báo.

Bước S1507: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AMF.

Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo N2 bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm ký hiệu nhận dạng luồng QoS (QFI) và thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng.

Bước S1508: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bước S1509: phần tử mạng SMF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của

dịch vụ không thể được đáp ứng. Sau khi nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng AMF, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ nhất của dịch vụ dựa trên đích QoS thứ nhất của luồng QoS, bổ sung đích QoS thứ nhất của dịch vụ vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng PCF. Phần tử mạng SMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng PCF.

Bước S1510: phần tử mạng PCF gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho phần tử mạng AF.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ không thể được đáp ứng. Phần tử mạng PCF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AF.

Bước S1511: phần tử mạng AF khởi động bộ định thời.

Bước S1512: thiết bị mạng truy nhập phát hiện, trong thời gian được đặt trước thứ hai, rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS được đáp ứng.

Bước S1513: thiết bị mạng truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng AMF.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS được đáp ứng. Thiết bị mạng truy nhập có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo N2, và gửi thông báo N2 cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. Thông tin SM N2 bao gồm QFI và thông tin chỉ báo thứ hai.

Bước S1514: phần tử mạng AMF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Thông báo này còn bao gồm QFI. Khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, phần tử mạng SMF xóa bộ định thời, và thông báo cho phần tử mạng PCF về sự kiện này (tức là đích QoS thứ nhất đã đạt được). Phần tử mạng SMF xóa thông tin trạng thái của thao tác của

luồng QoS.

Bước S1515: phần tử mạng SMF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng PCF.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của dịch vụ được đáp ứng. Phần tử mạng SMF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng PCF.

Bước S1516: phần tử mạng PCF gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho phần tử mạng AF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng AF. Phần tử mạng AF xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, thay đổi hoặc xóa yêu cầu QoS của dịch vụ. Khi phần tử mạng AF xác định thay đổi yêu cầu QoS của dịch vụ, phần tử mạng AF xác định đích QoS thứ hai của dịch vụ dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS. Đối với cách xác định cụ thể, tham khảo phần mô tả trong phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S1517: phần tử mạng AF khởi tạo thủ tục xóa hoặc thay đổi dịch vụ (bao gồm đích QoS thứ hai của dịch vụ) cho phần tử mạng PCF.

Phần tử mạng AF có thể bổ sung đích QoS thứ hai của dịch vụ vào thông báo dịch vụ tạo cấp phép chính sách Npcf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng PCF.

Bước S1518: phần tử mạng PCF khởi tạo thủ tục thay đổi chính sách quản lý phiên (bao gồm đích QoS thứ hai của dịch vụ) cho phần tử mạng SMF.

Phần tử mạng PCF có thể bổ sung đích QoS thứ hai của dịch vụ vào thông báo khai báo để lộ sự kiện Nsmf, và gửi thông báo này cho phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ.

Bước S1519: thực hiện thủ tục thay đổi đối với luồng QoS.

Theo cách tùy ý, thủ tục thay đổi đối với luồng QoS bao gồm các bước sau (không được thể hiện trên hình vẽ).

S15190: phần tử mạng SMF gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS (bao

gồm đích QoS thứ hai của luồng QoS) cho phần tử mạng AMF.

Ví dụ, sau khi nhận được QoS thứ hai của dịch vụ và được gửi bởi phần tử mạng PCF, phần tử mạng SMF xác định đích QoS thứ hai của luồng QoS dựa trên đích QoS thứ hai của dịch vụ, và sau đó phần tử mạng SMF gửi thông báo truyền thông báo N1N2 truyền thông với Namf cho phần tử mạng AMF. Thông báo này bao gồm thông tin SM N2 và vùng chứa SM N1. Thông tin SM N2 bao gồm ID phiên PDU, QFI, và profin QoS (bao gồm đích QoS thứ hai). Vùng chứa SM N1 bao gồm ID phiên PDU, quy tắc QoS (bao gồm đích QoS thứ nhất) không thể được đáp ứng, và thao tác (ví dụ, xóa hoặc thay đổi) của quy tắc QoS này.

S15191: phần tử mạng AMF gửi yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS (bao gồm đích QoS thứ hai của luồng QoS) cho thiết bị mạng truy nhập.

Phần tử mạng AMF có thể bổ sung yêu cầu xóa hoặc thay đổi đối với luồng QoS vào yêu cầu phiên PDU N2, và gửi yêu cầu phiên PDU N2 cho thiết bị mạng truy nhập. Yêu cầu này bao gồm thông tin SM N2 nhận được từ phần tử mạng SMF và thông báo NAS. Thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1.

S15192: thiết bị mạng truy nhập thực hiện thủ tục cụ thể với UE dựa trên đích QoS thứ hai của luồng QoS.

Ví dụ, khi UE truy nhập 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC được thực hiện giữa UE và thiết bị mạng truy nhập để thay đổi tài nguyên RAN tương ứng.

S15193: thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi để thay đổi luồng QoS.

Thủ tục hiện có có thể được sử dụng cho quá trình trong đó thiết bị mạng truy nhập tương tác với thiết bị mạng lõi. Theo phương án này, quá trình tương tác được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó việc truyền thông được thực hiện trong cấu trúc mạng thông qua giao diện dựa trên dịch vụ.

S15194: thiết bị mạng truy nhập gửi hồi đáp phiên N2 cho phần tử mạng AMF.

Thông báo đáp phiên N bao gồm thông tin SM N2.

S15195: phần tử mạng AMF sử dụng thao tác dịch vụ ngưỡng cảnh SM cập nhật phiên

PDU của Nsmf, trong đó dịch vụ này bao gồm thông tin SM N2. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S15196: UE gửi thông báo NAS để đáp lại lệnh thay đổi phiên PDU, trong đó thông báo NAS bao gồm ID phiên PDU và vùng chứa SM N1, và vùng chứa SM N1 được xác định bởi lệnh thay đổi phiên PDU.

S15197: thiết bị mạng truy nhập chuyển tiếp thông báo NAS cho phần tử mạng AMF.

S15198: phần tử mạng AMF chuyển tiếp vùng chứa SM N1 cho phần tử mạng SMF bằng cách sử dụng ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf. Phần tử mạng SMF gửi hồi đáp ngữ cảnh SM cập nhật phiên PDU của Nsmf cho phần tử mạng AMF.

S15199: phần tử mạng SMF thực hiện thủ tục thay đổi phiên PDU với UPF.

S15200: phần tử mạng SMF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng PCF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm quy tắc PCC bị ảnh hưởng. Phần tử mạng PCF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng SMF.

S15201: phần tử mạng PCF gửi khai báo để lộ sự kiện Nsmf cho phần tử mạng AF, trong đó khai báo để lộ sự kiện Nsmf bao gồm yêu cầu QoS của dịch vụ được thực hiện. Phần tử mạng AF gửi thông báo đáp cho phần tử mạng PCF.

Theo cách tùy ý, sau một khoảng thời gian, khi phát hiện rằng đích QoS thứ nhất có thể được đáp ứng, thiết bị mạng truy nhập thông báo cho phần tử mạng SMF, để cho phần tử mạng SMF này có thể sử dụng lại đích QoS thứ nhất để truyền dịch vụ.

Cần lưu ý rằng khi phương pháp theo sáng chế được áp dụng cho trường hợp chuyển vùng, phần tử mạng PCF có thể là phần tử mạng PCF ghé thăm (visited PCF, v-PCF) hoặc phần tử mạng PCF thường trú (home PCF, h-PCF), và phần tử mạng SMF có thể là phần tử mạng SMF ghé thăm (visited SMF, v-SMF) hoặc phần tử mạng SMF thường trú (home SMF, h-SMF). Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, thông báo được trao đổi giữa các phần tử mạng được mô tả bằng cách sử dụng cấu trúc dựa trên giao diện dựa trên dịch vụ. Các phương án nêu trên chỉ là các ví dụ để mô tả. Tên của thông báo được trao đổi trong sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tên thông báo khác. Đối với cấu trúc giao diện, chức năng tương ứng được thực hiện bằng

cách sử dụng tên thông báo liên quan đến cấu trúc giao diện tương ứng.

Phương án 15 của sáng chế đề xuất phần tử mạng SMF. Phần tử mạng SMF này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng SMF theo phương án 1 đến phương án 14.

Phương án 16 của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập theo phương án 1 đến phương án 14.

Phương án 17 của sáng chế đề xuất phần tử mạng PCF. Phần tử mạng PCF này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo phương án 1 đến phương án 14.

Phương án 18 của sáng chế đề xuất phần tử mạng AF. Phần tử mạng AF bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng AF theo phương án 1 đến phương án 14.

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng SMF theo phương án 19 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.22, phần tử mạng SMF bao gồm bộ xử lý 11, bộ nhớ 12, và bộ thu phát 13. Bộ nhớ 12 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, bộ thu phát 13 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác, và bộ xử lý 11 được tạo cấu hình để thi hành lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 12, để cho phần tử mạng SMF thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng SMF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng SMF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo phương án 20 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.23, thiết bị mạng truy nhập bao gồm bộ xử lý 21, bộ nhớ 22, và bộ thu phát 23. Bộ nhớ 22 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, bộ thu phát 23 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác, và bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để thi hành lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 22, để cho thiết bị mạng truy nhập thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của thiết bị mạng truy nhập theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng PCF theo phương án 21 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.24, phần tử mạng PCF bao gồm bộ xử lý 31, bộ nhớ 32, và bộ thu phát 33. Bộ nhớ 32 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, bộ thu phát 32 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác, và bộ xử lý 31 được tạo cấu hình để thi hành lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 32, để cho phần tử mạng PCF thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng PCF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng AF theo phương án 22 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.25, phần tử mạng AF bao gồm bộ xử lý 41, bộ nhớ 42, và bộ thu phát 43. Bộ nhớ 42 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, bộ thu phát 42 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác, và bộ xử lý 41 được tạo cấu hình để thi hành lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 42, để cho phần tử mạng AF thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng AF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng AF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 23 của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được áp dụng cho phần tử mạng SMF. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành bởi thiết bị tính toán, phần tử mạng SMF được cho phép thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng SMF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng SMF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 24 của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được áp dụng cho thiết bị mạng truy nhập. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành bởi thiết bị tính toán, thiết bị mạng truy nhập được cho phép thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của thiết bị mạng truy nhập theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 25 của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được áp dụng cho phần tử mạng PCF. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành bởi thiết bị tính toán, phần tử mạng PCF được cho phép thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng PCF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng PCF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 26 của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được áp dụng cho phần tử mạng AF. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh. Khi lệnh này được thi hành bởi thiết bị tính toán, phần tử mạng AF được cho phép thực hiện các bước phương pháp được thực hiện bởi phần tử mạng AF theo phương án 1 đến phương án 14. Việc thực hiện cụ thể và hiệu quả kỹ thuật là giống với của phần tử mạng AF theo phương án 1 đến phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ xử lý theo các phương án có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể thi hành hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước trong các phương pháp được bộc lộ theo các phương án của sáng chế có thể được thi hành và hoàn thành trực tiếp bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thi hành và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ phát triển trong lĩnh vực kỹ thuật này, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 1002, và bộ xử lý 1001 đọc lệnh từ bộ nhớ 1002 và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Bus theo sáng chế có thể là bus có cấu trúc theo chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), bus kết nối thành phần ngoại vi (Peripheral Component, PCI), bus có cấu trúc theo chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA), hoặc tương tự. Bus có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và tương tự. Để dễ thể hiện, bus trong các hình của sáng chế không bị giới hạn ở chỉ một bus hoặc chỉ một loại bus.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả ở trên chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia thành các bộ phận chỉ là sự phân chia theo chức năng logic và có thể là sự phân chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối chung được bàn luận hoặc được hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện tử, cơ học, hoặc dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần riêng biệt có thể là hoặc có thể không là riêng biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận có thể là hoặc có thể không là các bộ phận vật lý, và có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận này có thể được chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận có thể được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận tích hợp này có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng phần cứng và bộ phận chức năng phần mềm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển luồng chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập, ít nhất hai đích chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) của luồng QoS từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên;

đáp lại việc xác định đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập dựa trên tài nguyên có sẵn và trong ít nhất hai đích QoS được nhận từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên, đích QoS thứ hai mà là của luồng QoS và có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm (guaranteed flow bit rate, GFBR) thứ nhất, và đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai; và

báo cáo, bởi thiết bị mạng truy nhập cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó luồng QoS là luồng QoS tốc độ bit được bảo đảm.

3. Phương pháp điều khiển luồng chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS), phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, ít nhất hai đích chất lượng dịch vụ (QoS) của luồng QoS đến thiết bị mạng truy nhập; và

nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên từ thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và báo cáo của đích QoS thứ hai mà là của luồng QoS và có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó ít nhất hai đích QoS bao gồm đích QoS thứ hai, đích QoS thứ hai được xác định dựa trên tài nguyên có sẵn, và trong đó đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm (GFBR) thứ nhất, và đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước:

báo cáo, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

5. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, thông tin chính sách QoS từ phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách; và

trong đó bước gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên, ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập bao gồm:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên dựa trên thông tin chính sách QoS, ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi thông tin trong số ít nhất hai thông tin điều khiển QoS bao gồm một hoặc nhiều loại trong số:

5QI, mức ưu tiên cấp phát và duy trì (allocation and retention priority, ARP), tốc độ bit được bảo đảm (guaranteed bit rate, GBR), tốc độ bit tối đa (MBR), hoặc điều khiển khai báo.

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó luồng QoS là luồng QoS tốc độ bit được bảo đảm.

9. Thiết bị mạng truy nhập, thiết bị này bao gồm: 2

bộ xử lý; và

bộ nhớ không tạm thời, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ không tạm thời để:

nhận ít nhất hai đích chất lượng dịch vụ (QoS) của luồng QoS từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên;

đáp lại việc xác định đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, xác định, dựa trên tài nguyên có sẵn và trong ít nhất hai đích QoS được nhận từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên, đích QoS thứ hai mà là của luồng QoS và có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS

thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm (GFBR) thứ nhất, và đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai; và

báo cáo, cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

10. Thiết bị mạng truy nhập theo điểm 9, trong đó luồng QoS là luồng QoS tốc độ bit được bảo đảm.

11. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ không tạm thời, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ không tạm thời để:

gửi ít nhất hai đích chất lượng dịch vụ (QoS) của luồng QoS đến thiết bị mạng truy nhập; và

nhận, từ thiết bị mạng truy nhập, thông tin chỉ báo chỉ báo rằng đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và báo cáo của đích QoS thứ hai mà là của luồng QoS và có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó ít nhất hai đích QoS bao gồm đích QoS thứ hai, đích QoS thứ hai được xác định dựa trên tài nguyên có sẵn, và trong đó đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm (GFBR) thứ nhất, và đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai.

12. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 11, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một lệnh để:

nhận thông tin chính sách QoS từ phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách; và trong đó việc gửi ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập bao gồm: gửi, dựa trên thông tin chính sách QoS, ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập.

13. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 12, trong đó thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS.

14. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 13, trong đó mỗi thông tin trong số ít nhất hai thông tin điều khiển QoS bao gồm một hoặc nhiều loại trong số:

5QI, mức ưu tiên cấp phát và duy trì (allocation and retention priority, ARP), tốc độ bit được bảo đảm (guaranteed bit rate, GBR), tốc độ bit tối đa (MBR), hoặc điều khiển khai báo.

15. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 12, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một lệnh để:

báo cáo, cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

16. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 11, trong đó luồng QoS là luồng QoS tốc độ bit được bảo đảm.

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

phần tử mạng chức năng quản lý phiên; và

thiết bị mạng truy nhập;

trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để:

gửi ít nhất hai đích chất lượng dịch vụ (QoS) của luồng QoS đến thiết bị mạng truy nhập; và

trong đó thiết bị mạng truy nhập được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất hai đích QoS;

đáp lại việc xác định đích QoS thứ nhất của luồng QoS không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, xác định, dựa trên tài nguyên có sẵn và trong ít nhất hai đích QoS được nhận từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên, đích QoS thứ hai mà là của luồng QoS và có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó đích QoS thứ nhất bao gồm tốc độ bit của luồng được bảo đảm (GFBR) thứ nhất, và đích QoS thứ hai bao gồm GFBR thứ hai; và

báo cáo, cho phần tử mạng chức năng quản lý phiên, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó luồng QoS là luồng QoS tốc độ bit được bảo đảm.

19. Hệ thống theo điểm 17, trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên còn được tạo cấu hình để:

báo cáo, cho phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách, rằng đích QoS thứ nhất không thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập, và đích QoS thứ hai mà có thể được đáp ứng bởi thiết bị mạng truy nhập.

20. Hệ thống theo điểm 17, trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chính sách QoS từ phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách; và

trong đó phần tử mạng chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để gửi ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập bao gồm phần tử mạng chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để:

gửi, dựa trên thông tin chính sách QoS, ít nhất hai đích QoS đến thiết bị mạng truy nhập.

21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó thông tin chính sách QoS bao gồm ít nhất hai thông tin điều khiển QoS.

22. Hệ thống theo điểm 21, trong đó mỗi thông tin trong số ít nhất hai thông tin điều khiển QoS bao gồm một hoặc nhiều loại trong số:

5QI, mức ưu tiên cấp phát và duy trì (allocation and retention priority, ARP), tốc độ bit được bảo đảm (guaranteed bit rate, GBR), tốc độ bit tối đa (MBR), hoặc điều khiển khai báo.

23. Hệ thống theo điểm 20, hệ thống này còn bao gồm: phần tử mạng chức năng điều khiển chính sách được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất hai yêu cầu QoS từ phần tử mạng chức năng ứng dụng (application function, AF); và

tạo ra thông tin chính sách QoS dựa trên ít nhất hai yêu cầu QoS.

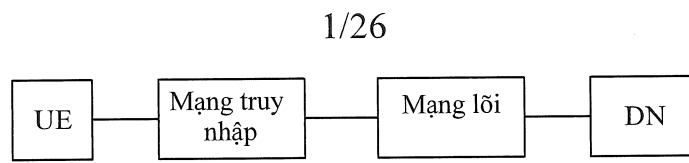


FIG. 1

2/26

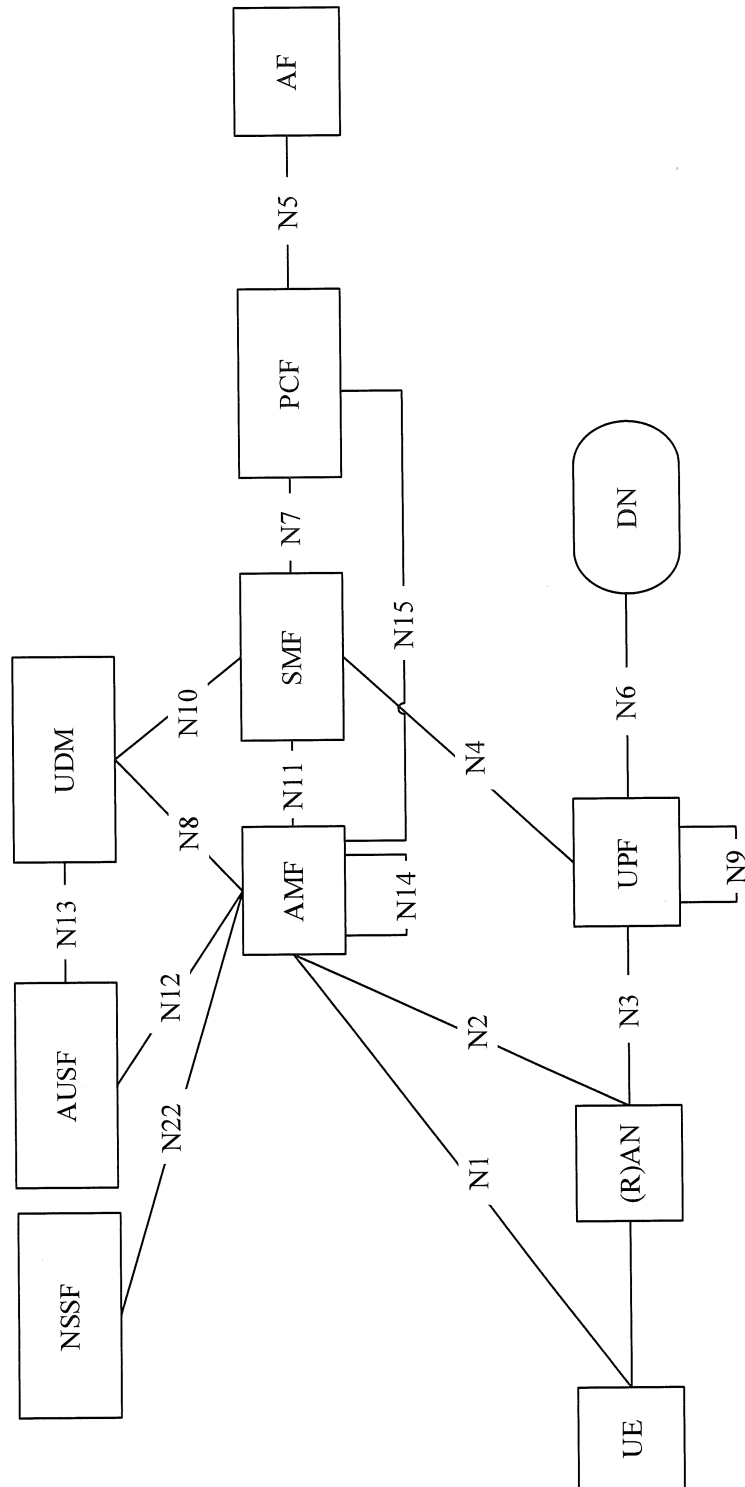


FIG. 2

3/26

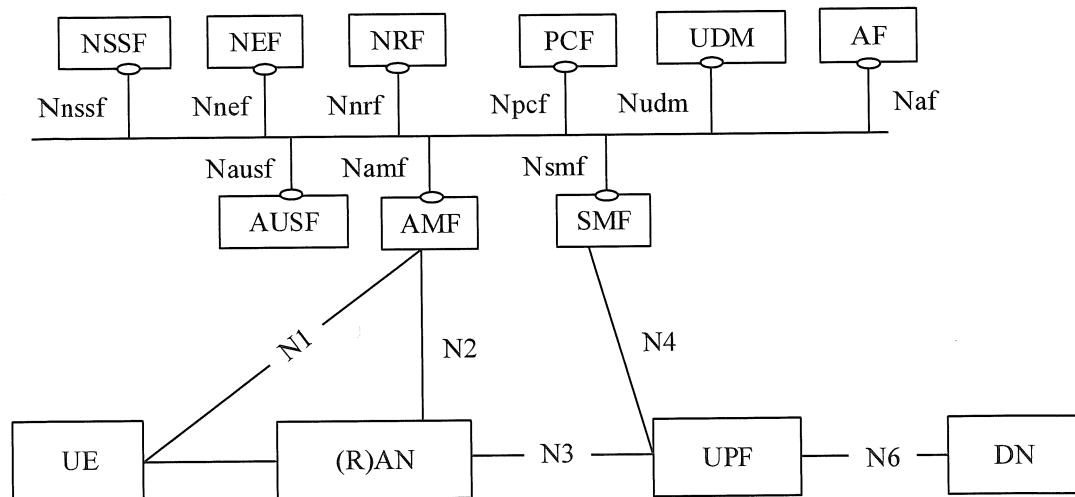


FIG. 3

4/26

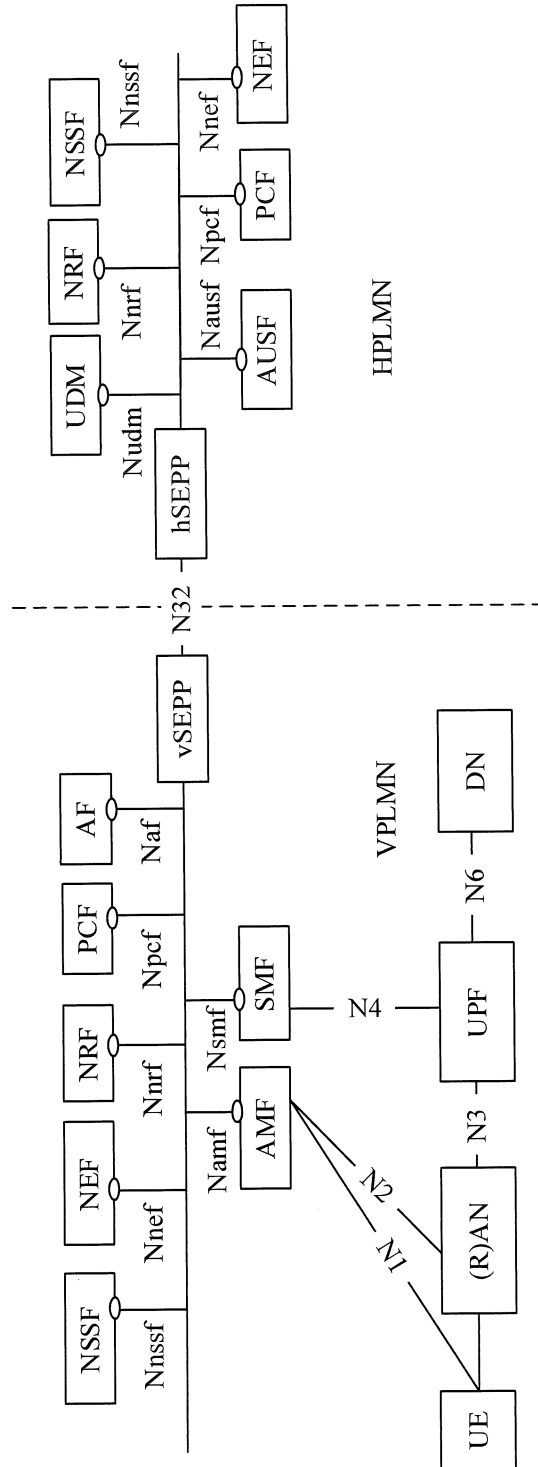


FIG. 4

5/26

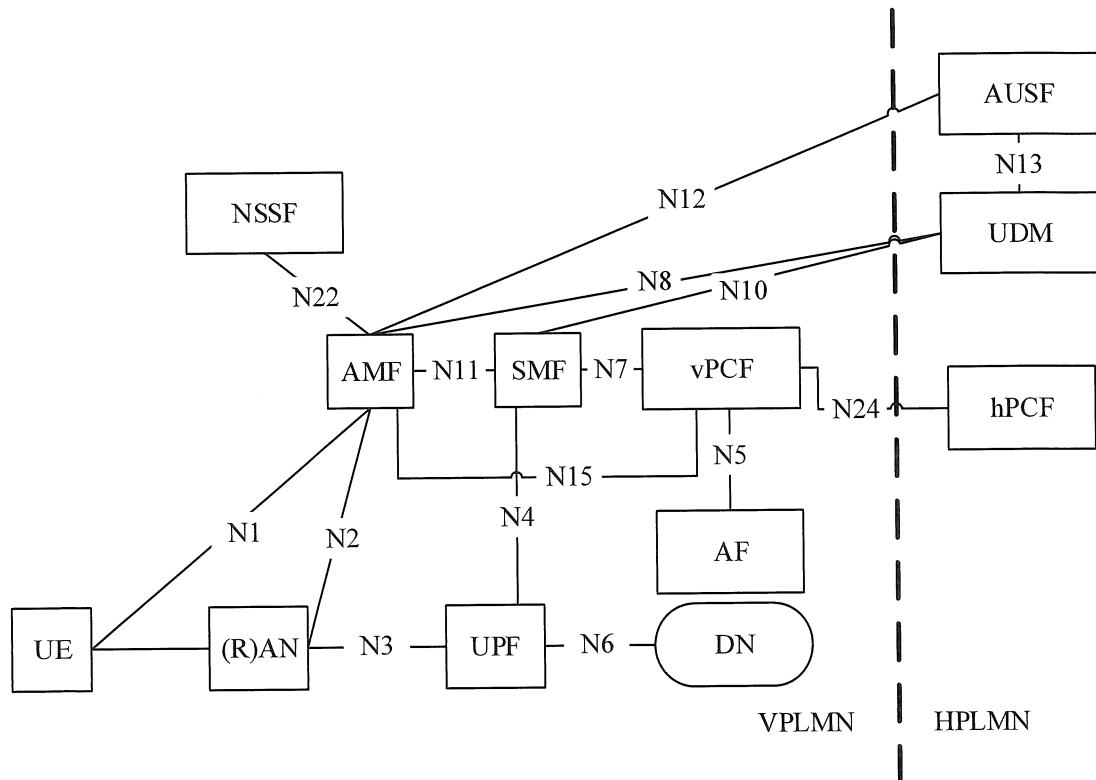


FIG. 5

6/26

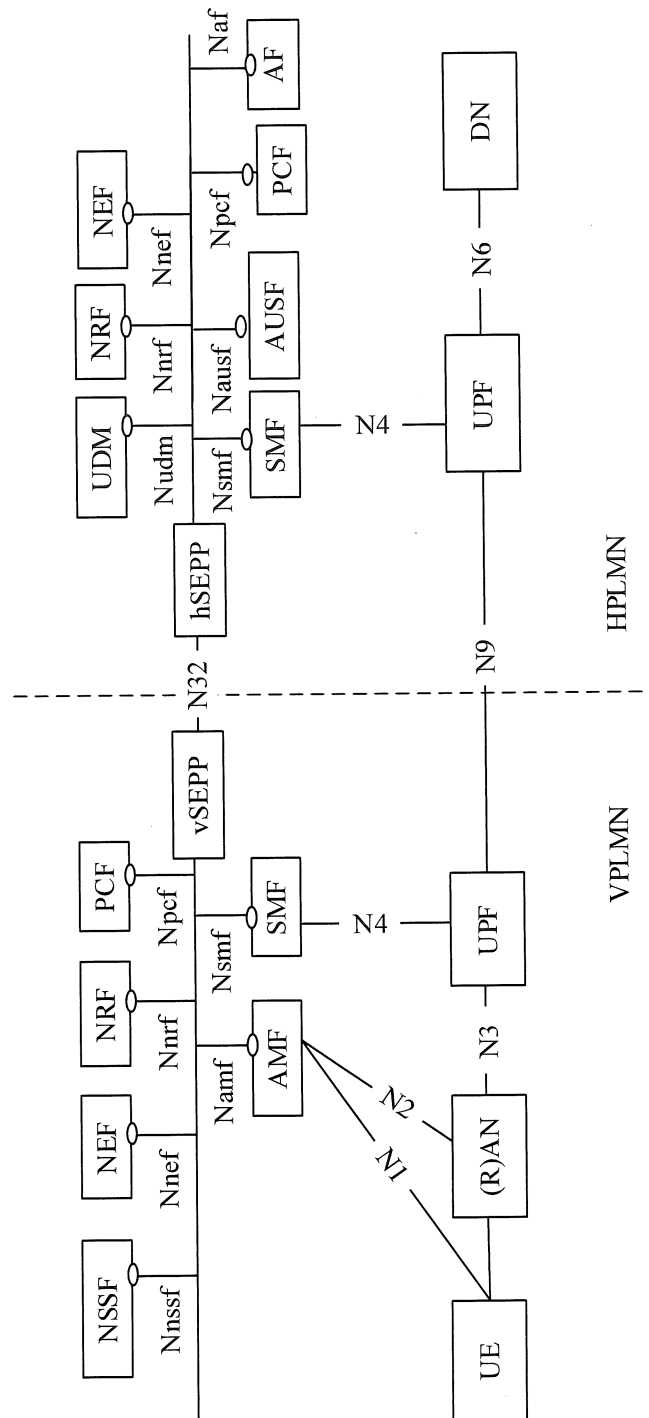


FIG. 6

7/26

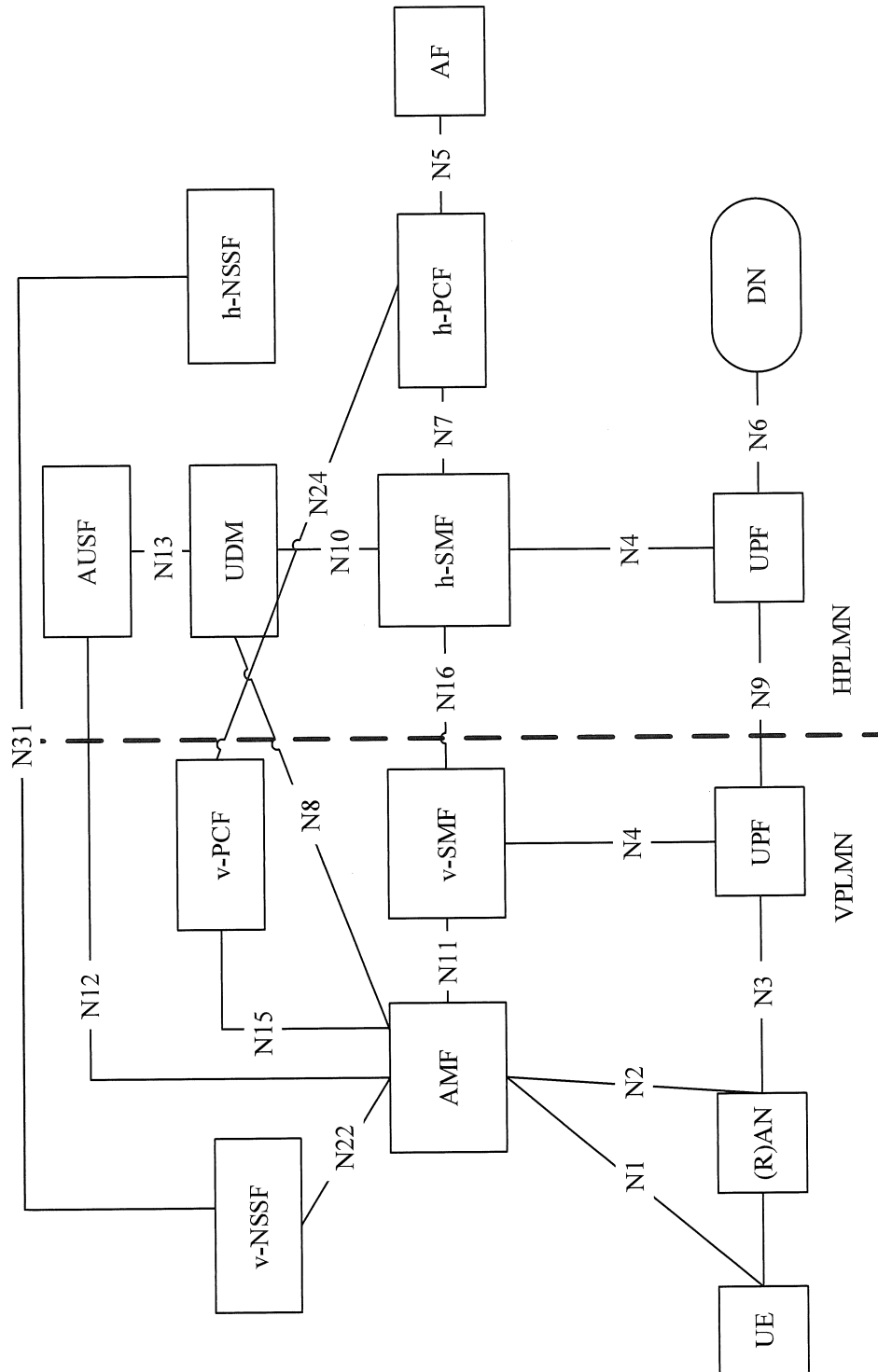


FIG. 7

8/26

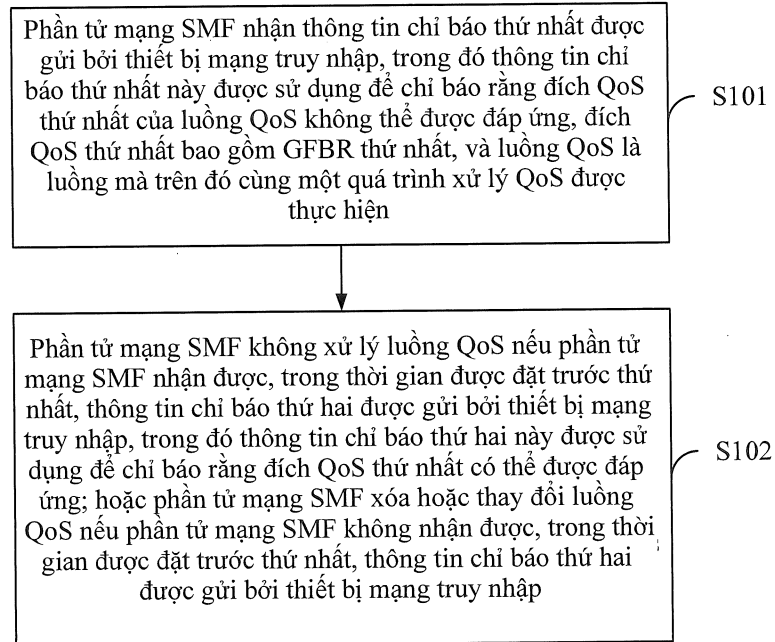


FIG. 8

9/26

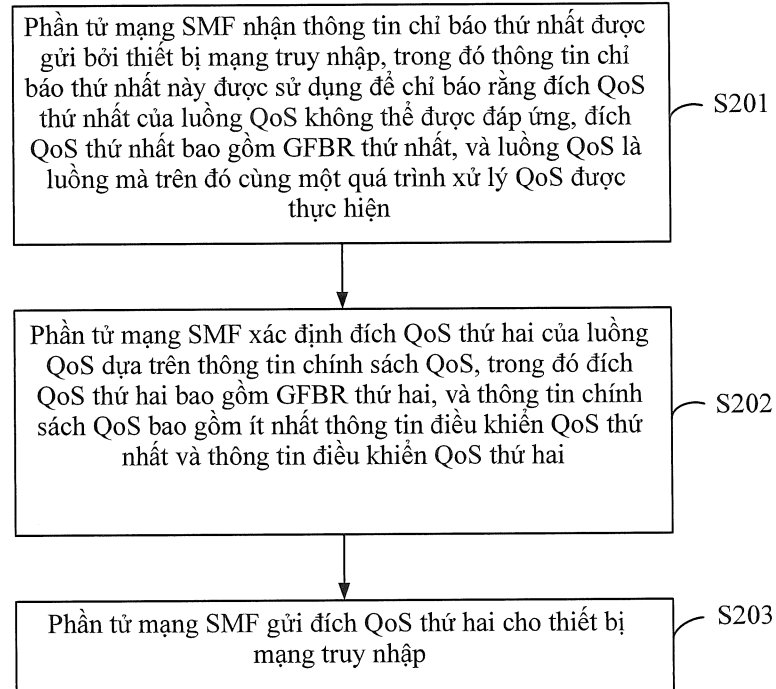


FIG. 9

10/26

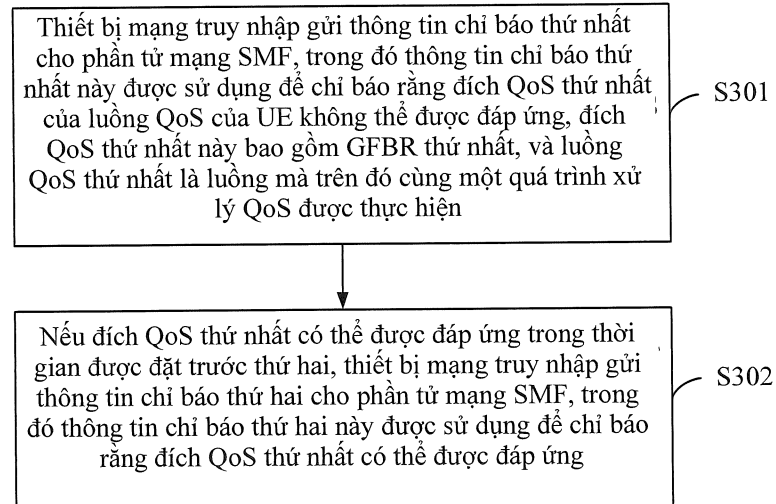


FIG. 10

11/26

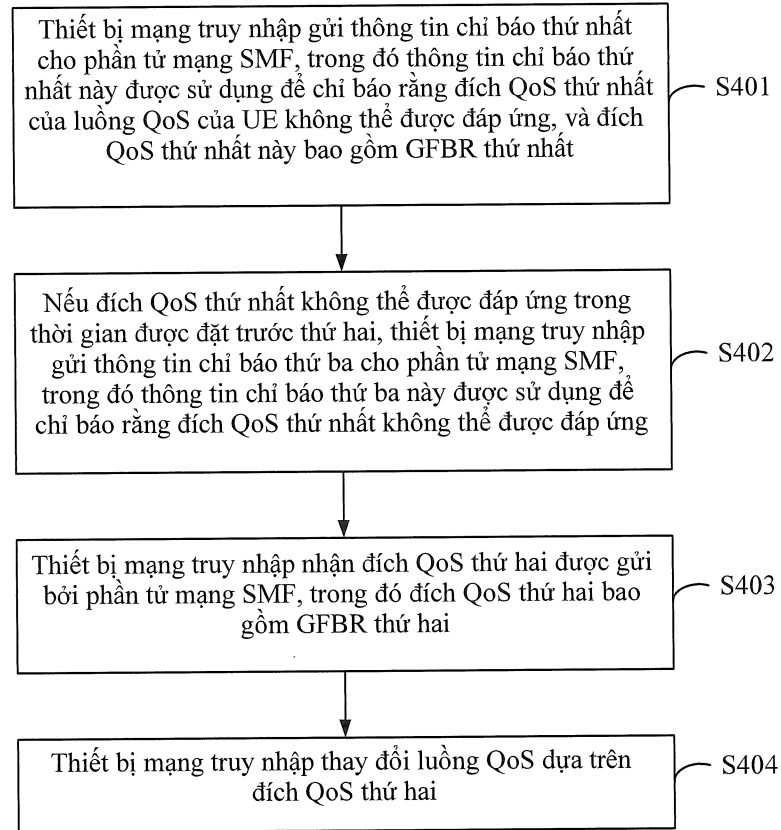


FIG. 11

12/26

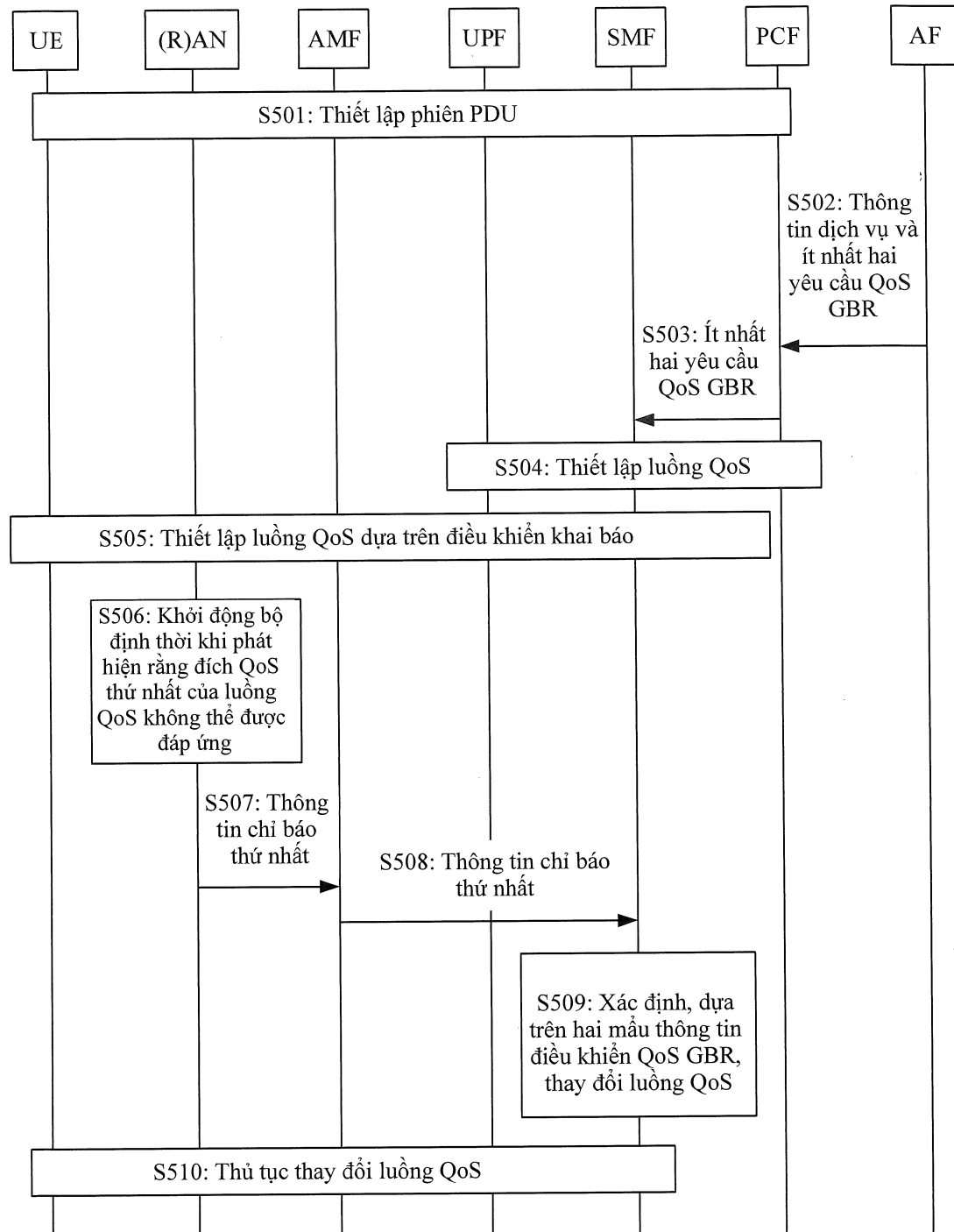


FIG. 12

13/26

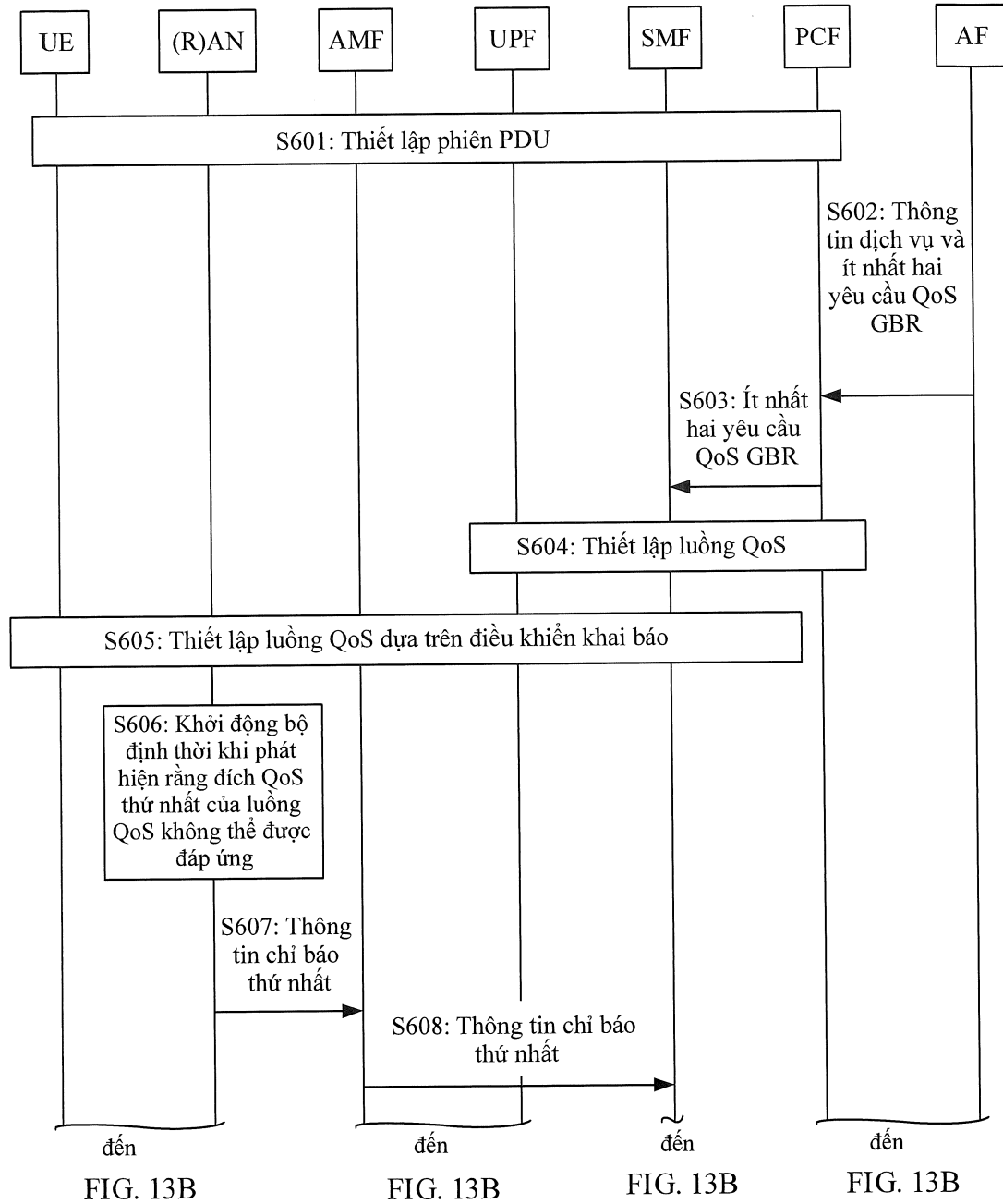


FIG. 13A

14/26

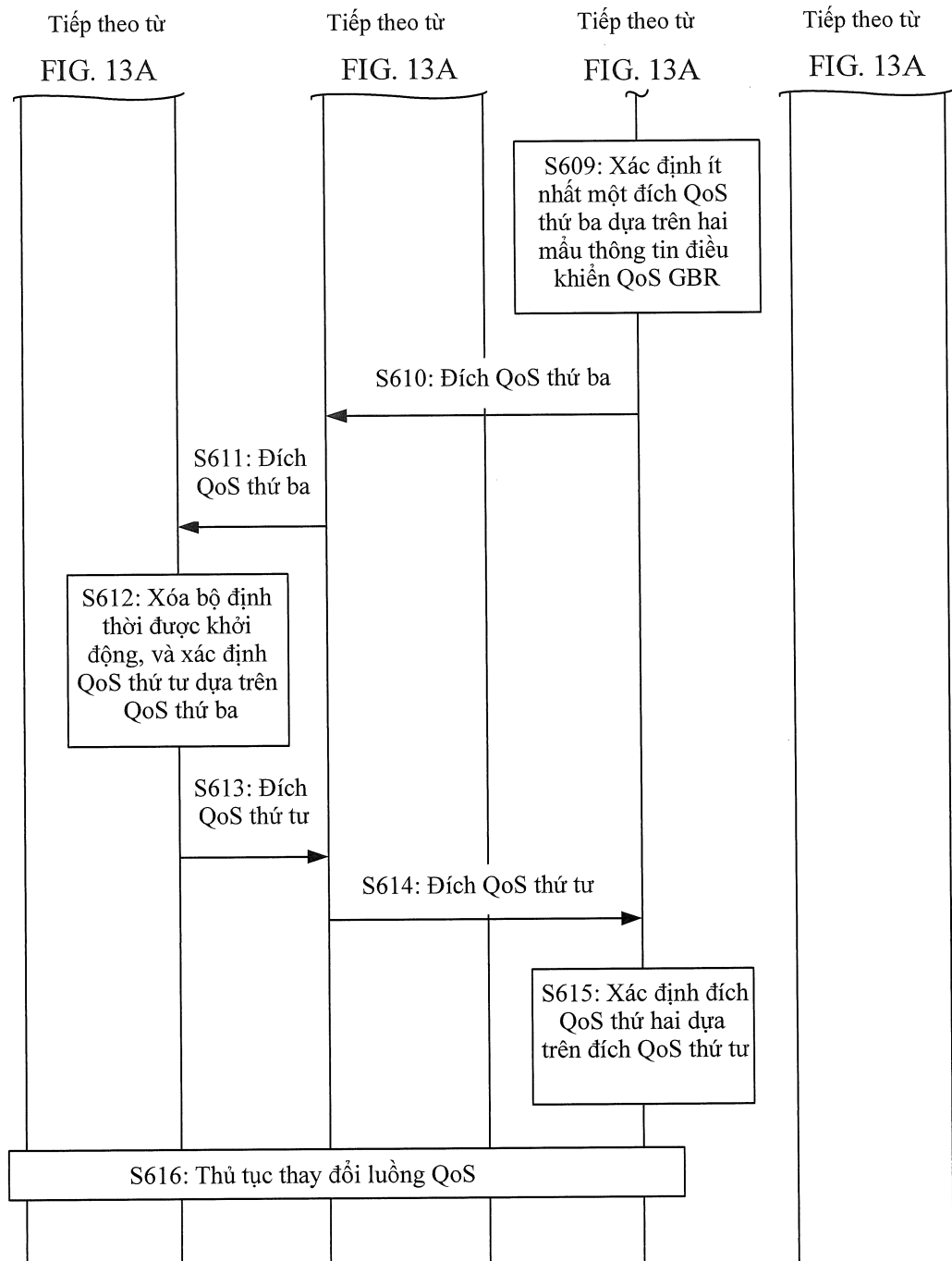


FIG. 13B

15/26

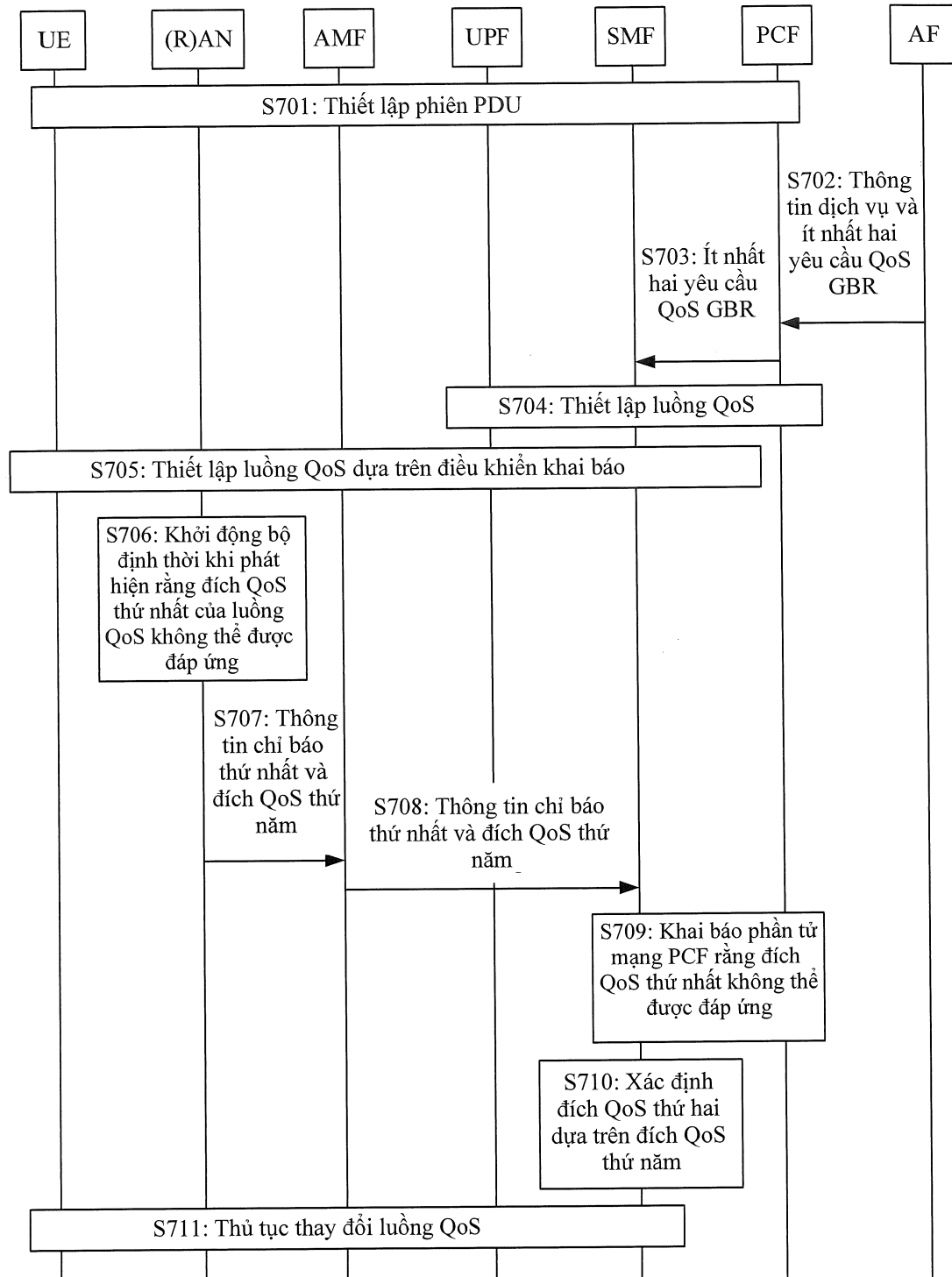


FIG. 14

16/26

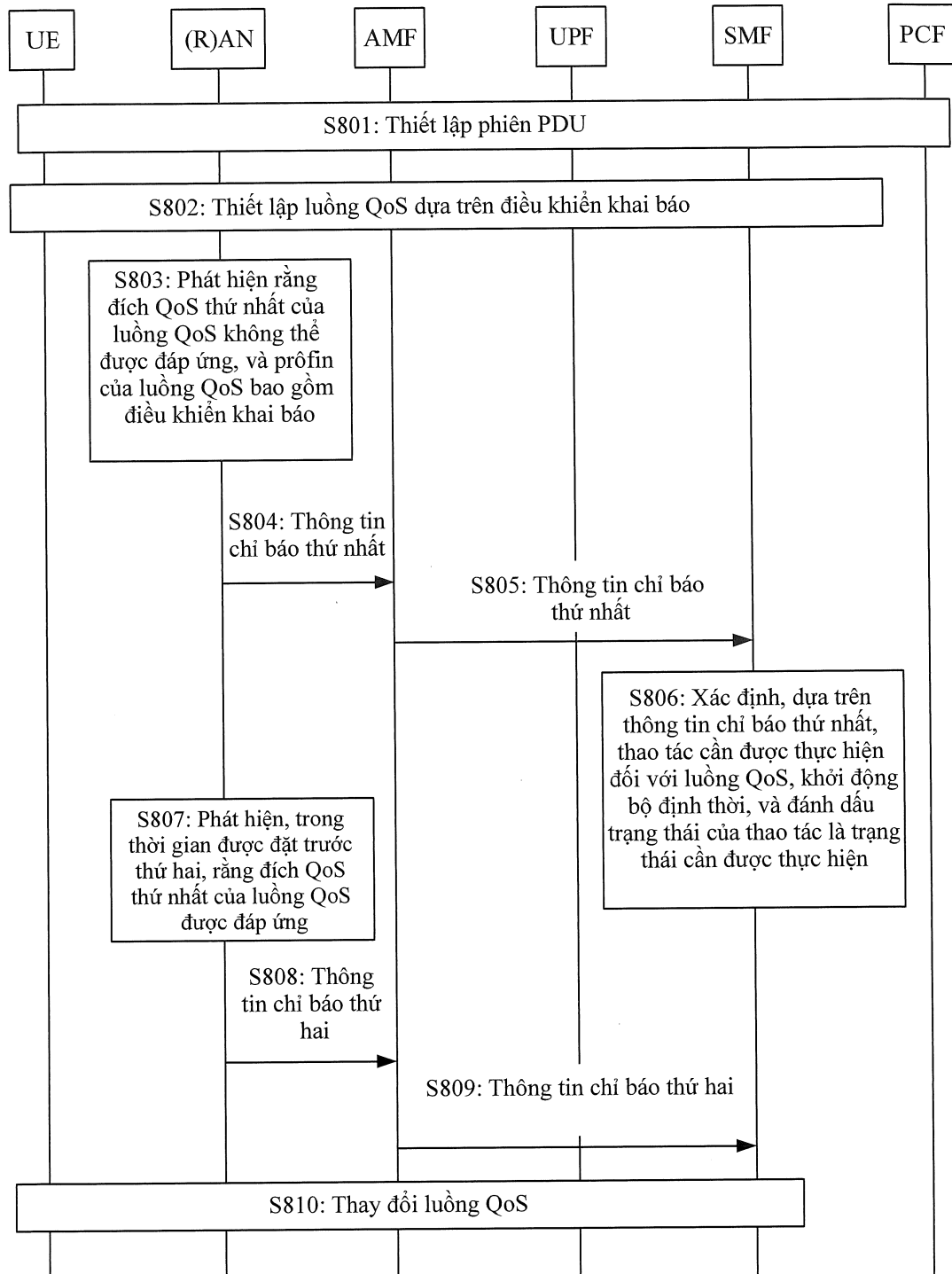


FIG. 15

17/26

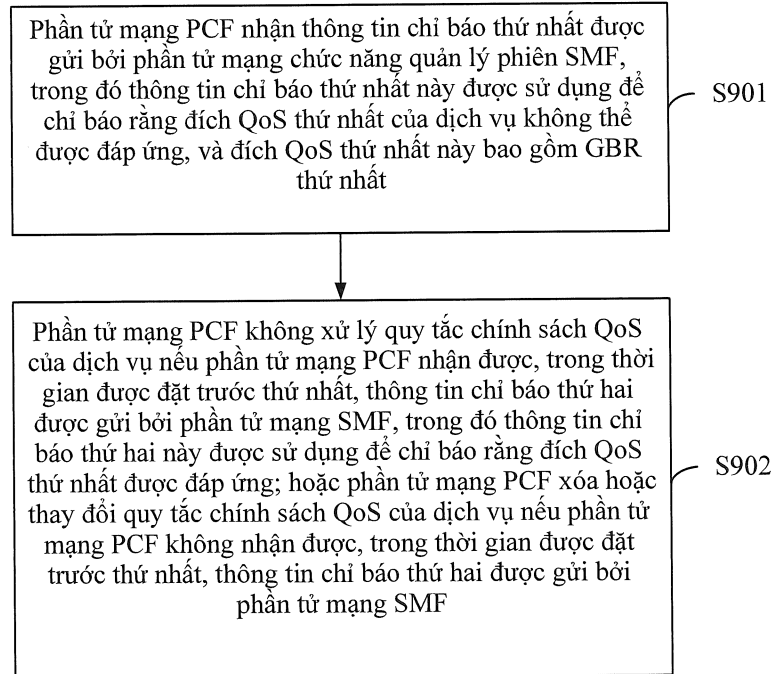


FIG. 16

18/26

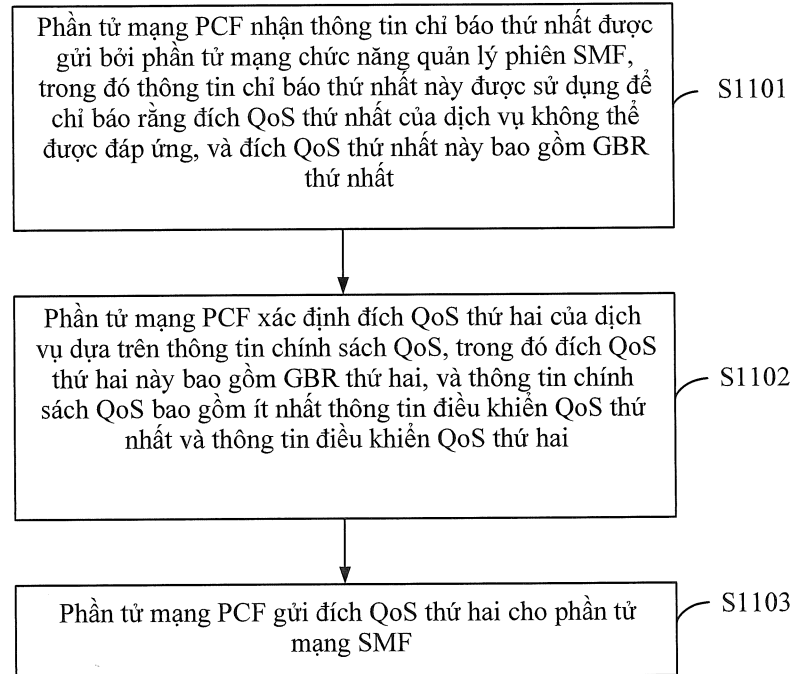


FIG. 17

19/26

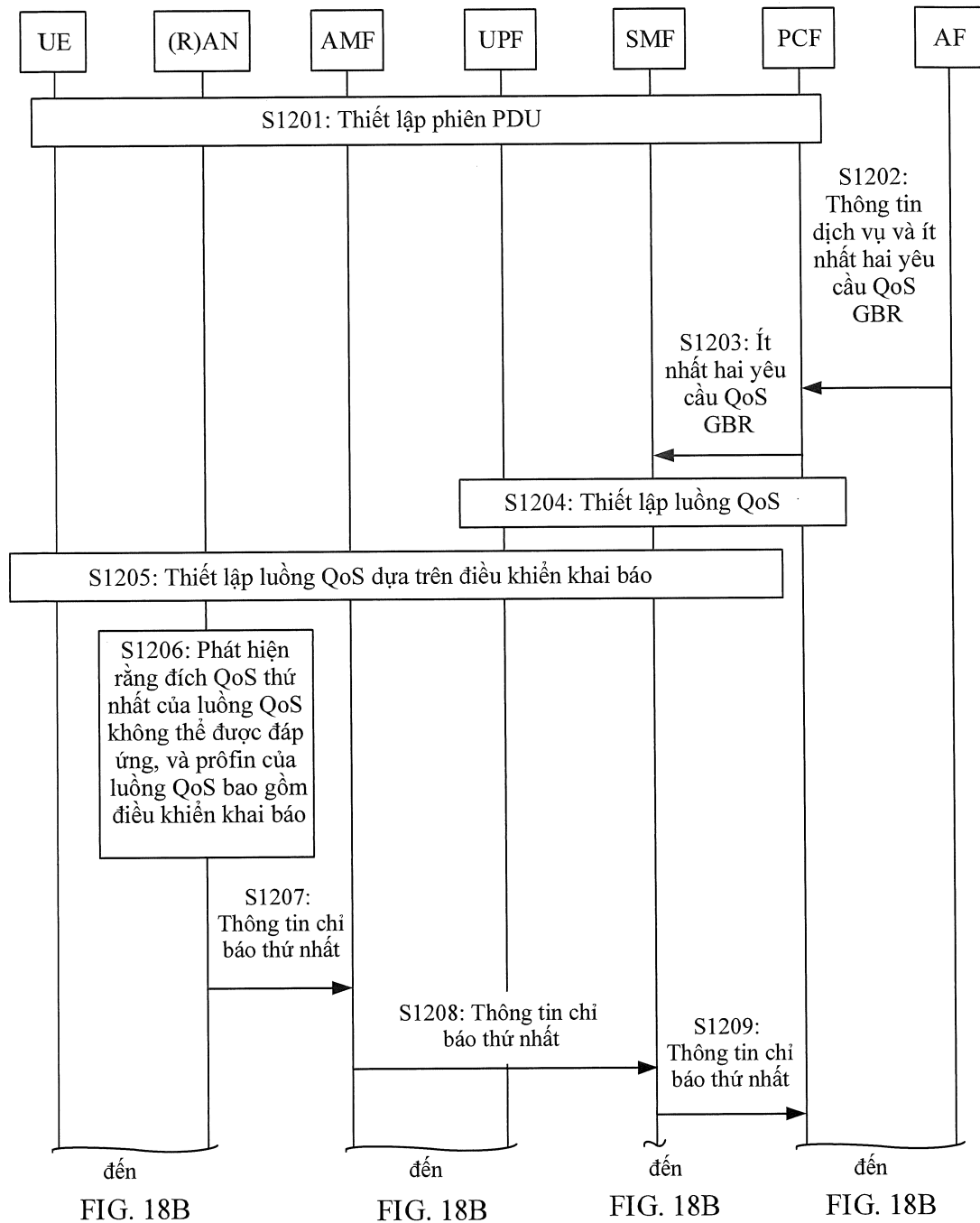


FIG. 18A

20/26

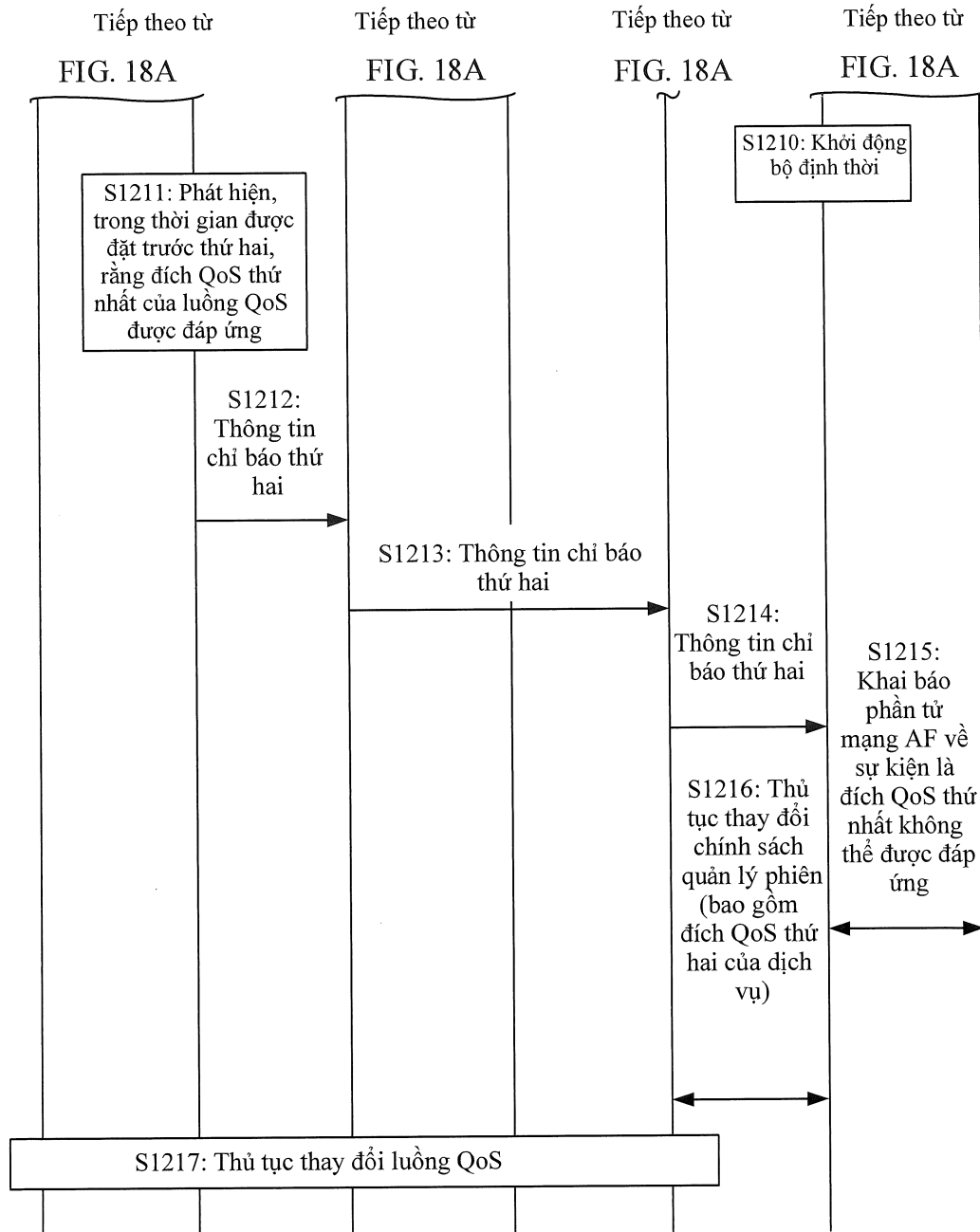


FIG. 18B

21/26

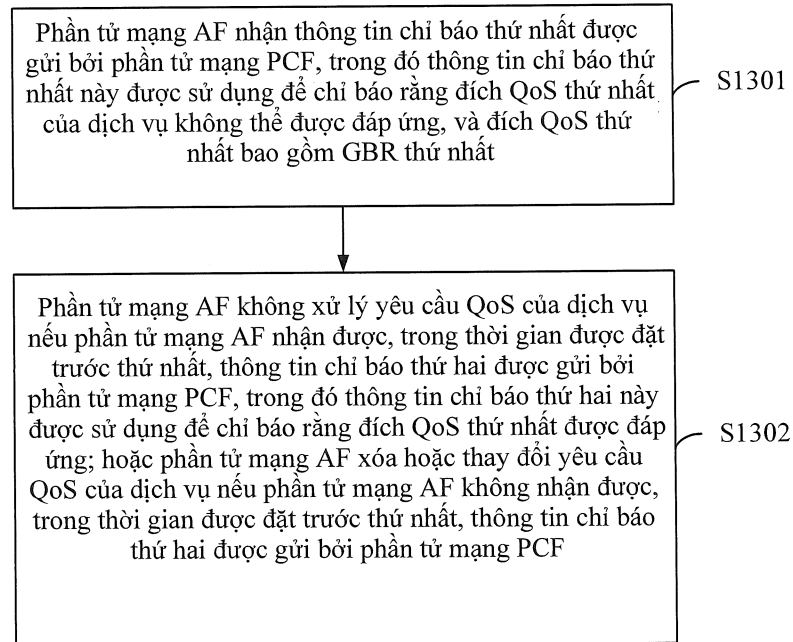


FIG. 19

22/26

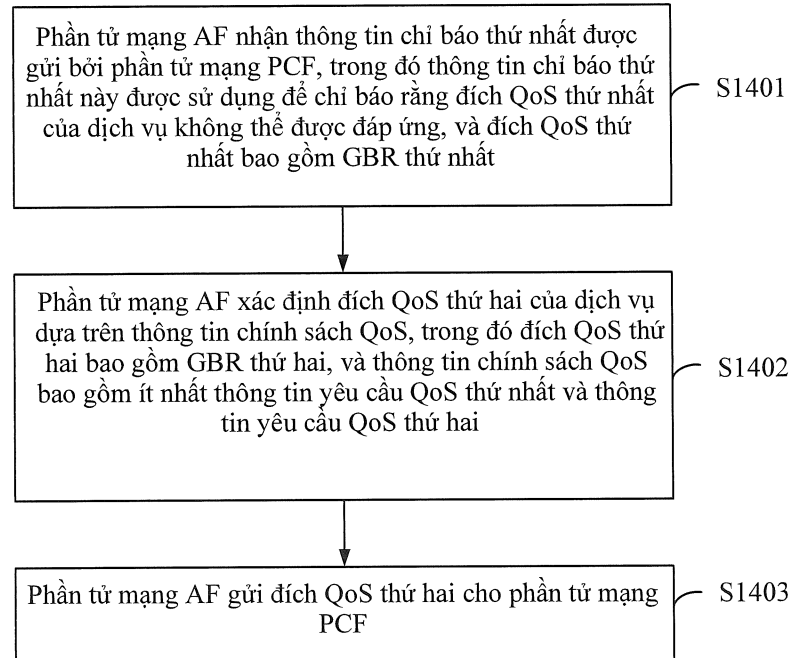


FIG. 20

23/26

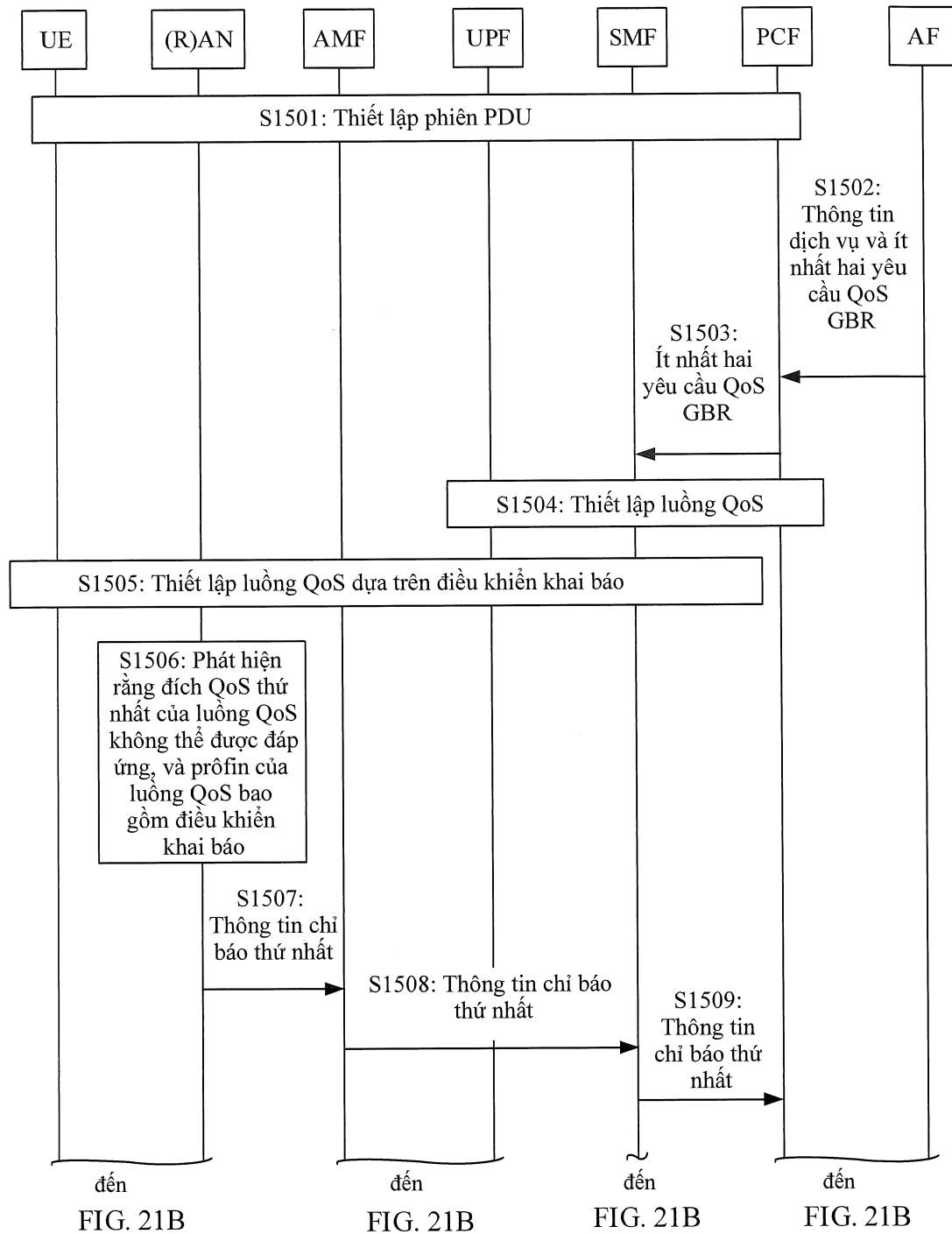


FIG. 21A

24/26

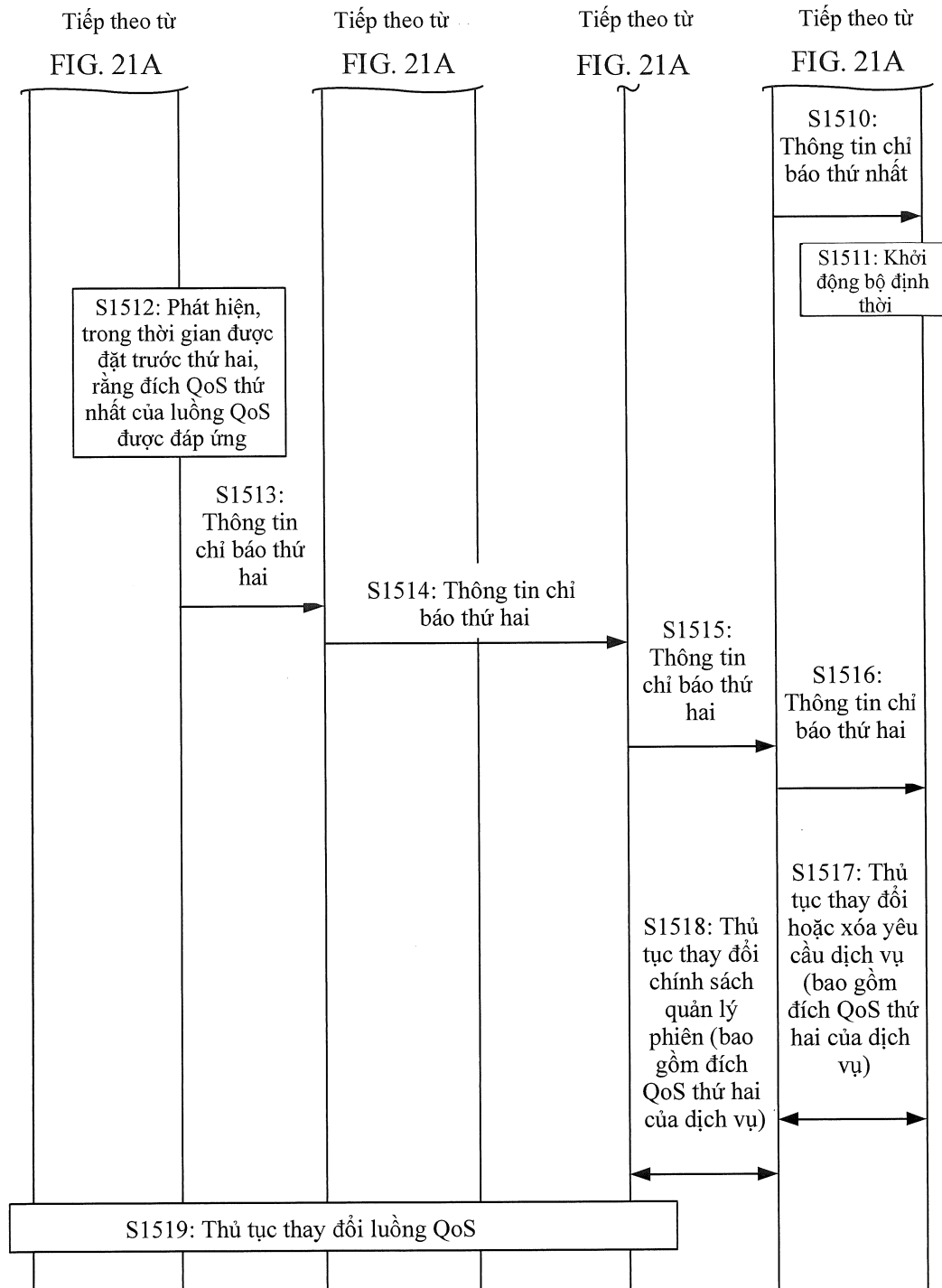


FIG. 21B

25/26

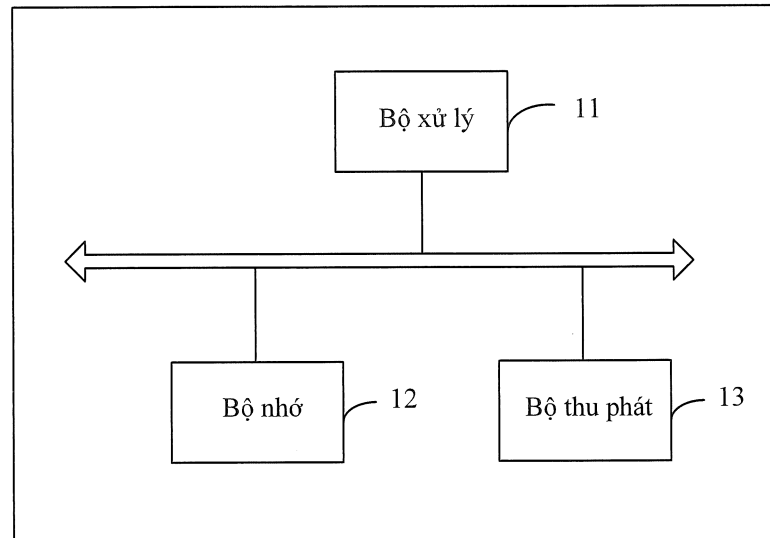


FIG. 22

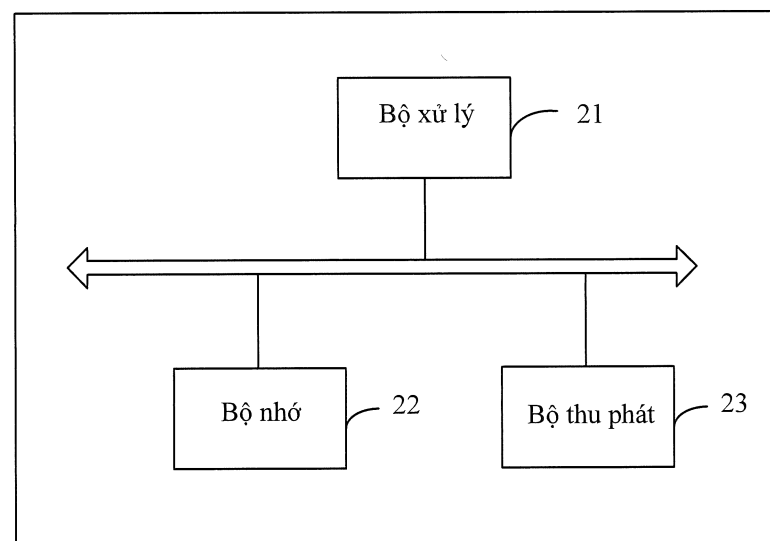


FIG. 23

26/26

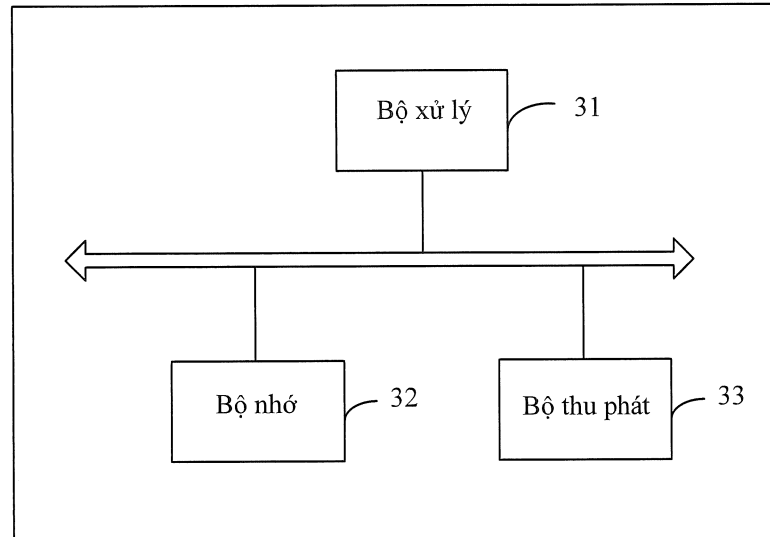


FIG. 24

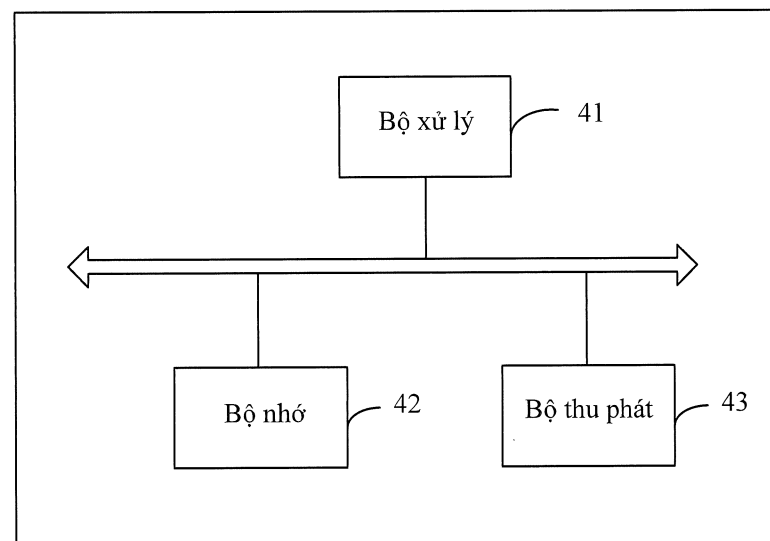


FIG. 25