



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

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

(11)



1-0053898

(51)⁷ H04W 28/02; H04W 72/02

(13) B

(21) 1-2019-04897

(22) 07/05/2018

(86) PCT/CN2018/085867 07/05/2018

(87) WO/2018/202204 08/11/2018

(30) 201710313900.5 05/05/2017 CN; 201710458757.9 16/06/2017 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/02/2020 383A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No. 18 Haibin Road, Wusha Village, Chang'an Town, Dongguan City, Guangdong,
China

(72) HAN, Lifeng (CN); ZHANG, Hongping (CN); ZENG, Qinghai (CN); HUANG,
Qufang (CN); GUO, Yinghao (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG, VÀ VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2019-04897

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống truyền thông dựa trên đặc tính luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) phản chiếu. Theo phương pháp này, phần tử mạng mạng-truy nhập gửi thông tin thứ nhất tới phần tử mạng mạng-lõi, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính luồng QoS phản chiếu hay không; và phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, xem có cần phải gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không. Bằng cách này, các mào đầu báo hiệu được làm giảm xuống. Sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

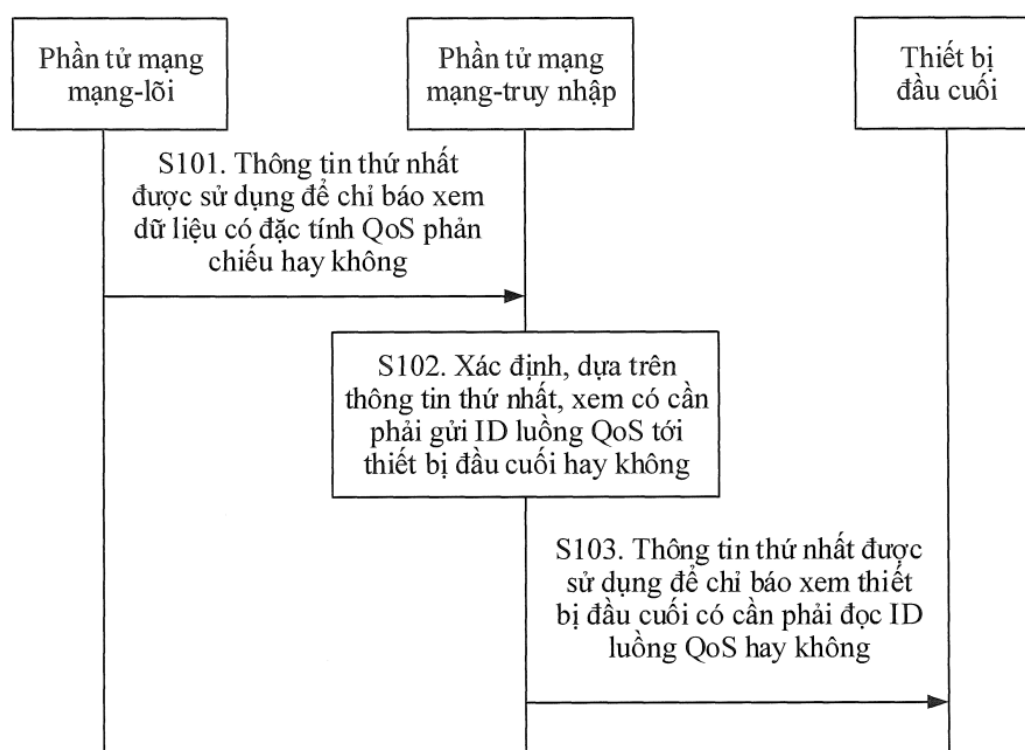


Fig.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, liên quan đến phương pháp và thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, cấu trúc chất lượng dịch vụ dựa trên luồng (Quality of Service, QoS) được đề xuất.

Cấu trúc QoS dựa trên luồng chủ yếu bao gồm mối quan hệ ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS flow) trong lớp không truy nhập (Non Access Stratum, NAS) và lớp truy nhập (Access Stratum, AS). Các luồng QoS là các luồng dữ liệu trong phiên (session) đơn vị dữ liệu gói (Packet Data Unit, PDU) mà có cùng yêu cầu QoS, và còn có thể được hiểu là nhiều luồng giao thức Internet (Internet Protocol, IP) mà có cùng yêu cầu QoS hoặc nhóm gói dữ liệu của loại gói dữ liệu khác mà có cùng yêu cầu QoS. Lớp NAS chủ yếu chịu trách nhiệm cho mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và luồng IP hoặc loại gói dữ liệu khác. Chức năng mặt phẳng người dùng mạng lõi (User Plane Function, UPF) tạo ra luồng QoS đường xuống, và thiết bị đầu cuối tạo ra luồng QoS đường lên. Lớp AS chủ yếu chịu trách nhiệm cho mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (Data radio bearer, DRB). Phía mạng (chẳng hạn như trạm gốc) tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, và cung cấp, trong DRB giao diện không gian, dịch vụ QoS đối với luồng QoS.

Trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G), đặc tính QoS phản chiếu (Reflective) còn được đưa vào cấu trúc QoS dựa trên luồng. Đặc tính QoS phản chiếu có nghĩa là luồng QoS đối xứng về mặt đường lên và đường xuống. Cụ thể, QoS của luồng đường lên giống như QoS của luồng đường xuống, và khuôn mẫu lọc gói đường lên và khuôn mẫu lọc gói đường xuống cũng đối xứng. Ví dụ, địa chỉ nguồn đường lên là địa chỉ đích đường xuống, số cổng nguồn đường lên là số cổng đích đường xuống, địa chỉ đích đường lên là địa chỉ nguồn đường xuống, và số cổng đích đường lên là số cổng nguồn đường xuống.

Trong quy trình truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu, để tiết kiệm báo hiệu điều khiển, phía mạng không thông báo, bằng cách sử dụng báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối về quy tắc để ánh xạ luồng IP đường lên hoặc loại gói dữ liệu khác đối với luồng QoS, nhưng ngầm thông báo cho thiết bị đầu cuối về quy tắc nêu trên bằng cách sử dụng gói dữ liệu đường xuống. Sau khi thu gói dữ liệu đường xuống có đặc tính QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối đảo lộn bộ năm thông tin trong phần đầu của gói dữ liệu đường xuống để nhận bộ lọc gói đường lên (bộ lọc gói). Ngoài ra, giá trị chỉ số thông số QoS tương ứng với bộ lọc gói đường lên là giá trị chỉ số thông số QoS được mang trong phần đầu của gói đường xuống. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin QoS đường lên chẳng hạn như bộ lọc gói và bộ định danh luồng QoS (Identifier, ID) mà không thu chỉ báo báo hiệu NAS.

Theo cách thức được đề cập ở trên, mặc dù thiết bị đầu cuối có thể thu báo hiệu điều khiển, nhưng thiết bị đầu cuối cần phải phát hiện thông tin phần đầu của mỗi gói dữ liệu đường xuống được thu, để xác định xem gói dữ liệu đường xuống được thu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông 5G, tốc độ truyền dẫn dữ liệu rất cao, và nếu thiết bị đầu cuối phát hiện mỗi gói dữ liệu đường xuống, gây ra các mào đầu rất lớn, thì ảnh hưởng tới hiệu năng và mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu để làm giảm các mào đầu báo hiệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu (Reflective QoS) được đề xuất. Theo phương pháp này, phần tử mạng mạng-truy nhập xác định xem có cần phải gửi bộ định danh luồng QoS (ID luồng QoS) tới thiết bị đầu cuối hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối khi xác định rằng có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi ID luồng QoS khi không cần phải gửi ID luồng QoS, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo một phương án có thể, phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin thứ nhất tới phần tử mạng mạng-truy nhập, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo

xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng mạng-lỗi, và xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập còn có thể gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không.

Phần tử mạng mạng-lỗi có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, chẳng hạn như AMF. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là trạm gốc, chẳng hạn như gNB.

Nếu gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì điều này có nghĩa là thiết bị đầu cuối có thể nhận ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói (packet filter) dựa trên gói dữ liệu theo cách thức phản chiếu. Nếu gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu, thì điều này có nghĩa là thiết bị đầu cuối không thể nhận ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói đường lên dựa trên gói dữ liệu theo cách thức phản chiếu.

Theo một phương án có thể khác, thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu. Loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu bao gồm: tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, hoặc không gói dữ liệu nào có đặc tính QoS phản chiếu.

Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, và xác định, dựa trên loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu, xem tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu QoS hay không, hoặc không gói dữ liệu nào có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập còn có thể xác định, dựa trên loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu, xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Theo một phương án có thể khác, thông tin thứ nhất có thể là thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, và thông tin QoS phản chiếu này được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, và xác

định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không.

Khi xác định rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối; hoặc khi xác định rằng gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng không cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Thông tin QoS phản chiếu có thể là thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, hoặc có thể là thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi còn có thể gửi thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu này được sử dụng để chỉ thị thiết bị phần tử mạng mạng-truy nhập cập nhật thông tin QoS phản chiếu được thu.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB dựa trên thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể ánh xạ các luồng QoS mà khác nhau ở đặc tính QoS phản chiếu với các DRB khác nhau.

Theo một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập, và xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu, xem có cần phải đọc ID luồng QoS hay không.

Thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối có thể là thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, thông tin QoS phản chiếu của DRB, hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU (hoặc thực thể SDAP).

Đối với DRB, thực thể SDAP, hoặc luồng QoS mà bao gồm gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối phát hiện ID luồng QoS và phần đầu gói dữ liệu, và tạo ra ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói tương ứng dựa trên ID luồng QoS được phát hiện. Tuy nhiên, đối với DRB, thực thể SDAP, hoặc luồng QoS của

gói dữ liệu mà không có đặc tính QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối có thể không phát hiện ID luồng QoS và phân đầu gói dữ liệu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể khác, thông tin thứ nhất có thể là chỉ báo đặc tính luồng QoS phản chiếu (RQI) được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi, và RQI được sử dụng để chỉ báo rằng một số gói dữ liệu có đặc tính luồng QoS phản chiếu.

Phần tử mạng mạng-lõi có thể không gửi đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Sau khi phần tử mạng mạng-truy nhập nhận RQI bằng cách phân tích cú pháp phân đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng luồng QoS này có đặc tính QoS phản chiếu và xác định rằng một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, trong đó RQI được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Ngoài ra, đối với luồng QoS có thông số QoS được chuẩn hóa, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xem xét theo mặc định rằng luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu và một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-lõi có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được sử dụng để chỉ báo thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu. Thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu có nghĩa là gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu như được chỉ báo bởi thông tin QoS phản chiếu không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi, ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu của gói dữ liệu dựa trên thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, và xác định rằng không cần phải gửi ID luồng QoS đối với gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu bị ngừng kích hoạt.

Thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu này được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi tới phần tử mạng mạng-truy nhập chỉ báo có thể là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của luồng QoS, hoặc có thể là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của phiên PDU.

Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu có thể được sử dụng để chỉ báo việc ngừng kích hoạt của đặc tính QoS phản chiếu đối với một hoặc nhiều luồng QoS hoặc phiên PDU.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối. Thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu này được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối chỉ báo có thể không chỉ là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, mà còn là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của DRB. Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập, và xác định rằng không cần phải đọc ID luồng QoS của gói dữ liệu mà không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo một phương án có thể khác, hoạt động giải nén được thực hiện tại lớp PDCP tại đầu thu của thiết bị đầu cuối để nén phần đầu mạnh (Robust Header Compression, ROHC) có thể được sử dụng để trực tiếp giải nén PDCP SDU mà phần đầu PDCP được loại bỏ, và không cần phải thực hiện hoạt động gây nên bởi phần đầu SDAP, chẳng hạn như hoạt động dịch vị trí giải nén khởi tạo, sao cho các mào đầu báo hiệu được tiết kiệm.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, DRB, hoặc phiên PDU, và có thể ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS, DRB, hoặc phiên PDU. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu, xem có cần phải đọc ID luồng QoS hay không thông qua giao diện không gian và xem có cần phải thực hiện hoạt động dịch vị trí ROHC hay không. Đối với DRB mà không có QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối không phát hiện ID luồng QoS, và không thực hiện hoạt động dịch vị trí giải nén ROHC, để để làm giảm việc phát hiện được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối đối với gói dữ liệu giao diện không gian và làm giảm các mào đầu, bằng cách đó cải thiện hiệu quả xử lý và tiết kiệm công suất.

Theo một phương án có thể khác, nếu hoạt động chuyển vùng tế bào đối với thiết bị đầu cuối xảy ra, thì phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) mà nhận

thông tin thứ nhất (thông tin QoS phản chiếu) có thể gửi thông tin QoS phản chiếu nhận được tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) mà thiết bị đầu cuối sẽ được chuyển vùng, và phần tử mạng mạng-truy nhập đích quyết định thực hiện một hoặc nhiều hoạt động sau đây: gửi ID luồng QoS thông qua giao diện không gian, tạo cấu hình việc thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không, tạo cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối, cách thức để tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, quyết định xem có tạo cấu hình thực thể SDAP đối với phiên PDU hay không, và v.v..

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-lõi còn có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và quy tắc QoS có hiệu quả trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới thiết bị đầu cuối sau khi thu thời gian hợp lệ quy tắc QoS, sao cho thiết bị đầu cuối ánh xạ, trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS bằng cách sử dụng cùng quy tắc QoS, các gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu vào trong luồng QoS.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi tới phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS phản chiếu có hiệu quả của luồng QoS, hoặc có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS phản chiếu có hiệu quả của phiên PDU.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-lõi còn có thể gửi thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS này được sử dụng để chỉ báo thời gian hợp lệ quy tắc QoS được cập nhật.

Theo một phương án có thể khác, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập thu, trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS, ít nhất hai gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi, đối với một số gói dữ liệu trong số ít nhất hai gói dữ liệu trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, để lọc thông tin thứ nhất được gửi, bằng cách đó tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS của gói dữ liệu của luồng QoS được chuyển đổi tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) mà thiết bị

đầu cuối sẽ được chuyển vùng. Phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể lọc, dựa trên thời gian hợp lệ quy tắc QoS, thông tin QoS phản chiếu được gửi tới thiết bị đầu cuối, để lọc thông tin QoS phản chiếu được gửi tới thiết bị đầu cuối, bằng cách đó tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể bỏ qua thời gian hợp lệ quy tắc QoS của gói dữ liệu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn, để tránh việc đồng bộ thời gian hợp lệ quy tắc QoS giữa phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng-truy nhập đích.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS mà có thể được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích mà thiết bị đầu cuối sẽ được chuyển vùng có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS, hoặc có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU.

Theo một phương án có thể khác, gói dữ liệu của luồng QoS được truyền bằng cách sử dụng định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt hoặc bằng cách sử dụng định dạng khung SDAP chế độ trong suốt.

Định dạng khung SDAP chế độ trong suốt có nghĩa là không có phần đầu SDAP được tạo cấu hình cho DRB. Nói cách khác, SDAP PDU không chỉ báo phần đầu SDAP. Định dạng SDAP chế độ không trong suốt có nghĩa là phần đầu SDAP được tạo cấu hình cho DRB. Nói cách khác, SDAP PDU bao gồm phần đầu SDAP.

Trong định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt, nếu cả bit được sử dụng để chỉ báo NRQI và bit được sử dụng để chỉ báo ARQI đều được thiết đặt là 0, thì phần đầu SDAP có thể không mang trường QFI. Nếu ít nhất một bit trong số bit được sử dụng để chỉ báo NRQI hoặc bit được sử dụng để chỉ báo ARQI được thiết đặt là 1, thì phần đầu SDAP mang trường QFI.

Trong quy trình truyền dẫn dữ liệu, thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu thu PDCP SDU từ lớp PDCP, và đọc phần đầu SDAP. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 1, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Trong trường hợp này, thực thể SDAP phân phối, tới lớp phía trên chẳng hạn như lớp NAS, phần dữ liệu của SDAP và ID luồng QoS mà được đọc từ phần đầu SDAP. Phần dữ liệu và ID luồng QoS mà được phân phối tới lớp phía trên có thể được sử dụng để tạo ra quy tắc QoS tại lớp phía trên. Hơn nữa, thực thể SDAP có thể gửi NRQI tới lớp

phía trên.

Trong định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt, phần đầu SDAP còn bao gồm bit được sử dụng để chỉ báo URQI.

Trong định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt, bit được thiết đặt trong phần đầu SDAP, trong đó bit này được sử dụng để chỉ báo xem việc truyền dẫn, trong DRB tương ứng, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc chưa. Ví dụ, trường End được thiết đặt.

Trong định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt, lệnh điều khiển có thể được thiết đặt trong phần đầu SDAP, trong đó lệnh điều khiển này được sử dụng để phản hồi việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS.

Theo một phương án có thể khác, chế độ trong suốt SDAP có thể được thiết đặt một hướng. Chế độ trong suốt SDAP được tạo cấu hình theo chiều đường xuống của ít nhất một DRB, hoặc chế độ trong suốt SDAP được tạo cấu hình theo chiều đường lên của ít nhất một DRB.

Theo một phương án có thể khác, trong quy trình truyền dẫn dữ liệu, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chế độ SDAP tới thiết bị đầu cuối. Thông tin chế độ SDAP được sử dụng để chỉ báo xem định dạng khung SDAP có ở trong chế độ trong suốt hoặc chế độ không trong suốt hay không, và chỉ báo chiều tương ứng với chế độ SDAP.

Phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể gửi thông tin chế độ SDAP tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) mà thiết bị đầu cuối sẽ được chuyển vùng.

Theo khía cạnh thứ hai, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc ID luồng QoS được gửi. Khi xác định rằng phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối cần phải mang ID luồng QoS, thì ID luồng QoS được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu; hoặc khi xác định rằng phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối không cần phải mang ID luồng QoS, thì ID luồng QoS không được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu, để làm giảm số lượng các ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian, bằng cách đó tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo một phương án có thể có, phần tử mạng mạng-truy nhập xác định thông tin phần đầu gói dữ liệu, và xác định, dựa trên thông tin phần đầu gói dữ liệu, xem có cần

phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không.

Theo một phương án có thể có, phần tử mạng mạng-lỗi gửi thông tin QoS phản chiếu và thông tin cấu thành bộ lọc gói tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Thông tin cấu thành bộ lọc gói có thể là thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng với đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU. Ví dụ, thông tin cấu thành bộ lọc gói có thể là bộ năm IP (địa chỉ nguồn, địa chỉ đích, số cổng nguồn, số cổng đích, và số giao thức), hoặc địa chỉ nguồn điều khiển truy nhập môi trường (MAC) hoặc địa chỉ đích MAC.

Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin QoS phản chiếu và thông tin cấu thành bộ lọc gói mà được gửi bởi phần tử mạng mạng-lỗi. Phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng trong phần đầu của gói dữ liệu, xem có cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập phát hiện phần đầu của mỗi gói dữ liệu được thu của luồng QoS dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với bộ lọc gói là nội dung mới, thì ID luồng QoS được mang trong gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với bộ lọc gói không mới, thì ID luồng QoS không được mang trong gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập còn có thể xác định xem có cần phải thêm, vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập phát hiện phần đầu của mỗi gói dữ liệu được thu của luồng QoS dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với bộ lọc gói là nội dung mới, thông tin chỉ báo có thể còn được mang để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với bộ lọc gói không mới, thì thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu không được mang.

Theo một phương án có thể khác, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định

rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập gửi PDU điều khiển mặt phẳng người dùng (chẳng hạn như PDU điều khiển SDAP hoặc PDU điều khiển PDCP) hoặc báo hiệu RRC (bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin cấu hình RRC, bản tin cấu hình lại RRC, hoặc bản tin tương tự) tới thiết bị đầu cuối. Cả PDU điều khiển mặt phẳng người dùng và báo hiệu RRC đều bao gồm ID luồng QoS của gói dữ liệu và thông tin phần đầu của gói dữ liệu.

Theo một phương án có thể khác, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói, hoạt động phản chiếu trên nội dung mà ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói, để nhận bộ lọc gói đường lên. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi bộ lọc gói đường lên và ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng để tạo ra luồng QoS đường lên.

Theo một phương án có thể khác, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin khả năng thứ nhất tới phần tử mạng mạng-truy nhập; hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin khả năng thứ nhất tới phần tử mạng mạng-lõi, và phần tử mạng mạng-lõi thu thông tin khả năng thứ nhất và gửi thông tin khả năng thứ nhất này tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Thông tin khả năng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có ít nhất một khả năng trong số khả năng đọc ID luồng QoS và khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên hay không. Khả năng đọc ID luồng QoS là khả năng để nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ID luồng QoS từ gói dữ liệu giao diện không gian được thu. Khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên là khả năng để tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, bộ lọc gói đường lên dựa trên gói dữ liệu giao diện không gian đường xuống được thu. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin khả năng thứ nhất. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin khả năng thứ nhất, rằng khả năng hoặc trạng thái của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ việc đọc ID luồng QoS và việc tạo ra bộ lọc gói đường lên, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thông báo, bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC, cho thiết bị đầu cuối về ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng ID luồng QoS này. Phần tử mạng

mạng-truy nhập có thể thông báo, bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC, cho thiết bị đầu cuối về ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng với ID luồng QoS này, để làm giảm các mào đầu của thiết bị đầu cuối và làm giảm các mào đầu được gây ra nếu ID luồng QoS được mang thông qua giao diện không gian.

Theo một phương án có thể khác, thiết bị đầu cuối còn có thể gửi thông tin khả năng thứ hai tới phần tử mạng mạng-truy nhập; hoặc thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin khả năng thứ hai tới phần tử mạng mạng-lõi, và phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin khả năng thứ hai tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Thông tin khả năng thứ hai được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có khả năng ánh xạ phản chiếu hay không. Khả năng ánh xạ phản chiếu là khả năng để nhận, bởi thiết bị đầu cuối, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và ID luồng QoS dựa trên DRB được mang trong phần đầu của gói dữ liệu đường xuống. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin khả năng thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng thiết bị đầu cuối không hỗ trợ khả năng ánh xạ phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập cần phải tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối theo cách thức khác, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB, ví dụ, tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu được đề xuất, và thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu này có các chức năng để thực hiện phần tử mạng mạng-truy nhập theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng và phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng được đề cập ở trên. Môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo một phương án có thể có, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu bao gồm bộ phận thu và bộ phận xử lý, và còn có thể bao gồm bộ phận truyền. Các chức năng của bộ phận thu, bộ phận xử lý, và bộ phận truyền có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản

chiều được đề xuất, và thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu này có các chức năng để thực hiện phần tử mạng mạng-lõi theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng và phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng được đề cập ở trên. Môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo một phương án có thể có, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền, và các chức năng của bộ phận xử lý và bộ phận truyền có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu được đề xuất, và thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu này có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng và phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng được đề cập ở trên. Môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo một phương án có thể có, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính luồng QoS phản chiếu bao gồm bộ phận thu và bộ phận xử lý, và các chức năng của bộ phận thu và bộ phận xử lý có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ sáu, phần tử mạng mạng-truy nhập được đề xuất, và phần tử mạng mạng-truy nhập bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, hệ thống bus, bộ thu, và bộ truyền. Bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu, và bộ truyền được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu để thu tín hiệu và điều khiển bộ truyền để gửi tín hiệu, để hoàn thành việc thực hiện các chức năng của phần tử mạng mạng-truy nhập theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, và phương pháp có thể bất kỳ của các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, phần tử mạng mạng-lõi được đề xuất, và phần tử mạng mạng-lõi bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, hệ thống bus, và bộ truyền. Bộ xử lý, bộ nhớ, và

bộ truyền được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ, để điều khiển bộ truyền để gửi tín hiệu, để hoàn thành việc thực hiện các chức năng của phần tử mạng mạng-lõi theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, và phương pháp có thể bất kỳ của các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị đầu cuối được đề xuất, và thiết bị đầu cuối bao gồm bộ truyền, bộ thu, bộ xử lý, và bộ nhớ, và còn có thể bao gồm anten. Bộ truyền, bộ thu, bộ xử lý, và bộ nhớ có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu để thu tín hiệu và điều khiển bộ truyền để gửi tín hiệu, để hoàn thành việc thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, và phương pháp có thể bất kỳ của các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ chín, hệ thống truyền thông được đề xuất, bao gồm phần tử mạng mạng-truy nhập theo khía cạnh thứ sáu, phần tử mạng mạng-lõi theo khía cạnh thứ bảy, và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ tám.

Theo khía cạnh thứ mười, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu một số lệnh. Khi các lệnh này được thực hiện, phương pháp bất kỳ liên quan đến thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, hoặc phần tử mạng mạng-lõi theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, và phương án có thể bất kỳ của các khía cạnh được đề cập ở trên có thể được hoàn thành.

Theo khía cạnh thứ mười một, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính, và chương trình máy tính này được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, và phương án có thể bất kỳ của các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo các phương án của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập xác định xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối khi xác định rằng cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi ID

luồng QoS khi không cần phải gửi ID luồng QoS, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu. Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc ID luồng QoS được gửi. ID luồng QoS không được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, khi xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu; hoặc ID luồng QoS được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, khi không cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của hệ thống truyền thông mà một phương án của sáng chế có thể áp dụng được;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc QoS dựa trên luồng QoS;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện quy trình để ánh xạ luồng QoS vào DRB;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện quy trình để nhận ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói đường lên;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện quy trình để ánh xạ luồng đường lên vào DRB;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thực hiện của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng

QoS bởi phần tử mạng mạng-truy nhập theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác nữa của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ của định dạng khung SDAP theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khác của định dạng khung SDAP theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khác của định dạng khung SDAP theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ khác nữa của định dạng khung SDAP theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khác nữa của định dạng khung SDAP theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng mạng-truy nhập theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của phần tử mạng mạng-lõi theo một phương án của sáng chế;

Fig.24 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu khác theo một phương án của sáng chế; và

Fig.25 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Một số thuật ngữ theo sáng chế được giải thích mà mô tả trước để tạo điều kiện

cho việc hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

(1). Trạm gốc (base station, BS), mà còn có thể được gọi là thiết bị trạm gốc, là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến để cung cấp chức năng truyền thông không dây. Ví dụ, trong mạng 2G, các thiết bị mà cung cấp chức năng trạm gốc bao gồm trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) và bộ điều khiển trạm gốc (base station controller, BSC). Trong mạng 3G, các thiết bị mà cung cấp chức năng trạm gốc bao gồm NodeB (NodeB) và bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC). Trong mạng 4G, các thiết bị mà cung cấp chức năng trạm gốc bao gồm NodeB tiến hóa (evolved NodeB, eNB). Trong mạng vùng nội bộ không dây (wireless local area networks, WLAN), thiết bị mà cung cấp chức năng trạm gốc là điểm truy nhập (access point, AP). Trong mạng vô tuyến mới (New Radio, NR) 5G tương lai, thiết bị mà cung cấp chức năng trạm gốc bao gồm NodeB tiến hóa liên tục (gNB).

(2). Thiết bị đầu cuối là thiết bị mà cung cấp khả năng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng, và có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị trong phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị điện toán mà có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều biến/giải điều biến không dây, và thiết bị người dùng (User Equipment, UE) dưới các dạng khác nhau, trạm di động (Mobile station, MS), thiết bị đầu cuối (Terminal Equipment), điểm truyền dẫn (điểm truyền và thu, TRP; hoặc điểm truyền dẫn, TP), hoặc thiết bị tương tự.

(3). Trao đổi: "Trao đổi" theo sáng chế là quá trình trong đó hai bên trao đổi truyền thông tin với nhau. Thông tin được truyền ở đây có thể giống hoặc khác nhau. Ví dụ, hai bên trao đổi là trạm gốc 1 và trạm gốc 2. Trạm gốc 1 có thể yêu cầu thông tin từ trạm gốc 2, và trạm gốc 2 cung cấp thông tin được yêu cầu bởi trạm gốc 1 tới trạm gốc 1. Hiển nhiên, trạm gốc 1 và trạm gốc 2 có thể yêu cầu thông tin lẫn nhau. Thông tin được yêu cầu ở đây có thể giống hoặc khác nhau.

(4). "Nhiều" là hai hoặc nhiều hơn hai. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả mối quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ký tự "/" thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

(5). Các thuật ngữ "mạng" và "hệ thống" thường được sử dụng thay thế nhau, nhưng ý nghĩa của các thuật ngữ này có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Thông tin (information), tín hiệu (signal), bản tin (message), và kênh (channel) đôi khi có thể được sử dụng thay thế nhau. Cần chỉ ra rằng các nghĩa được thể hiện là nhất quán khi sự khác biệt không được nhấn mạnh. "Của (of)", "tương ứng hoặc liên quan (corresponding or relevant)", và "tương ứng (corresponding)" đôi khi có thể được sử dụng thay thế nhau. Cần chỉ ra rằng các nghĩa được thể hiện là nhất quán khi sự khác biệt không được nhấn mạnh.

(6). Phiên PDU có thể được hiểu là liên kết mà cung cấp dịch vụ liên kết PDU giữa thiết bị đầu cuối và mạng dữ liệu (data network, DN).

(7). Các luồng QoS là các luồng dữ liệu trong phiên PDU mà có cùng yêu cầu QoS, và có thể là nhiều luồng IP có cùng yêu cầu QoS.

(8). DRB có thể được hiểu là kênh mang dữ liệu giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Các gói dữ liệu trong kênh mang dữ liệu có cùng hoạt động xử lý chuyển tiếp.

(9). DN là mạng dữ liệu bên ngoài.

(10). Đặc tính QoS phản chiếu có nghĩa là luồng QoS đối xứng về mặt đường lên và đường xuống. Cụ thể, QoS đường lên giống như QoS đường xuống, và khuôn mẫu lọc gói đường lên và khuôn mẫu lọc gói đường xuống cũng đối xứng. Ví dụ, địa chỉ nguồn đường lên là địa chỉ đích đường xuống, số cổng nguồn đường lên là số cổng đích đường xuống, địa chỉ đích đường lên là địa chỉ nguồn đường xuống, và số cổng đích đường lên là số cổng nguồn đường xuống. Thiết bị đầu cuối nhận bộ lọc gói của gói đường lên và ID luồng QoS của gói đường lên dựa trên đặc tính phản chiếu bằng cách sử dụng thông tin phân đầu của gói dữ liệu đường xuống.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu, và phương pháp này có thể áp dụng được cho hệ thống với cấu trúc QoS dựa trên luồng QoS. Ví dụ, phương pháp này có thể áp dụng được cho trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truy nhập mạng lõi thế hệ thứ năm (5G Core, 5GC) bằng cách sử dụng NodeB thế hệ kế tiếp (Next Generation Node-B, gNB), bao gồm trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truy nhập mạng bằng cách sử dụng một liên kết, hoặc truy nhập mạng bằng cách sử dụng nhiều liên kết. Ví dụ, trong trường hợp nhiều kết nối, thiết bị đầu cuối truy nhập mạng 5G bằng cách sử dụng gNB chính (Master

gNB, MgNB) và gNB phụ (Secondary gNB, SgNB).

Theo các phương án của sáng chế, trường hợp mạng 5G trong mạng truyền thông không dây được sử dụng làm ví dụ bên dưới để mô tả. Phải được chỉ ra rằng các giải pháp theo các phương án của sáng chế có thể còn được áp dụng cho mạng truyền thông không dây khác, và tên tương ứng có thể còn được thay thế bằng tên của chức năng tương ứng trong mạng truyền thông không dây khác.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông mà sáng chế có thể áp dụng được. Hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 bao gồm mạng lõi thế hệ kế tiếp ((Next Generation Core, NGC), còn được gọi là 5GC) và mạng truy nhập vô tuyến thế hệ kế tiếp (Next Generation Radio Access Network, NG-RAN). 5GC chủ yếu bao gồm phần tử mạng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, UPF) và chức năng quản lý truy nhập và di động (Access and Mobility Management Function, AMF) của phần tử mạng mặt phẳng điều khiển. AMF chủ yếu chịu trách nhiệm cho việc quản lý truy nhập và di động đối với thiết bị đầu cuối. UPF chủ yếu chịu trách nhiệm cho việc cấp phát địa chỉ IP và việc quản lý và điều khiển phiên PDU đối với thiết bị đầu cuối, và còn bao gồm các chức năng chẳng hạn như định tuyến và chuyển tiếp gói dữ liệu và quản lý QoS. Phần tử mạng chính được chứa trong NG-RAN là NodeB thế hệ kế tiếp (Next Generation Node-B, gNB). gNB này cung cấp mặt phẳng điều khiển vô tuyến mới (new radio, NR) và ngăn xếp giao thức mặt phẳng người dùng mà kết thúc tại thiết bị đầu cuối. Ví dụ, gNB chịu trách nhiệm cho các chức năng chẳng hạn như điều khiển truy nhập, quản lý liên kết, quản lý, cấp phát tài nguyên động, và quản lý kênh mang đối với thiết bị đầu cuối, và chịu trách nhiệm cho các chức năng quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM) nội tế bào và liên tế bào. Hơn nữa, giao diện giữa các mặt phẳng điều khiển của 5GC và NG-RAN và giao diện N2, giao diện giữa các mặt phẳng người dùng của 5GC và NG-RAN là giao diện N3, và giao diện giữa các gNB là giao diện Xn.

Cấu trúc QoS dựa trên luồng trong trường hợp 5G được thể hiện trên Fig.2. Kênh mang dịch vụ lớp truy nhập tương ứng với luồng QoS, và kênh mang dịch vụ lớp truy nhập này tương ứng với kênh mang vô tuyến giao diện không gian (radio bearer, RB) và đường hầm trên mặt đất (giữa RAN và 5GC). Đường hầm này được thiết lập dựa trên phiên PDU. Cụ thể, các luồng QoS thuộc về cùng phiên PDU sử

dùng cùng đường hầm. Mỗi phiên PDU có bộ định danh duy nhất, và bộ định danh duy nhất của phiên PDU có thể là một bộ định danh trong số: bộ định danh phiên PDU, tên điểm truy nhập (access point name, APN), bộ định danh của thiết bị mạng lõi mặt phẳng người dùng, địa chỉ (ví dụ, địa chỉ IP) của thiết bị mạng lõi mặt phẳng người dùng, và địa chỉ IP được cấp phát bởi thiết bị mạng lõi mặt phẳng người dùng cho thiết bị người dùng.

Cấu trúc QoS dựa trên luồng QoS chủ yếu bao gồm mối quan hệ ánh xạ luồng QoS trong lớp truy nhập và lớp không truy nhập. Lớp truy nhập chịu trách nhiệm để ánh xạ luồng QoS vào DRB, và lớp không truy nhập chịu trách nhiệm để ánh xạ luồng IP vào luồng QoS. Hơn nữa, lớp không truy nhập còn chịu trách nhiệm cho việc ánh xạ loại gói dữ liệu khác (packets) vào luồng QoS. Đối với quy trình để ánh xạ luồng QoS vào DRB, tham khảo Fig.3. Theo ngăn xếp giao thức trên phía mạng truy nhập vô tuyến được liên kết với NGC, lớp giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP) được sử dụng ở trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) trên mặt phẳng người dùng, và lớp giao thức SDAP chịu trách nhiệm cho việc ánh xạ luồng QoS từ lớp không truy nhập vào DRB trong lớp truy nhập. Thực thể SDAP mà thực hiện giao thức SDAP được thiết lập dựa trên phiên (session), và còn chịu trách nhiệm cho việc thêm ID luồng QoS đường lên và ID luồng QoS đường xuống vào ngăn xếp giao thức giao diện không gian. Trong quy trình để ánh xạ luồng QoS vào DRB, thì nhiều luồng QoS trong cùng phiên có thể được ánh xạ vào cùng DRB. Việc xử lý chuyển tiếp giống nhau có thể được thực hiện trên các gói dữ liệu trong cùng DRB dựa trên mẫu QoS (mẫu QoS và thông số QoS tương ứng với ID luồng QoS, và bao gồm một hoặc nhiều thông số trong số độ trễ, tốc độ mất gói, độ ưu tiên, tốc độ được đảm bảo, tốc độ tối đa, và chỉ báo thông báo tốc độ không thỏa mãn) tương ứng với ID luồng QoS trong phần đầu của gói dữ liệu trên mặt phẳng người dùng. Các luồng QoS trong các phiên khác nhau không thể được ánh xạ vào cùng DRB. Hơn nữa, mỗi phiên của mỗi thiết bị đầu cuối tương ứng với DRB mặc định (default DRB). Thiết bị đầu cuối ánh xạ, vào DRB mặc định, luồng QoS mà mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB không được tạo cấu hình. Hơn nữa, gNB trên phía mạng truy nhập vô tuyến có thể tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB

bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hoặc thông qua việc ánh xạ phản chiếu (Reflective mapping) (ánh xạ phản chiếu có nghĩa là gói dữ liệu đường xuống bao gồm ID luồng QoS, và thiết bị đầu cuối phát hiện ID luồng QoS và ánh xạ các luồng QoS đường lên với cùng ID luồng QoS vào cùng DRB).

Đặc tính QoS phản chiếu có thể được sử dụng để ánh xạ trong quy trình ánh xạ luồng IP hoặc loại gói dữ liệu khác vào luồng QoS. Mạng lõi có thể kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu bằng cách sử dụng mặt phẳng điều khiển hoặc mặt phẳng người dùng. Cụ thể, mạng lõi có thể thông báo, bằng cách sử dụng bản tin lớp không truy nhập, cho thiết bị đầu cuối rằng đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS được kích hoạt. Ví dụ, thông tin chỉ báo chỉ báo rằng đặc tính QoS phản chiếu (reflective QoS characteristic) của luồng QoS được kích hoạt được chứa trong quy tắc của luồng QoS, hoặc chỉ báo QoS phản chiếu (Reflective QoS indicator, RQI) được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi từ mạng lõi tới phía mạng truy nhập vô tuyến để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Ví dụ, trên Fig.4, gói dữ liệu đường xuống bao gồm ID luồng QoS, phần đầu IP, phần đầu giao thức điều khiển truyền dẫn (Transmission Control Protocol, TCP), và nội dung dữ liệu (Data). Trong trường hợp này, quy tắc QoS đường lên là các đích và nguồn đảo lộn của phần đầu IP và phần đầu TCP. Cụ thể, địa chỉ nguồn đường lên là địa chỉ đích đường xuống, số cổng nguồn đường lên là số cổng đích đường xuống, địa chỉ đích đường lên là địa chỉ nguồn đường xuống, và số cổng đích đường lên là số cổng nguồn đường xuống. Thiết bị đầu cuối nhận bộ lọc gói của gói đường lên và ID luồng QoS của gói đường lên dựa trên đặc tính phản chiếu bằng cách sử dụng thông tin phần đầu của gói dữ liệu đường xuống, và thực hiện đánh dấu QoS (QoS marking) bằng cách sử dụng ID luồng QoS. Thiết bị đầu cuối ngầm tạo cấu hình việc ánh xạ từ luồng QoS đường lên vào DRB. Cụ thể, thiết bị đầu cuối ánh xạ luồng QoS đường lên vào DRB trong đó luồng QoS đường xuống có ID luồng QoS giống như luồng QoS đường lên được đặt. Như được thể hiện trên Fig.5, luồng đường lên 1 được ánh xạ vào DRB 1 trong đó luồng đường xuống 1 được đặt. Phía mạng truy nhập vô tuyến có thể làm giảm báo hiệu cấu hình RRC được sử dụng để tạo cấu hình việc ánh xạ của luồng đường lên vào kênh mang vô tuyến. Tuy nhiên, đối với mỗi gói dữ liệu đường xuống được thu, thì thiết bị đầu

cuối cần phải xác định xem gói dữ liệu đường xuống được thu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Trong hệ thống truyền thông 5G, tốc độ truyền dẫn dữ liệu rất cao, và nếu thiết bị đầu cuối phát hiện mỗi gói dữ liệu đường xuống, gây ra các mào đầu rất lớn, thì ảnh hưởng tới hiệu năng và mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối này.

Theo quan điểm này, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu. Theo phương pháp này, phần tử mạng mạng-truy nhập xác định xem có cần phải gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối khi xác định rằng không cần phải gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối khi không cần phải gửi bộ định danh luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu. Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc bộ định danh luồng QoS được gửi. Bộ định danh luồng QoS được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, khi xác định rằng không cần phải thêm bộ định danh luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu; hoặc bộ định danh luồng QoS không được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, khi không cần phải thêm bộ định danh luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.6, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Bước S101. Phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin thứ nhất tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin thứ nhất được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Theo sáng chế, phần tử mạng mạng-lõi có thể là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, chẳng hạn như AMF. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là trạm gốc, chẳng hạn như gNB.

Khi phần tử mạng mạng-lõi là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, thì phần tử mạng mạng-lõi này có thể gửi, tới phần tử mạng mạng-truy nhập bằng cách sử

dụng bản tin giao diện N2, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Bản tin giao diện N2 bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin thiết đặt phiên PDU (PDU Session Resource Setup), bản tin điều chỉnh phiên PDU (PDU Session Resource Modify), hoặc bản tin tương tự.

Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Nếu gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, điều này có nghĩa là thiết bị đầu cuối có thể nhận ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói đường lên dựa trên gói dữ liệu theo cách thức phản chiếu. Bộ lọc gói được sử dụng để lọc gói dữ liệu đường lên để nhận luồng QoS đường lên. Nếu gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu, điều này có nghĩa là thiết bị đầu cuối không thể nhận ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói đường lên dựa trên gói dữ liệu theo cách thức phản chiếu.

Bước S102. Phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không.

Bước S103. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không.

Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, xem có cần phải đọc ID luồng QoS hay không.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thông tin thứ nhất chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, trong trường hợp này, phần tử mạng mạng-truy nhập thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng cần phải đọc ID luồng QoS. Ngoài ra, nếu thông tin thứ nhất chỉ báo rằng gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định rằng không cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng không cần phải đọc ID luồng QoS, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu. Loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu bao gồm: tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, hoặc không gói dữ liệu nào có đặc tính QoS phản chiếu.

Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, và xác định, dựa trên loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu, xem tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu QoS hay không, hoặc không gói dữ liệu nào có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Phần tử mạng mạng-truy nhập còn có thể xác định, dựa trên loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu, xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Theo phương án này của sáng chế, loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu có thể được chỉ báo theo cách thức sau đây. Ví dụ, phần tử mạng mạng-lõi có thể thông báo, theo cách thức trong đó phần tử mạng mạng-lõi thông báo cho thiết bị đầu cuối về đặc tính QoS phản chiếu bằng cách sử dụng bản tin mặt phẳng điều khiển trong lớp không truy nhập, cho thiết bị đầu cuối rằng tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu; hoặc thông báo, theo cách thức thêm chỉ báo vào phần đầu gói mặt phẳng người dùng, cho thiết bị đầu cuối rằng một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Phần tử mạng mạng-lõi thông báo, theo cách thức trong đó phần tử mạng mạng-lõi không thông báo cho thiết bị đầu cuối về đặc tính QoS phản chiếu hoặc phần tử mạng mạng-lõi thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng luồng QoS hoặc phiên PDU không có đặc tính QoS phản chiếu, cho thiết bị đầu cuối rằng không gói dữ liệu nào có đặc tính QoS phản chiếu.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-lõi có thể chỉ thị phần tử mạng mạng-truy nhập để thông báo cho thiết bị đầu cuối về đặc tính QoS phản chiếu, để thông báo cho thiết bị đầu cuối việc gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không và thông báo cho thiết bị đầu cuối về loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu.

Về ứng dụng thực tế, các phương án của sáng chế mô tả bên dưới quy trình thực hiện trong đó phần tử mạng mạng-truy nhập theo phương án này của sáng chế xác định xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không.

Theo một dạng thực hiện có thể của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể là thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, và thông tin QoS phản chiếu này được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không. Thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối.

Fig.7 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thực hiện của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.7, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Bước S201. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập, trong đó thông tin QoS phản chiếu được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Hơn nữa, thông tin QoS phản chiếu có thể là thông tin được sử dụng để chỉ báo loại QoS phản chiếu của gói dữ liệu.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin QoS phản chiếu có thể là thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, hoặc có thể là thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU. Nói cách khác, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi có thể chỉ báo thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2.

Đối với thông tin QoS phản chiếu, thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU, hoặc thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU.

Định dạng giao thức trong đó thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU có thể được thể hiện trong bảng 1. Định dạng giao thức trong đó thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU có thể được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 1

>>Danh sách các luồng QoS được thiết đặt		1
>>>Các mục IE (phần tử thông tin) các luồng QoS được thiết đặt		1...<số luồng QoS lớn nhất>
>>>>Chỉ báo luồng QoS	M	
>>>>Các thông số QoS mức	FFS	

luồng QoS		
>>>>Xem luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu.	

Bảng 2

>>ID phiên PDU (FFS)	M	
>>>>Xem phiên PDU có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}, và ở đây việc liệt kê này là cho tất cả các luồng QoS trong phiên PDU.	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu phiên PDU có đặc tính QoS phản chiếu.	

Định dạng giao thức trong đó thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU có thể được thể hiện trong bảng 3. Định dạng giao thức trong đó thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU được chỉ báo bằng cách sử dụng bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU có thể được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 3

>>Danh sách các luồng QoS để thêm hoặc điều chỉnh		0..1
>>>Các mục IE các luồng QoS để thêm hoặc điều chỉnh		1...<số luồng QoS lớn nhất>

>>>>Chỉ báo luồng QoS	M	
>>>>Các thông số QoS mức luồng QoS	O	
>>>>Xem luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu.	

Bảng 4

>>ID phiên PDU (FFS)	M	
>>>>Xem phiên PDU có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}, và ở đây việc liệt kê này là cho tất cả các luồng QoS trong phiên PDU.	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu phiên PDU có đặc tính QoS phản chiếu.	

Theo một dạng thực hiện có thể của phương án này của sáng chế, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi còn có thể gửi thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu được sử dụng để chỉ thị phần tử mạng mạng-truy nhập cập nhật thông tin QoS phản chiếu được thu.

Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi (chẳng hạn như AMF) có thể gửi thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập

(chẳng hạn như trạm gốc) bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2. Bản tin giao diện N2 được sử dụng bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU.

Theo sáng chế, thông tin QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu chỉ thị phần tử mạng mạng-truy nhập để cập nhật là thông tin giống như thông tin QoS phản chiếu được đề cập ở trên. Chi tiết, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thông tin QoS phản chiếu theo phương án được đề cập ở trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S202. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, và xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, xem có cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối hay không.

Khi xác định rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối; hoặc khi xác định rằng gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng không cần phải gửi ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, xem có thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian hay không. Ví dụ, đối với gói dữ liệu mà có đặc tính QoS phản chiếu, thì ID luồng QoS được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian. Đối với gói dữ liệu mà không có đặc tính QoS phản chiếu, thì ID luồng QoS không được chứa trong phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB dựa trên thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể ánh xạ các luồng QoS mà thay đổi theo đặc tính QoS phản chiếu và các DRB khác nhau.

Theo một dạng thực hiện có thể khác, phần tử mạng mạng-truy nhập theo phương án này của sáng chế có thể gửi thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối

sau khi thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi, sao cho thiết bị đầu cuối xác định xem gói dữ liệu có thông tin QoS phản chiếu hay không, để xác định xem có cần phải phát hiện ID luồng QoS hay không. Ví dụ, phương pháp này được thể hiện trên Fig.7 còn bao gồm bước sau đây:

Bước S203. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập (chẳng hạn như trạm gốc) gửi thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc PDU (control) điều khiển mặt phẳng người dùng.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối tương tự với thông tin QoS phản chiếu được đề cập ở trên được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi tới thiết bị đầu cuối, và khác biệt nằm ở chỗ thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối có thể là thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, thông tin QoS phản chiếu của DRB, hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU (hoặc thực thể SDAP). Nói cách khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, thông tin QoS phản chiếu của DRB, hoặc thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU (hoặc thực thể SDAP).

Định dạng giao thức của thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS có thể được thể hiện trên Fig.5.

Bảng 5

>Danh sách luồng QoS	1	
>>ID luồng QoS	{1...số lớn nhất}	
>>>>Xem luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu.	

Định dạng giao thức của thông tin QoS phản chiếu của DRB có thể được thể hiện trên Fig.6.

Bảng 6

>Danh sách DRB	1	
>>ID DRB	{1...số lớn nhất}	
>>>>Xem DRB có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu DRB có đặc tính QoS phản chiếu.	

Định dạng giao thức của thông tin QoS phản chiếu của phiên PDU hoặc thực thể SDAP có thể được thể hiện trên Fig.7.

Bảng 7

>>Danh sách phiên PDU/thực thể SDAP	1	
>>ID phiên PDU/ID thực thể SDAP	{1...số lớn nhất}	
>>>>Xem phiên PDU hoặc thực thể SDAP có đặc tính QoS phản chiếu hay không	Liệt kê {yes, no}	
Đặc tính QoS phản chiếu	Liệt kê {tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu}, nếu phiên PDU hoặc thực thể SDAP có đặc tính QoS phản chiếu.	

Thiết bị đầu cuối thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng

mạng-truy nhập, và xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu, xem có cần phải đọc ID luồng QoS hay không.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chỉ báo đặc tính QoS phản chiếu của gói dữ liệu bằng cách gửi, tới thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập gửi, tới thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không từ DRB hoặc SDAP, để chỉ báo đặc tính QoS phản chiếu của gói dữ liệu.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng. Thông tin QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo cập nhật thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối chỉ thị thiết bị đầu cuối để cập nhật là thông tin giống như thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Sau khi thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập, thì thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu, gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Thiết bị đầu cuối phát hiện ID luồng QoS và phần đầu gói dữ liệu đối với DRB, thực thể SDAP, hoặc luồng QoS mà bao gồm gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, và tạo ra ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói tương ứng dựa trên ID luồng QoS được phát hiện. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối có thể không phát hiện ID luồng QoS và phần đầu gói dữ liệu đối với DRB, thực thể SDAP, hoặc luồng QoS của gói dữ liệu mà không có đặc tính QoS phản chiếu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể khác của sáng chế, đối với luồng QoS có thông số QoS được chuẩn hóa, thì phần tử mạng mạng-lõi không thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông số QoS của luồng QoS bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2, nhưng thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3. ID luồng QoS tương ứng với tập các thông số QoS được chuẩn hóa. Trong trường hợp này, phần tử mạng mạng-lõi có thể không gửi đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể

xem xét theo mặc định rằng luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu, và một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Ngoài ra, sau khi phần tử mạng mạng-truy nhập nhận RQI bằng cách phân tích cú pháp phân đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3, thì phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu và một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. RQI được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Theo một phương án có thể khác của sáng chế, phần tử mạng mạng-lõi có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được sử dụng để chỉ báo thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu. Thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu có nghĩa là gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu như được chỉ báo bởi thông tin QoS phản chiếu không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa.

Fig.8 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.8, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Bước thực hiện S301 giống như bước thực hiện S201, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S302. Phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được sử dụng để thông báo cho thiết bị phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu, và thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu có nghĩa là gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu như được chỉ báo bởi thông tin QoS phản chiếu không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa. Cụ thể, thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu có thể được sử dụng để ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với tất cả gói dữ liệu hoặc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với một số gói dữ liệu.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu chỉ báo có thể là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của luồng QoS, hoặc có thể là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của phiên PDU. Có thể hiểu rằng, phần tử mạng

mạng-lỗi thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập rằng gói dữ liệu của luồng QoS không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa, hoặc các gói dữ liệu của tất cả các luồng QoS trong phiên PDU không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa. Cũng có thể hiểu rằng thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu có thể được sử dụng để chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với gói dữ liệu của luồng QoS hoặc đối với phiên PDU có {tất cả gói có đặc tính QoS phản chiếu} hoặc có {một số gói có đặc tính QoS phản chiếu}.

Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu có thể được sử dụng để chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với một hoặc nhiều luồng QoS hoặc phiên PDU. Khi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với luồng QoS, thì bộ định danh của luồng QoS, chẳng hạn như ID luồng QoS, được thêm vào thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu. Khi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với phiên PDU, thì bộ định danh của phiên PDU, chẳng hạn như ID phiên PDU, được thêm vào thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu.

Theo một dạng thực hiện có thể của sáng chế, phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi (chẳng hạn như AMF) có thể gửi thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập (chẳng hạn như trạm gốc) bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2. Bản tin giao diện N2 bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU, và còn có thể sử dụng bản tin độc lập khác.

Theo một dạng thực hiện có thể khác của sáng chế, phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi (chẳng hạn như UPF) có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập (chẳng hạn như trạm gốc) bằng cách gửi gói dữ liệu thông qua giao diện N3.

Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu có thể được thêm vào phần đầu của gói dữ liệu tại giao diện N3, để chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với gói dữ liệu.

Hơn nữa, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được mang trong phần đầu của gói dữ liệu tại giao diện N3 có thể được thêm dựa trên luồng QoS, hoặc có thể được thêm dựa trên phiên PDU. Nhiều phần của thông tin chỉ báo có

thể được thiết đặt cho cùng luồng QoS hoặc cùng phiên PDU để tăng cường độ mạnh.

Bước S303. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, và ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với gói dữ liệu dựa trên thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu.

Theo một dạng thực hiện có thể, một ví dụ trong đó phần tử mạng mạng-lỗi gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập (chẳng hạn như trạm gốc) bằng cách gửi gói dữ liệu thông qua giao diện N3 được sử dụng để mô tả. Nếu phần đầu của gói dữ liệu tại giao diện N3 được thu bởi phần tử mạng mạng-truy nhập mang ID luồng QoS và thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, thì đặc tính QoS phản chiếu được ngừng kích hoạt đối với luồng QoS này. Nếu phần đầu của gói dữ liệu tại giao diện N3 được thu bởi phần tử mạng mạng-truy nhập không mang ID luồng QoS nhưng mang chỉ thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, thì nó chỉ báo rằng đặc tính QoS phản chiếu được ngừng kích hoạt đối với phiên PDU. Nếu phần đầu của gói dữ liệu tại giao diện N3 được thu bởi phần tử mạng mạng-truy nhập mang ID phiên PDU và thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, thì nó chỉ báo rằng phiên PDU tương ứng với ID phiên PDU sẽ được ngừng kích hoạt. Trong trường hợp này, đặc tính QoS phản chiếu được ngừng kích hoạt đối với phiên PDU tương ứng với ID phiên PDU.

Bước S304. Phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng không cần phải gửi ID luồng QoS đối với gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu đã được ngừng kích hoạt.

Ví dụ, đối với luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu đã được ngừng kích hoạt, thì phần tử mạng mạng-truy nhập không thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu của luồng QoS và được gửi thông qua giao diện không gian nữa.

Theo một dạng thực hiện có thể, sau khi nhận thông tin QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập theo phương án này của sáng chế còn có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối. Bước gửi, bởi phần tử mạng mạng-truy nhập, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện dựa trên phương pháp được thể hiện trên Fig.7, hoặc có thể được thực hiện dựa trên phương pháp được thể hiện trên Fig.8. Một ví dụ trong đó bước này được thực hiện dựa trên phương pháp được thể hiện trên

Fig.8 được sử dụng cho phần mô tả bên dưới theo phương án này của sáng chế. Dựa trên phương án được thể hiện trên Fig.8, phương pháp này còn có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước S305. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối chỉ báo tương tự với thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu được đề cập ở trên mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi tới phần tử mạng mạng-truy nhập chỉ báo. Khác biệt nằm ở chỗ thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu mà thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập tới thiết bị đầu cuối chỉ báo có thể không chỉ là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, mà còn là thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của DRB.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng, để chỉ báo rằng gói dữ liệu không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa.

Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC (chẳng hạn như bản tin cấu hình RRC hoặc bản tin cấu hình lại RRC) hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng (PDU điều khiển SDAP hoặc PDU điều khiển PDCCP), và thêm ID luồng QoS vào thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, để chỉ báo rằng gói dữ liệu của luồng QoS không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa.

Ví dụ khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC (chẳng hạn như bản tin cấu hình RRC hoặc bản tin cấu hình lại RRC) hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng (PDU điều khiển SDAP hoặc PDU điều khiển PDCCP), và thêm ID DRB vào thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, để chỉ báo rằng gói dữ liệu của DRB tương ứng không còn có đặc tính QoS

phản chiếu nữa.

Ví dụ khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC (chẳng hạn như bản tin cấu hình RRC hoặc bản tin cấu hình lại RRC) hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng (PDU điều khiển SDAP hoặc PDU điều khiển PDCP), và thêm ID phiên PDU hoặc ID thực thể SDAP vào thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, để chỉ báo rằng gói dữ liệu của phiên PDU không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa.

Theo một phương án khác của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng dữ liệu mặt phẳng người dùng. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập thêm thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, để chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu. Ví dụ, 1 bit được sử dụng để thể hiện thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu, và theo cách thức thiết đặt bit được sử dụng để chỉ báo việc ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu. Thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được mang trong phần đầu của gói dữ liệu giao diện không gian có thể được sử dụng để ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với gói dữ liệu của luồng QoS, DRB, hoặc phiên PDU có {tất cả gói có đặc tính QoS phản chiếu} hoặc có {một số gói có đặc tính QoS phản chiếu}.

Hơn nữa, mỗi lần phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chỉ báo thông tin ngừng kích hoạt QoS phản chiếu của một luồng QoS.

Hơn nữa, nhiều phần của thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu có thể được thiết đặt cho cùng luồng QoS để tăng cường độ mạnh. Ngoài ra, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi liên tục, và nếu trạm gốc nhận báo nhận chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối đã thu được gói dữ liệu, thì việc gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được ngừng lại.

Theo một dạng thực hiện có thể, phần tử mạng mạng-truy nhập thêm ID luồng QoS và thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, để chỉ báo rằng đặc tính QoS phản chiếu đã được ngừng kích hoạt đối với luồng QoS. Ngoài ra, phần tử mạng

mạng-truy nhập thêm chỉ thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, để chỉ báo rằng đặc tính QoS phản chiếu đã được ngừng kích hoạt đối với phiên PDU, hoặc thêm chỉ thông tin chỉ báo vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, để chỉ báo rằng loại thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu là phiên PDU. Ví dụ, ID phiên PDU hoặc ID thực thể SDAP tương ứng với phiên PDU được mang.

Theo một dạng thực hiện có thể khác, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể sử dụng cách thức để lệnh thiết bị đầu cuối không đọc ID luồng QoS nữa, để chỉ báo rằng đặc tính QoS phản chiếu đã được ngừng kích hoạt đối với gói dữ liệu.

Bước S306. Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập, và xác định rằng không cần đọc ID luồng QoS của gói dữ liệu mà không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa.

Ví dụ, đối với DRB mà không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa hoặc DRB của thực thể SDAP hoặc phiên PDU mà không còn có đặc tính QoS phản chiếu nữa, thì thiết bị đầu cuối không đọc ID luồng QoS từ PDCP SDU được thu. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối không phát hiện ID luồng QoS đối với mỗi gói dữ liệu được thu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Theo phương án này của sáng chế, các hoạt động sau đây có thể được thực hiện đối với gói dữ liệu mà không có đặc tính QoS phản chiếu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Ví dụ, đối với PDCP SDU được thu, thiết bị đầu cuối không nhận bộ năm IP (hoặc byte khác trong phần đầu gói dữ liệu giao thức, chẳng hạn như địa chỉ nguồn MAC và địa chỉ đích MAC) của gói dữ liệu nữa, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối không đọc và định danh phần đầu SDAP của mỗi gói dữ liệu nữa, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Hơn nữa, hoạt động giải nén được thực hiện tại lớp PDCP tại đầu thu của thiết bị đầu cuối để nén phần đầu mạnh (Robust Header Compression, ROHC) có thể được sử dụng để trực tiếp giải nén đơn vị dữ liệu dịch vụ PDCP (Service Data Unit, SDU) mà phần đầu PDCP được loại bỏ, và không cần phải thực hiện hoạt động gây nên bởi phần đầu SDAP chẳng hạn như hoạt động dịch vị trí giải nén khởi tạo. Cụ thể, các

hoạt động sau đây không cần phải được thực hiện, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu: Sự tồn tại của phần đầu SDAP được phát hiện trước, sau đó việc giải nén bắt đầu được thực hiện sau khi phần đầu SDAP được loại bỏ khỏi PDCP SDU, phần đầu SDAP được thêm lại vào nội dung nhận được sau khi giải nén, và v.v..

Hơn nữa, nếu phần đầu SDAP được đặt tại phần đuôi của gói dữ liệu, khi việc nén phần đầu ROCH được thực hiện cho PDCP SDU được thu tại lớp PDCP tại đầu truyền, thì hoạt động dịch vị trí nén phần đầu khởi tạo không được thực hiện. Hoạt động dịch vị trí giải nén phần đầu khởi tạo cũng không được thực hiện khi việc giải nén được thực hiện tại lớp PDCP tại đầu thu, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Hơn nữa, nếu thực thể lớp PDCP tại đầu thu không thực hiện thành công việc giải nén phần đầu, thì gói dữ liệu liên tục được phân phối tới lớp SDAP. Thực thể lớp SDAP có thể đọc phần đầu SDAP từ phần đuôi hoặc phần đầu của gói dữ liệu để nhận ID luồng QoS, và có thể nhận mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB dựa trên quy tắc ánh xạ phản chiếu. Lúc đó thực thể lớp SDAP loại bỏ gói dữ liệu này.

Hơn nữa, sau khi thực thể PDCP tại đầu thu không thực hiện thành công hoạt động giải nén, nếu PDCP SDU mang phần đầu SDAP hoặc ID luồng QoS, thì thực thể PDCP tại đầu thu phân phối PDCP SDU tới lớp SDAP và chỉ báo rằng hoạt động giải nén phần đầu không thành công. Trong trường hợp này, lớp SDAP có thể đọc phần đầu SDAP từ phần đuôi hoặc phần đầu của gói dữ liệu để nhận ID luồng QoS, và có thể nhận mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB dựa trên quy tắc ánh xạ phản chiếu. Lúc đó thực thể lớp SDAP loại bỏ gói dữ liệu này.

Hơn nữa, theo một dạng thực hiện có thể khác, sau khi hoạt động giải nén phần đầu được thực hiện tại lớp PDCP tại đầu thu không thành công, nếu PDCP SDU mang phần đầu SDAP hoặc ID luồng QoS, thì lớp PDCP tại đầu thu gửi báo cáo trạng thái PDCP tới đầu truyền để chỉ báo rằng gói dữ liệu không được gửi thành công. Lớp PDCP tại đầu truyền truyền lại gói dữ liệu sau khi thu báo cáo trạng thái PDCP. Ngoài ra, lớp PDCP tại đầu thu gửi báo cáo trạng thái tới đầu truyền để chỉ báo rằng gói dữ liệu không được gửi thành công, với điều kiện là việc giải nén được thực hiện tại đầu thu không thành công. Lớp PDCP tại đầu truyền truyền lại gói dữ liệu sau khi thu báo cáo trạng thái được gửi. Đối với gói dữ liệu mang ID luồng QoS, lớp PDCP tại đầu truyền xóa gói dữ liệu chỉ sau khi thu báo cáo trạng thái PDCP mà được gửi bởi đầu

thu và chỉ báo rằng gói dữ liệu này được thu thành công. Báo cáo trạng thái PDCP bao gồm gói dữ liệu được thu thành công tại đầu thu và/hoặc gói dữ liệu mà không được thu thành công tại đầu thu, và bao gồm số thứ tự lớp PDCP của gói dữ liệu. Các thức này có thể áp dụng được cho trường hợp trong đó phần đầu SDAP được thêm vào phần đầu hoặc đuôi của SDU tại lớp SDAP, hoặc lớp tương tự.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-lỗi có thể thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, và có thể chỉ thị phần tử mạng mạng-truy nhập ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với luồng QoS hoặc phiên PDU. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể nhận thông tin QoS phản chiếu, để xác định xem có gửi ID luồng QoS thông qua giao diện không gian hay không.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin QoS phản chiếu của luồng QoS, DRB, hoặc phiên PDU, và có thể ngừng kích hoạt đặc tính QoS phản chiếu đối với luồng QoS, DRB, hoặc phiên PDU. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin QoS phản chiếu, xem có cần phải đọc ID luồng QoS hay không thông qua giao diện không gian và xem có cần phải thực hiện hoạt động dịch vị trí ROHC hay không. Đối với DRB mà không có đặc tính QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối không phát hiện ID luồng QoS, và không thực hiện hoạt động dịch vị trí giải nén ROHC, để làm giảm việc phát hiện được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối đối với gói dữ liệu giao diện không gian và làm giảm các mào đầu, bằng cách đó cải thiện hiệu quả xử lý và tiết kiệm công suất.

Theo phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu được đề xuất theo sáng chế, ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian có thể được lọc, để giảm số lượng các ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian, bằng cách đó tiết kiệm các mào đầu báo hiệu. Quy trình thực hiện việc lọc ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian có thể được thực hiện dựa trên phương án được đề cập ở trên, hoặc có thể được thực hiện độc lập. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.9, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

Bước S401. Phần tử mạng mạng-truy nhập xác định thông tin phần đầu gói dữ liệu.

Bước S402. Phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin phần đầu gói dữ liệu, xem có cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không.

Theo phương án này của sáng chế, được xác định việc có cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không, để lọc ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian.

Theo một dạng thực hiện có thể, phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin cấu thành bộ lọc gói tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và phần tử mạng mạng-truy nhập xác định, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng trong phần đầu của gói dữ liệu, xem có cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng trong phần đầu của gói dữ liệu, xem có cần phải thêm, vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.10, phương pháp này bao gồm bước sau đây:

Bước S501. Phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-lõi có thể gửi thông tin cấu thành bộ lọc gói tới phần tử mạng mạng-truy nhập.

Phần tử mạng mạng-lõi gửi thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập, để thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU và thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập xem mặt phẳng điều khiển hoặc mặt phẳng người dùng có được sử dụng hay không, sao cho phần tử mạng mạng-truy nhập xác định xem tất cả gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không hoặc một số gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Thông tin cấu thành bộ lọc gói được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi tới phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng với đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU, ví dụ, thông tin cấu thành bộ lọc gói có thể là bộ năm IP (địa chỉ nguồn, địa chỉ đích, số cổng nguồn, số cổng đích, và số giao thức), hoặc địa chỉ nguồn điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control, MAC) và địa chỉ đích MAC.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn có thể bao gồm bước S502:

Bước S502. Phần tử mạng mạng-lõi còn có thể gửi thông tin cấu thành bộ lọc gói tới thiết bị đầu cuối. Ví dụ, phần tử mạng mạng-lõi có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin cấu thành bộ lọc gói tương ứng với đặc tính QoS phản chiếu của luồng QoS hoặc phiên PDU. Ví dụ, thông tin cấu thành bộ lọc gói có thể là bộ năm IP (địa chỉ nguồn, địa chỉ đích, số cổng nguồn, số cổng đích, và số giao thức), hoặc địa chỉ nguồn MAC hoặc địa chỉ đích MAC.

Bước S502 là một bước tùy chọn.

Bước S503. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin QoS phản chiếu và thông tin cấu thành bộ lọc gói mà được gửi bởi phần tử mạng mạng-lõi, và xác định, dựa trên phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói, xem có cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không. Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định xem có cần phải thêm thông tin chỉ báo vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối hay không, và thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Trong trường hợp trong đó tất cả gói dữ liệu của luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu:

Phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện phát hiện gói đối với mỗi gói dữ liệu, của luồng QoS, mà được thu từ giao diện N3, và phát hiện phần đầu của gói dữ liệu dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói. Ví dụ, nếu thông tin cấu hình bộ lọc gói là bộ năm IP, thì phần tử mạng mạng-truy nhập phát hiện nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với phần bộ lọc gói là nội dung mới, ví dụ, nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của

gói dữ liệu là mới, thì nó chỉ báo rằng phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi, thông qua giao diện không gian, gói dữ liệu mang ID luồng QoS và có cùng nội dung bộ năm IP. Trong trường hợp này, ID luồng QoS được mang khi gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, và thông tin chỉ báo có thể còn được mang để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Ngoài ra, nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với bộ lọc gói không mới, thì ID luồng QoS không được mang khi gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu không được mang.

Hơn nữa, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập được báo nhận rằng thiết bị đầu cuối đã thu được gói dữ liệu đường xuống (và gói dữ liệu mang ID luồng QoS) có phần đầu bao gồm cùng nội dung (phần tương ứng với bộ lọc gói), hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập đã gửi thành công N gói dữ liệu đường xuống mà có cùng nội dung bộ năm IP (N có thể được thiết đặt bởi mạng, ví dụ, được thiết đặt bởi phần tử mạng mạng-lõi hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập), thì phần tử mạng mạng-truy nhập không thêm ID luồng QoS vào gói dữ liệu khi gửi gói dữ liệu thông qua giao diện không gian, và không thêm, vào gói dữ liệu, thông tin chỉ báo chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Trong trường hợp trong đó một số gói dữ liệu của luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu:

Phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện phát hiện gói đối với gói dữ liệu mà được thu từ giao diện N3 và mang ID luồng QoS và RQI, và phát hiện phần đầu của gói dữ liệu dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói. Ví dụ, nếu thông tin bộ lọc gói là bộ năm IP, thì phần tử mạng mạng-truy nhập phát hiện nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với phần bộ lọc gói là mới, ví dụ, nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu là nội dung mới, thì nó chỉ báo rằng phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi, thông qua giao diện không gian, gói dữ liệu mang ID luồng QoS và có cùng nội dung bộ năm IP. Trong trường hợp này, ID luồng QoS được mang khi gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian, và thông tin chỉ báo có thể được mang để chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ

liệu và tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói không mới, thì ID luồng QoS không được mang khi gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện không gian.

Hơn nữa, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập được báo nhận rằng thiết bị đầu cuối đã thu được gói dữ liệu đường xuống (và gói dữ liệu mang ID luồng QoS) có phần đầu bao gồm cùng nội dung (phần tương ứng với bộ lọc gói), hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập đã gửi thành công N gói dữ liệu đường xuống (N có thể được thiết đặt bởi mạng, ví dụ, được thiết đặt bởi phần tử mạng mạng-lõi hoặc phần tử mạng mạng-truy nhập), thì phần tử mạng mạng-truy nhập không thêm ID luồng QoS vào gói dữ liệu khi gửi gói dữ liệu thông qua giao diện không gian, và không thêm, vào gói dữ liệu, thông tin chỉ báo chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu.

Theo phương án này của sáng chế, ID luồng QoS được gửi thông qua giao diện không gian được lọc theo cách thức này, sao cho số lượng các ID luồng QoS được gửi được làm giảm xuống, và các hoạt động để phát hiện ID luồng QoS và nhận bộ lọc gói bởi thiết bị đầu cuối có thể được làm giảm xuống, bằng cách đó làm giảm các mào đầu của thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện có thể khác, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập gửi PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC tới thiết bị đầu cuối. Cả PDU điều khiển mặt phẳng người dùng và báo hiệu RRC đều bao gồm ID luồng QoS của gói dữ liệu và thông tin phần đầu của gói dữ liệu.

Fig.11 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.11, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Các bước thực hiện S601, S602, và S603 giống như các bước thực hiện S501, S502, và S503. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây, và chỉ phần khác biệt được mô tả bên dưới.

Bước S604. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập gửi PDU (control) điều khiển mặt phẳng người dùng (chẳng hạn như PDU điều khiển SDAP hoặc PDU điều khiển PDCCP) hoặc báo hiệu RRC

(bao gồm nhưng không hạn chế bản tin cấu hình RRC, bản tin cấu hình lại RRC, hoặc bản tin tương tự) tới thiết bị đầu cuối, trong đó cả PDU điều khiển mặt phẳng người dùng và báo hiệu RRC đều bao gồm ID luồng QoS của gói dữ liệu và thông tin phần đầu của gói dữ liệu.

Trong trường hợp trong đó tất cả gói dữ liệu của luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu:

Phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện phát hiện gói đối với gói dữ liệu mà được thu từ giao diện N3 và mang ID luồng QoS và RQI, và phát hiện phần đầu của gói dữ liệu dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói. Ví dụ, nếu thông tin cấu thành bộ lọc gói là bộ năm IP, thì phần tử mạng mạng-truy nhập phát hiện nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu. Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với phần bộ lọc gói là nội dung mới, ví dụ, nội dung của bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu là nội dung mới, thì nó chỉ báo rằng phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi, thông qua giao diện không gian, gói dữ liệu mà mang ID luồng QoS và có cùng nội dung bộ năm IP. Trong trường hợp này, PDU điều khiển mặt phẳng người dùng/báo hiệu RRC được tạo ra để thông báo cho thiết bị đầu cuối. PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC bao gồm ID luồng QoS của gói dữ liệu và phần đầu của gói dữ liệu, hoặc bao gồm ID luồng QoS của gói dữ liệu và nội dung riêng phần (tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói, ví dụ, địa chỉ IP nguồn là x, địa chỉ IP đích là y, số cổng nguồn là 22, số cổng đích là 67, và số giao thức là TCP) của phần đầu của gói dữ liệu.

Nếu phần ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với phần bộ lọc gói là mới, thì PDU điều khiển mặt phẳng người dùng và báo hiệu RRC không được tạo ra.

Hơn nữa, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập được báo nhận rằng thiết bị đầu cuối đã thu được PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC mà bao gồm cùng nội dung, thì phần tử mạng mạng-truy nhập không gửi PDU điều khiển mặt phẳng người dùng nữa. Phần tử mạng mạng-truy nhập không thêm ID luồng QoS vào gói dữ liệu khi gửi gói dữ liệu thông qua giao diện không gian.

Trong trường hợp trong đó một số gói của luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện phát hiện gói chỉ đối với gói dữ liệu, của luồng QoS, mà được thu từ giao diện N3 và mang RQI, và các hoạt động

khác giống như các hoạt động dành cho trường hợp trong đó tất cả các gói của luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu.

Theo một dạng thực hiện có thể khác, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói, hoạt động phản chiếu trên nội dung ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói, để nhận bộ lọc gói đường lên. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi bộ lọc gói đường lên và ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối.

Fig.12 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng QoS theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.12, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Các bước thực hiện S701, S702, và S703 giống như các bước thực hiện S501, S502, và S503. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây, và chỉ phần khác biệt được mô tả bên dưới.

Bước S704. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng cần phải thêm ID luồng QoS vào phần đầu của gói dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thực hiện, dựa trên thông tin cấu thành bộ lọc gói, hoạt động phản chiếu trên nội dung mà ở trong phần đầu của gói dữ liệu và tương ứng với thông tin cấu thành bộ lọc gói, để nhận bộ lọc gói đường lên.

Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể thực hiện hoạt động phản chiếu trên nội dung mà ở trong phần đầu của gói dữ liệu đường xuống và tương ứng với bộ lọc gói, để nhận bộ lọc gói đường lên. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập đảo lộn nội dung bộ năm IP trong phần đầu của gói dữ liệu đường xuống, tức là, đổi chỗ địa chỉ nguồn và địa chỉ đích, và đổi chỗ số cổng nguồn và số cổng đích, để nhận bộ lọc gói đường lên. Ví dụ, bộ lọc có thể bao gồm nội dung sau đây: địa chỉ IP nguồn là y, địa chỉ IP đích là x, số cổng nguồn là 67, số cổng đích là 22, và số giao thức là TCP.

Bước S705. Phần tử mạng mạng-truy nhập gửi bộ lọc gói đường lên và ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi bộ lọc gói đường lên và ID luồng QoS tới thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về bộ lọc gói đường lên và ID luồng QoS bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt

phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC.

Theo một phương án có thể, phần tử mạng mạng-truy nhập còn có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng bộ lọc gói được gửi là bộ lọc gói đường lên. Thiết bị đầu cuối thu ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng, để tạo ra luồng QoS đường lên.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối được thông báo về ID luồng QoS đường lên và bộ lọc gói đường lên tương ứng bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC, sao cho phần tử mạng mạng-truy nhập có thể không cần thêm ID luồng QoS bằng cách sử dụng giao diện không gian, và thiết bị đầu cuối không cần phải thực hiện các hoạt động để phát hiện ID luồng QoS và nhận bộ lọc gói, bằng cách đó làm giảm các mào đầu của thiết bị đầu cuối đến một mức nào đó.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, dựa trên phương pháp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12, thiết bị đầu cuối có thể gửi, tới phần tử mạng mạng-truy nhập, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có một hoặc nhiều khả năng trong số khả năng đọc ID luồng QoS và khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên hay không. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối gửi, tới phần tử mạng mạng-truy nhập, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo xem trạng thái của thiết bị đầu cuối có hỗ trợ một hoặc nhiều khả năng trong số khả năng đọc ID luồng QoS và khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên hay không.

Fig.13 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác để lọc ID luồng QoS bởi phần tử mạng mạng-truy nhập theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.13, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Các bước thực hiện S801, S802, và S803 trên Fig.13 giống như các bước thực hiện S501, S502, và S503. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây, và chỉ phần khác biệt được mô tả bên dưới.

Bước S804. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin khả năng thứ nhất, và phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin khả năng thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Thông tin khả năng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có ít nhất một khả năng trong số khả năng đọc ID luồng QoS và khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên hay không.

Khả năng đọc ID luồng QoS là khả năng để nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ID luồng QoS từ gói dữ liệu giao diện không gian được thu. Khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên là khả năng để tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, bộ lọc gói đường lên dựa trên gói dữ liệu giao diện không gian đường xuống được thu.

Thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin khả năng thứ nhất cho phần tử mạng mạng-truy nhập bằng cách sử dụng báo hiệu RRC; hoặc thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin khả năng thứ nhất cho phần tử mạng mạng-lõi, và phần tử mạng mạng-lõi thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin khả năng thứ nhất.

Thứ tự thực hiện các bước S801, S802, S803, và S504 không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, bước thực hiện của S504 có thể trước các bước S801, S802, và S803.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo khả năng ánh xạ phản chiếu. Khả năng ánh xạ phản chiếu là khả năng để nhận, bởi thiết bị đầu cuối, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và ID luồng QoS dựa trên DRB được mang trong phần đầu của gói dữ liệu đường xuống. Để dễ dàng mô tả, khả năng ánh xạ phản chiếu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thông tin khả năng thứ hai. Thiết bị đầu cuối còn có thể gửi thông tin khả năng thứ hai, và phần tử mạng mạng-truy nhập thu thông tin khả năng thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin khả năng ánh xạ phản chiếu cho phần tử mạng mạng-truy nhập bằng cách sử dụng báo hiệu RRC; hoặc thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin khả năng ánh xạ phản chiếu cho phần tử mạng mạng-lõi, và phần tử mạng mạng-lõi thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin khả năng ánh xạ phản chiếu.

Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng thiết bị đầu cuối không hỗ trợ khả năng ánh xạ phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập cần phải tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối theo cách thức khác, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB, ví dụ, tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Báo hiệu RRC có thể bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin cấu hình RRC, bản tin cấu hình lại RRC, hoặc bản tin tương tự.

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể xác định, dựa trên việc thiết bị đầu cuối có khả năng đọc ID luồng QoS hay không, việc thiết bị đầu cuối có hỗ trợ

khả năng ánh xạ phản chiếu hay không. Nếu thiết bị đầu cuối hỗ trợ khả năng đọc ID luồng QoS, thì thiết bị đầu cuối có khả năng ánh xạ phản chiếu; hoặc nếu thiết bị đầu cuối không hỗ trợ khả năng đọc ID luồng QoS, thì thiết bị đầu cuối không có khả năng ánh xạ phản chiếu.

Bước S805. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng khả năng hoặc trạng thái của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ khả năng đọc ID luồng QoS và khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên, thì phần tử mạng mạng-truy nhập thông báo, bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC, cho thiết bị đầu cuối về ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng với ID luồng QoS.

Bước S806. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng thiết bị đầu cuối hỗ trợ khả năng tạo ra bộ lọc gói đường lên, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi ID luồng QoS và phần đầu gói dữ liệu tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng gói dữ liệu giao diện không gian.

Theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể thông báo, bằng cách sử dụng PDU điều khiển mặt phẳng người dùng hoặc báo hiệu RRC, cho thiết bị đầu cuối về ID luồng QoS và bộ lọc gói đường lên tương ứng với ID luồng QoS, để làm giảm các mào đầu của thiết bị đầu cuối và làm giảm các mào đầu được gây ra nếu ID luồng QoS được mang thông qua giao diện không gian.

Theo phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu khác được đề xuất theo sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc thông tin thứ nhất được gửi được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, để tiết kiệm các mào đầu báo hiệu. Quy trình thực hiện việc lọc thông tin thứ nhất có thể được thực hiện dựa trên phương án được đề cập ở trên, hoặc có thể được thực hiện độc lập. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ của dạng thực hiện của phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu khác theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.14, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Bước S901. Phần tử mạng mạng-lõi gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập.

Theo phương án này của sáng chế, thời gian hợp lệ quy tắc QoS được sử dụng để chỉ báo việc kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt quy tắc QoS, và quy tắc QoS có hiệu quả

trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS. Quy tắc QoS là quy tắc QoS nhận được bằng cách sử dụng đặc tính QoS phản chiếu.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS được gửi bởi phần tử mạng mạng-lỗi tới phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS, hoặc có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU.

Cụ thể, phần tử mạng mạng-lỗi có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS của một hoặc nhiều luồng QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập cùng một thời điểm. Nếu thời gian hợp lệ quy tắc QoS được gửi bởi phần tử mạng mạng-lỗi tới phần tử mạng mạng-truy nhập là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU, thì thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU có thể áp dụng được cho tất cả các luồng QoS trong phiên PDU tương ứng mà có đặc tính QoS phản chiếu.

Phần tử mạng mạng-lỗi có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2. Bản tin giao diện N2 bao gồm nhưng không hạn chế bởi bản tin thiết đặt phiên PDU (PDU Session Resource Setup), bản tin điều chỉnh phiên PDU (PDU Session Resource Modify), hoặc tương tự.

Bước S902. Phần tử mạng mạng-truy nhập thu thời gian hợp lệ quy tắc QoS được gửi bởi phần tử mạng mạng-lỗi, và nếu phần tử mạng mạng-truy nhập thu, trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS, ít nhất hai gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi, đối với một số gói dữ liệu trong số ít nhất hai gói dữ liệu trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không.

Theo phương án này của sáng chế, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập thu nhiều gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, và xác định rằng thời gian thu của nhiều gói dữ liệu này có đặc tính QoS phản chiếu ở trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi, chỉ đối với một số gói dữ liệu trong số nhiều gói dữ liệu được thu, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không, và không cần gửi thông tin thứ nhất đối với tất cả các gói dữ liệu, để lọc thông tin thứ nhất được gửi và tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời. Ví dụ, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định rằng gói dữ liệu có đặc tính

QoS phản chiếu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập tạo ra quy tắc QoS (bao gồm ít nhất một thông số trong số quy tắc QoS ID, ID luồng QoS, bộ lọc gói, độ ưu tiên, hoặc thông số tương tự) dựa trên gói dữ liệu này, và bắt đầu bộ định thời. Nếu quy tắc QoS có cùng bộ lọc gói tồn tại trong phần tử mạng mạng-truy nhập, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể bắt đầu lại bộ định thời. Nếu bộ định thời hết hiệu lực, thì quy tắc QoS tương ứng bị xóa. Trước khi bộ định thời này hết hiệu lực, nếu phần tử mạng mạng-truy nhập thu N gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin thứ nhất đối với M gói dữ liệu, trong đó M nhỏ hơn so với N, và cả M và N đều là các số nguyên dương. Theo phương án này của sáng chế, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu hay không có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số ID luồng QoS và chỉ báo QoS phản chiếu lớp không truy nhập (NAS reflective QoS indicator, NRQI).

Theo phương án này của sáng chế, đối với luồng QoS có QoS phản chiếu được điều khiển bằng cách sử dụng mặt phẳng điều khiển, thì mỗi gói dữ liệu được thu bởi phần tử mạng mạng-truy nhập từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi có đặc tính QoS phản chiếu. Do đó, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc thông tin thứ nhất được gửi cho tất cả các gói dữ liệu được thu của luồng QoS. Tuy nhiên, đối với luồng QoS có QoS được điều khiển bằng cách sử dụng mặt phẳng người dùng, thì chỉ gói dữ liệu mà mang RQI và được thu bởi phần tử mạng mạng-truy nhập từ phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi có đặc tính QoS phản chiếu. Do đó, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể lọc thông tin thứ nhất được gửi cho gói dữ liệu được thu có đặc tính QoS phản chiếu.

Bước S903. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới thiết bị đầu cuối sau khi thu thời gian hợp lệ quy tắc QoS, sao cho thiết bị đầu cuối ánh xạ, trong thời gian hợp lệ quy tắc QoS bằng cách sử dụng cùng quy tắc QoS, các gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu vào luồng QoS.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ định thời. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, thì thiết bị đầu cuối tạo ra quy tắc QoS (bao gồm ít nhất một thông số trong số quy tắc QoS ID, ID luồng QoS, bộ lọc gói, độ ưu tiên, hoặc thông số tương tự) dựa

trên gói dữ liệu này, và bắt đầu bộ định thời. Nếu quy tắc QoS có cùng bộ lọc gói tồn tại trong thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu lại bộ định thời. Nếu bộ định thời hết hiệu lực, thì quy tắc QoS tương ứng bị xóa.

Theo một phương án có thể khác, phần tử mạng mạng-lỗi còn có thể gửi thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS tới phần tử mạng mạng-truy nhập, và thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS được sử dụng để chỉ báo thời gian hợp lệ quy tắc QoS được cập nhật. Thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS có thể là thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS, hoặc có thể là thông tin cập nhật thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU.

Trong quy trình chuyển vùng tế bào của thiết bị đầu cuối hoặc trong quy trình nhiều kết nối, khi dịch vụ của thiết bị đầu cuối được chuyển đổi, thì một số hoặc tất cả luồng QoS, của thiết bị đầu cuối, trong phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể được chuyển sang phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích). Phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS được chuyển đổi tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) mà thiết bị đầu cuối sẽ được chuyển vùng. Phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể lọc, dựa trên thời gian hợp lệ quy tắc QoS, thông tin QoS phản chiếu được gửi tới thiết bị đầu cuối, để lọc thông tin QoS phản chiếu được gửi tới thiết bị đầu cuối, bằng cách đó tiết kiệm các mào đầu báo hiệu.

Phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể gửi thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS được chuyển đổi tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) bằng cách sử dụng bản tin mà bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin yêu cầu chuyển vùng, bản tin yêu cầu thêm trạm gốc phụ, bản tin yêu cầu điều chỉnh trạm gốc phụ, hoặc bản tin tương tự.

Thời gian hợp lệ quy tắc QoS có thể được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích mà thiết bị đầu cuối sẽ được chuyển vùng có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của luồng QoS, hoặc có thể là thời gian hợp lệ quy tắc QoS của phiên PDU.

Hơn nữa, khi gửi, trong tế bào đích, gói dữ liệu của luồng QoS, thì phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể bỏ qua thời gian hợp lệ quy tắc QoS của gói dữ liệu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn, và lọc thông tin thứ nhất được gửi chỉ

dựa trên thời gian hợp lệ quy tắc QoS tương ứng với gói dữ liệu được gửi từ phần tử mạng mạng-truy nhập đích, để tránh việc đồng bộ thời gian hợp lệ quy tắc QoS giữa phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng-truy nhập đích.

Theo một phương án có thể khác của sáng chế, định dạng khung SDAP trong quy trình mà trong đó thực thể SDAP truyền gói dữ liệu có thể được tối ưu để gửi gói dữ liệu của luồng QoS được đề cập ở trên thông qua giao diện không gian, trong đó thực thể SDAP chịu trách nhiệm cho việc thêm ID luồng QoS đường lên và ID luồng QoS đường xuống vào ngăn xếp giao thức giao diện không gian.

Theo phương án này của sáng chế, định dạng khung SDAP chế độ trong suốt và định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt có thể được tạo cấu hình. Định dạng khung SDAP chế độ trong suốt có nghĩa là không có phần đầu SDAP được tạo cấu hình cho DRB. Nói cách khác, SDAP PDU không chỉ báo phần đầu SDAP. Định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt có nghĩa là phần đầu SDAP được tạo cấu hình cho DRB. Nói cách khác, SDAP PDU bao gồm phần đầu SDAP.

Theo phương án này của sáng chế, định dạng khung SDAP chế độ trong suốt và định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt được mô tả riêng biệt bên dưới. Định dạng khung SDAP chế độ không trong suốt được mô tả trước.

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ của định dạng khung SDAP đường xuống theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.15, phần đầu SDAP của định dạng khung SDAP đường xuống bao gồm trường chỉ báo QoS lớp không truy nhập (NAS reflective QoS indicator, NRQI) và trường chỉ báo ánh xạ phản chiếu lớp truy nhập (ARQI). Mỗi trường NRQI và ARQI có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng bit. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo NRQI được thiết đặt là 1, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo NRQI được thiết đặt là 0, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo ARQI được thiết đặt là 1, thì nó chỉ báo rằng luồng QoS có đặc tính ánh xạ phản chiếu. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo ARQI được thiết đặt là 0, thì nó chỉ báo rằng luồng QoS không có đặc tính ánh xạ phản chiếu.

Trên Fig.15, QFI thể hiện bộ định danh luồng QoS, Data thể hiện dữ liệu, R thể hiện bit để không, Qct thể hiện byte, và một byte chiếm tám bit.

Trong quy trình truyền dẫn gói dữ liệu, khi thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu

gửi gói dữ liệu, nếu thực thể SDAP xác định rằng gói dữ liệu được gửi có đặc tính QoS phản chiếu, thì thực thể SDAP thiết đặt bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 1; hoặc nếu thực thể SDAP xác định rằng gói dữ liệu được gửi không có đặc tính QoS phản chiếu, thì thực thể SDAP thiết đặt bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 0. Khi thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu gửi gói dữ liệu, nếu thực thể SDAP xác định rằng luồng QoS của gói dữ liệu được gửi có đặc tính ánh xạ phản chiếu, thì thực thể SDAP thiết đặt bit được sử dụng để chỉ báo ARQI là 1; hoặc nếu thực thể SDAP xác định rằng luồng QoS của gói dữ liệu được gửi không có đặc tính ánh xạ phản chiếu, thì thực thể SDAP thiết đặt bit được sử dụng để chỉ báo ARQI là 0.

Theo một phương án có thể của sáng chế, nếu cả bit được sử dụng để chỉ báo NRQI và bit được sử dụng để chỉ báo ARQI đều được thiết đặt là 0, thì phần đầu SDAP có thể không mang trường bộ định danh luồng QoS (QoS flow ID, QFI). Nếu ít nhất một bit trong số bit được sử dụng để chỉ báo NRQI và bit được sử dụng để chỉ báo ARQI được thiết đặt là 1, thì trường QFI được mang.

Thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu tạo ra phần đầu SDAP theo cách thức được đề cập ở trên, và phân phối phần đầu SDAP và gói dữ liệu (data) được thu từ UPF tới lớp PDCP.

Trong quy trình truyền dẫn gói dữ liệu, thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu thu PDCP SDU từ lớp PDCP, và đọc phần đầu SDAP. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 1, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu. Trong trường hợp này, thực thể SDAP phân phối, tới lớp phía trên chẳng hạn như lớp NAS, phần dữ liệu của SDAP và ID luồng QoS mà được đọc từ phần đầu SDAP. Phần dữ liệu và ID luồng QoS mà được phân phối tới lớp phía trên có thể được sử dụng để tạo ra quy tắc QoS tại lớp phía trên. Hơn nữa, thực thể SDAP có thể gửi NRQI tới lớp phía trên. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 0, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu không có đặc tính QoS phản chiếu. Thực thể SDAP chỉ gửi phần dữ liệu của SDAP tới lớp phía trên chẳng hạn như lớp NAS. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo ARQI là 1, thì nó chỉ báo rằng luồng QoS có đặc tính ánh xạ phản chiếu, và thực thể SDAP tạo ra, dựa trên ID luồng QoS đường xuống được đọc từ gói dữ liệu và ID DRB tương ứng với gói dữ liệu, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo ARQI là 0, thì nó chỉ báo rằng

luồng QoS không có đặc tính ánh xạ phản chiếu. Thực thể SDAP không tạo ra mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS đường lên và DRB dựa trên ID luồng QoS đường xuống. Nếu cả bit được sử dụng để chỉ báo NRQI và bit được sử dụng để chỉ báo ARQI đều được thiết đặt là 0, thì thực thể SDAP có thể biết rằng phần đến sau của định dạng khung SDAP không mang trường QFI, và có thể biết vị trí bắt đầu của gói dữ liệu. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.16, thực thể SDAP có thể biết rằng phần dữ liệu bắt đầu từ byte thứ hai.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ của định dạng khung SDAP đường xuống theo một phương án của sáng chế. Định dạng khung SDAP được thể hiện trên Fig.17 tương tự với định dạng khung SDAP được thể hiện trên Fig.15, và khác biệt nằm ở chỗ phần đầu SDAP còn bao gồm bit được sử dụng để chỉ báo thông tin chỉ báo luồng QoS phản chiếu mặt phẳng người dùng (UP reflective QoS indicator, URQI). URQI được sử dụng để chỉ báo xem QoS phản chiếu có được điều khiển bằng cách sử dụng mặt phẳng người dùng hay không. Nói cách khác, URQI được sử dụng để chỉ báo xem QoS phản chiếu có được chỉ báo bởi UPF bằng cách thêm RQI vào gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3 hay không. Nếu QoS phản chiếu được chỉ báo bởi UPF bằng cách thêm RQI vào gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3, thì giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo URQI được thiết đặt là 1; hoặc nếu QoS phản chiếu không được chỉ báo bởi UPF bằng cách thêm RQI vào gói dữ liệu được gửi thông qua giao diện N3, thì giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo URQI được thiết đặt là 0.

Trong quy trình truyền dẫn gói dữ liệu, khi thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu gửi gói dữ liệu, nếu thực thể SDAP xác định rằng gói dữ liệu được thu từ UPF mang RQI, thì giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo URQI được thiết đặt là 1; hoặc nếu thực thể SDAP xác định rằng gói dữ liệu được thu từ UPF không mang RQI, thì giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo URQI được thiết đặt là 0. Thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu thu PDCP SDU từ lớp PDCP, và SDAP đọc phần đầu SDAP. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo NRQI là 1, thì nó chỉ báo rằng gói dữ liệu có đặc tính QoS phản chiếu, và thực thể SDAP phân phối phần dữ liệu của SDAP và ID luồng QoS mà được đọc từ phần đầu SDAP tương ứng tới lớp phía trên chẳng hạn như lớp NAS. Nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo URQI là 1, thì thực thể SDAP còn phân phối, tới lớp phía trên, NRQI tương ứng với gói dữ liệu.

Theo phương án được đề cập ở trên của sáng chế, gói dữ liệu có phần đầu SDAP mang thông tin QoS phản chiếu của lớp NAS và thông tin ánh xạ phản chiếu của lớp AS có thể được truyền thông qua giao diện không gian, các mào đầu giao diện không gian có thể được làm giảm xuống, và nó có thể được xác định chính xác xem có phân phối thông tin chỉ báo RQI tới giao thức lớp phía trên hay không.

Theo một phương án có thể có, theo phương án này của sáng chế, bit còn có thể được thiết đặt trong phần đầu SDAP, trong đó bit được sử dụng để chỉ báo xem việc truyền dẫn, trong DRB tương ứng, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc chưa. Ví dụ, trường End được thiết đặt, và trường End được sử dụng để chỉ báo xem việc truyền dẫn, trong DRB tương ứng, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc chưa.

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ của định dạng khung SDAP khác theo một phương án của sáng chế. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 1, thì nó chỉ báo rằng việc truyền dẫn, trong DRB tương ứng, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 0, thì nó chỉ báo rằng việc truyền dẫn, trong DRB tương ứng, của gói dữ liệu của luồng QoS chưa kết thúc.

Trong quy trình truyền dẫn gói dữ liệu, khi thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu gửi gói dữ liệu, nếu thực thể SDAP xác định để ngừng gửi, trong DRB (chẳng hạn DRB 1), gói dữ liệu của luồng QoS (chẳng hạn luồng QoS 1), thực thể SDAP thiết đặt bit ở trong phần đầu SDAP và được sử dụng để chỉ báo trường End là 1. Ngoài ra, SDAP PDU được gửi, và SDAP PDU không chứa trường dữ liệu. Nói cách khác, SDAP PDU chỉ được sử dụng để chỉ báo rằng việc truyền dẫn dữ liệu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc. Thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu thu PDCP SDU từ lớp PDCP, và SDAP đọc phần đầu SDAP. Nếu bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 1, thì nó chỉ báo rằng việc truyền dẫn, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS kết thúc; hoặc nếu bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 0, thì nó chỉ báo rằng việc truyền dẫn, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS chưa kết thúc.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu xác định rằng bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 1, thì thực thể SDAP có thể phản hồi trạng thái thu của gói dữ liệu của luồng QoS dựa trên thông tin

này, ví dụ, có thể phản hồi việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS.

Hơn nữa, nếu thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu xác định rằng bit được sử dụng để chỉ báo trường End được thiết đặt là 1, thì thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu còn có thể sắp xếp, dựa trên thông tin này, các gói dữ liệu của cùng luồng QoS mà được thu từ các DRB khác nhau.

Có thể hiểu được rằng phương án này của sáng chế có thể dựa trên định dạng khung SDAP được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.17, và trường End được thiết đặt trong định dạng khung SDAP theo phương án được đề cập ở trên của sáng chế. Định dạng khung SDAP trong đó trường End được thiết đặt có thể được áp dụng cho phương án phân đầu giao thức đối với định dạng khung SDAP đường lên và định dạng khung SDAP đường xuống.

Theo một phương án có thể khác, theo phương án này của sáng chế, lệnh điều khiển có thể còn được thiết đặt trong phần đầu SDAP, trong đó lệnh điều khiển này được sử dụng để phản hồi việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS. Fig.19 là hình vẽ sơ đồ của định dạng khung SDAP khác theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.19, trường D/C chỉ báo xem PDU có là PDU điều khiển hoặc PDU dữ liệu không. Ví dụ, nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo trường D/C được thiết đặt là 1, thì nó chỉ báo rằng PDU là PDU điều khiển; hoặc nếu giá trị của bit được sử dụng để chỉ báo trường D/C được thiết đặt là 0, thì nó chỉ báo rằng PDU là PDU dữ liệu. Trường loại PDU chỉ báo loại PDU điều khiển. Ví dụ, giá trị của trường loại PDU là 000, chỉ báo sự phản hồi về việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS.

Trong quy trình truyền dẫn gói dữ liệu, khi thực thể SDAP tại đầu truyền dữ liệu gửi gói dữ liệu, nếu thực thể SDAP xác định rằng cần phải gửi PDU điều khiển, thì thực thể SDAP thiết đặt trường D/C là 1, và thiết đặt trường loại PDU là giá trị tương ứng với lệnh điều khiển, ví dụ, thiết đặt lệnh điều khiển được sử dụng để phản hồi việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS là 000. Thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu thu PDCP SDU từ lớp PDCP, và SDAP đọc phần đầu SDAP. Nếu trường D/C là 1, thì nó chỉ báo rằng SDAP PDU là PDU điều khiển; hoặc nếu trường D/C không là 1, thì nó chỉ báo rằng SDAP PDU là PDU dữ liệu. Đối với

PDU điều khiển, thực thể SDAP tại đầu thu dữ liệu đọc trường loại PDU để nhận lệnh điều khiển tương ứng. Ví dụ, giá trị của trường loại PDU là 000, chỉ báo lệnh điều khiển được sử dụng để phản hồi việc hoàn thành thu, trong DRB, của gói dữ liệu của luồng QoS.

Có thể được hiểu rằng trên các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19 theo các phương án của sáng chế, một ví dụ trong đó chiều dài của QFI là 8 bit được sử dụng để mô tả, nhưng chiều dài của QFI không nhất thiết là bằng 8 bit. Các phương án của sáng chế có thể còn bao gồm trường hợp trong đó QFI có chiều dài khác nhau khác.

Hơn nữa, QFI theo phương án được đề cập ở trên có thể là ID luồng QoS ở trong lớp NAS và được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối hoặc phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi, hoặc có thể là ID luồng QoS ở trong lớp AS và được tạo cấu hình bởi phần tử mạng mạng-truy nhập. Có mối quan hệ ánh xạ giữa ID luồng QoS in lớp NAS và ID luồng QoS trong lớp AS. Ví dụ, ID luồng QoS trong lớp NAS và ID luồng QoS trong lớp AS là theo dạng tương ứng một-một trong phiên PDU hoặc DRB.

Định dạng khung SDAP chế độ trong suốt được mô tả bên dưới theo các phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, định dạng khung SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình. Cụ thể, không phần đầu SDAP nào được tạo cấu hình cho DRB, và SDAP PDU không bao gồm phần đầu SDAP. Nói cách khác, SDAP PDU và SDAP SDU. Theo cách này, các mào đầu được gây ra nếu phần đầu SDAP được mang thông qua giao diện không gian được làm giảm xuống, và không ảnh hưởng đến quy trình PDCP ROHC.

SDAP được tạo cấu hình dựa trên DRB. Nếu SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình theo cách thức hai hướng, tức là, SDAP chế độ trong suốt cần phải được tạo cấu hình trong cả đường lên và đường xuống, thì mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB bị giới hạn. Trong chiều đường xuống tương ứng, thì chỉ luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu và ánh xạ phản chiếu không được kích hoạt có thể được ánh xạ vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình. Trong chiều đường lên, chỉ luồng QoS mà không mang ID luồng QoS có thể được ánh xạ vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình.

Nếu SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình dựa trên mối quan hệ ánh xạ

giữa luồng QoS và DRB, trong trường hợp trong đó ID luồng QoS cần phải được mang trong chiều đường lên hoặc chiều đường xuống, thì SDAP chế độ trong suốt có thể không được tạo cấu hình. Kết quả là, gây ra các mào đầu giao diện không gian bổ sung và sự ảnh hưởng đến ROHC. Ví dụ, việc dịch vị trí được thực hiện trong hoạt động PDCP ROHC để tránh phần đầu SDAP. Do đó, theo phương án này của sáng chế, SDAP chế độ trong suốt một hướng có thể được tạo cấu hình. Cụ thể, theo phương án này của sáng chế, SDAP chế độ trong suốt một hướng có thể được tạo cấu hình trong mỗi chiều trong số chiều đường lên và chiều đường xuống của DRB. Nói cách khác, SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình trong mỗi chiều trong số chiều đường lên và chiều đường xuống của DRB.

Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định tạo cấu hình SDAP chế độ trong suốt trong chiều đường xuống của ít nhất một DRB, tức là, trong chiều đường xuống của ít nhất một DRB, SDAP PDU không mang phần đầu SDAP, phần tử mạng mạng-truy nhập gửi, tới thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo cấu hình của SDAP chế độ trong suốt trong chiều đường xuống của DRB. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi, tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo cấu hình của SDAP chế độ trong suốt trong chiều đường xuống của DRB.

Đối với DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình trong chiều đường xuống, thực thể SDAP tương ứng để gửi DRB trong phần tử mạng mạng-truy nhập định tuyến gói dữ liệu được thu từ phần tử mạng mạng-lõi tới DRB mà không tạo cấu hình phần đầu SDAP. Trong quy trình xử lý nén ROHC, thực thể PDCP tương ứng để gửi DRB trong phần tử mạng mạng-truy nhập không thực hiện hoạt động dịch vị trí nén khởi tạo được gây ra bởi phần đầu SDAP.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, phần tử mạng mạng-truy nhập chỉ ánh xạ luồng QoS có đặc tính QoS phản chiếu và ánh xạ phản chiếu không được kích hoạt vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình.

Đối với DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình trong chiều đường xuống, thực thể SDAP tương ứng để thu DRB trong thiết bị đầu cuối không đọc phần đầu SDAP, và trực tiếp phân phối gói dữ liệu được thu từ DRB tới lớp phía trên, chẳng hạn như thực thể giao thức lớp NAS. Trong quy trình xử lý giải nén ROHC,

thực thể PDCP tương ứng để thu DRB trong thiết bị đầu cuối không thực hiện hoạt động dịch vị trí giải nén khởi tạo được gây ra bởi phần đầu SDAP.

Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập xác định tạo cấu hình SDAP chế độ trong suốt trong chiều đường lên của ít nhất một DRB, tức là, trong chiều đường lên của ít nhất một DRB, SDAP PDU không mang phần đầu SDAP, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi, tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng RRC hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo cấu hình của SDAP chế độ trong suốt trong chiều đường lên của DRB.

Phần tử mạng mạng-truy nhập ánh xạ, vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình trong chiều đường lên, chỉ luồng QoS đường lên mà không cần phải mang ID luồng QoS.

Đối với DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình trong đường lên, thực thể SDAP tương ứng để gửi DRB trong thiết bị đầu cuối phân phối gói dữ liệu được thu từ lớp NAS tới DRB mà không tạo cấu hình phần đầu SDAP. Trong quy trình xử lý nén ROHC, thực thể PDCP tương ứng để gửi DRB trong thiết bị đầu cuối không thực hiện hoạt động dịch vị trí nén khởi tạo được gây ra bởi phần đầu SDAP. Thực thể SDAP tương ứng để thu DRB trong phần tử mạng mạng-truy nhập không đọc phần đầu SDAP. Trong quy trình xử lý giải nén ROHC, thực thể PDCP tương ứng để thu DRB trong phần tử mạng mạng-truy nhập không thực hiện hoạt động dịch vị trí giải nén khởi tạo được gây ra bởi phần đầu SDAP.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi chế độ trong suốt hoặc chế độ không trong suốt được tạo cấu hình cho định dạng khung SDAP, trong quy trình truyền dẫn dữ liệu, thì phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi thông tin chế độ SDAP tới thiết bị đầu cuối. Thông tin chế độ SDAP được sử dụng để chỉ báo xem định dạng khung SDAP có ở trong chế độ trong suốt hoặc chế độ không trong suốt hay không, và chỉ báo chiều tương ứng với chế độ SDAP. Hơn nữa, SDAP chế độ không trong suốt có thể còn được phân thành hai chế độ phụ: Phần đầu giao thức SDAP PDU có chiều dài cố định, hoặc phần đầu giao thức SDAP PDU có chiều dài thay đổi.

Chiều tương ứng với chế độ SDAP là chiều đường lên hoặc chiều đường xuống, hoặc cả hai chiều. Hơn nữa, không thông tin chiều cụ thể nào có thể được mang trong thông tin chế độ SDAP, để chỉ báo rằng chiều tương ứng là hai chiều.

Hơn nữa, thông tin chế độ SDAP có thể được tạo cấu hình theo cách thức rõ ràng hoặc cách thức ngầm. Ví dụ, chế độ SDAP rõ ràng được tạo cấu hình đối với một số DRB hoặc một số chiều của một số DRB, và chế độ SDAP khác được tạo cấu hình trong các chiều còn lại của các DRB còn lại hoặc trong tất cả các chiều của các DRB còn lại.

Định dạng bản tin thông báo là thông tin chế độ SDAP được chứa trong bản tin cấu hình của DRB. Ví dụ, bản tin cấu hình của DRB có thể được tạo cấu hình theo các cách thức sau đây.

Theo một phương án có thể có:

Danh sách DRB//mô tả: Có thể chứa một hoặc nhiều DRB;

{ID DRB//mô tả: bộ định danh của DRB;

Chế độ SDAP//mô tả: chế độ SDAP;

Chiều//mô tả: chiều tương ứng với chế độ SDAP: chiều đường lên, chiều đường xuống, hoặc cả hai chiều đường lên và đường xuống;

}

Theo một phương án có thể khác:

Cấu hình chế độ SDAP bao gồm bộ định danh của DRB để chỉ báo cấu hình chế độ SDAP của DRB:

Danh sách SDAP {

{ID SDAP//mô tả: bộ định danh của thực thể SDAP;

Chế độ SDAP 1//mô tả: có thể còn chứa chế độ SDAP, chẳng hạn như chế độ trong suốt; và chiều tương ứng với chế độ này, chẳng hạn như chiều đường xuống;

{danh sách ID DRB//mô tả: danh sách của các bộ định danh DRB;

}

Chế độ SDAP 2//mô tả: có thể còn chứa chế độ SDAP, chẳng hạn như chế độ trong suốt; và chiều tương ứng với chế độ này, chẳng hạn như chiều đường lên;

{danh sách ID DRB//mô tả: danh sách của các bộ định danh DRB;

}

Chế độ SDAP 2//mô tả: có thể còn chứa chế độ SDAP, chẳng hạn như chế độ không trong suốt; và chiều tương ứng với chế độ này, chẳng hạn như chiều đường lên;

{danh sách ID DRB//mô tả: danh sách của các bộ định danh DRB;

}
}

Hơn nữa, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể tạo cấu hình chế độ SDAP dựa trên độ chia của phiên PDU. Cụ thể, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể tạo cấu hình chế độ SDAP của DRB đối với phiên PDU. Nói cách khác, nếu chỉ một chế độ SDAP được tạo cấu hình trong chiều đường lên, chiều đường xuống, hoặc cả hai chiều đường lên và đường xuống của thực thể SDAP, thì thực thể SDAP sử dụng chế độ SDAP này cho tất cả các DRB tương ứng với phiên PDU này.

Hơn nữa, trong quy trình chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) có thể gửi, tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích), thông tin chế độ SDAP tương ứng với DRB, sao cho phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) có thể xem xét thông tin chế độ SDAP của gói dữ liệu theo các quy trình xử lý sau đây: xác định định dạng SDAP PDU, xác định xem có thực hiện hoạt động dịch vị trí khởi tạo trong quá trình xử lý giải nén đối với việc nén ROHC hay không, xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, và v.v..

Theo một phương án có thể có, khi trạm gốc nguồn xác định chuyển vùng thiết bị đầu cuối tới tế bào đích của trạm gốc đích, thì trạm gốc nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng 1 tới trạm gốc đích, và bao gồm, trong bản tin yêu cầu chuyển vùng 1, thông tin chế độ SDAP của DRB của thiết bị đầu cuối. Thông tin chế độ SDAP được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi trạm gốc nguồn trong tế bào nguồn. Bản tin yêu cầu chuyển vùng 1 có thể được gửi bằng cách sử dụng giao diện trực tiếp hoặc giao diện gián tiếp giữa các trạm gốc. Trạm gốc đích thu bản tin yêu cầu chuyển vùng 1 từ trạm gốc nguồn, và có thể tham chiếu thông tin chế độ SDAP, được chứa trong bản tin yêu cầu chuyển vùng 1, của DRB của thiết bị đầu cuối khi thực hiện một hoặc nhiều các hoạt động sau đây: xác định định dạng SDAP PDU, xác định xem có thực hiện hoạt động dịch vị trí khởi tạo trong quá trình xử lý giải nén đối với việc nén ROHC hay không, xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, và v.v.. Ví dụ, khi mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB được tạo cấu hình trong tế bào đích, thì luồng QoS mà không cần phải mang ID luồng QoS thông qua giao diện không gian có thể được ánh xạ vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình. Hơn nữa,

trạm gốc đích có thể cập nhật cấu hình DRB, ví dụ, cập nhật cấu hình chế độ SDAP của DRB dựa trên thông tin chế độ SDAP, được chứa trong bản tin yêu cầu chuyển vùng 1, của DRB của thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, trạm gốc đích bao gồm, trong bản tin báo nhận chuyển vùng 2, thông tin chế độ SDAP của DRB của thiết bị đầu cuối và ở trong tế bào đích.

Sau khi thu bản tin yêu cầu chuyển vùng, thì trạm gốc đích có thể gửi bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng 2. Trạm gốc đích có thể gửi bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng 2 bằng cách sử dụng giao diện trực tiếp hoặc giao diện gián tiếp giữa các trạm gốc. Trạm gốc nguồn thu bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng 2, và sau đó gửi bản tin lệnh chuyển vùng 3 tới thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thu lệnh chuyển vùng, và truy nhập tế bào đích.

Hơn nữa, thông tin chế độ SDAP còn có thể được truyền trong trường hợp dỡ tải đa kết nối. Trường hợp dỡ tải đa kết nối có nghĩa là thiết bị đầu cuối truy nhập mạng truyền thông chẳng hạn như mạng 5G bằng cách sử dụng gNB chính (Master gNB, MgNB) và gNB phụ (Secondary gNB, SgNB). Thiết bị đầu cuối có thể thu dữ liệu mặt phẳng người dùng từ mạng lõi bằng cách sử dụng gNB chính hoặc gNB phụ. Thiết bị đầu cuối còn có thể gửi dữ liệu tới mạng lõi bằng cách sử dụng gNB chính hoặc gNB phụ.

Trong quy trình di trú luồng QoS, gNB chính có thể di trú luồng QoS từ gNB chính tới gNB phụ, hoặc từ gNB phụ tới gNB chính. gNB chính có thể thông báo cho gNB phụ về thông tin chế độ SDAP của DRB tương ứng với luồng QoS được di trú của thiết bị đầu cuối. gNB phụ có thể xem xét thông tin chế độ SDAP của DRB trong quá trình xử lý sau đây: xác định định dạng SDAP PDU, xác định xem có thực hiện hoạt động dịch vị trí khởi tạo trong quá trình xử lý giải nén đối với việc nén ROHC hay không, xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, và v.v.. gNB chính xác định di trú một số luồng QoS của thiết bị đầu cuối tới gNB phụ, và gNB chính gửi bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1, và bao gồm, trong bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1, thông tin chế độ SDAP của DRB của thiết bị đầu cuối. Thông tin chế độ SDAP được tạo cấu hình bởi gNB chính đối với thiết bị đầu cuối. Di trú luồng QoS có nghĩa là việc di trú luồng QoS từ gNB chính tới gNB phụ để gửi hoặc để dỡ tải trong gNB phụ. Việc dỡ tải trong gNB phụ có nghĩa là dỡ tải gói dữ liệu đường xuống từ

gNB phụ sang gNB chính. Thiết bị đầu cuối thu dữ liệu trong gNB chính và gNB phụ. Thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu tới gNB chính và gNB phụ trong chiều đường lên, và gNB phụ thu dữ liệu từ thiết bị đầu cuối và gNB chính, và gửi dữ liệu này tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. gNB chính có thể gửi bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1 tới gNB phụ bằng cách sử dụng bản tin mà bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin yêu cầu bổ sung SGNB (SGNB addition request), bản tin yêu cầu điều chỉnh SGNB, hoặc bản tin tương tự. Tất cả các luồng QoS được ánh xạ vào DRB có thể được di trú, hoặc một số luồng QoS được ánh xạ vào DRB có thể được di trú.

gNB phụ thu bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1 từ gNB chính, và gửi bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 2. gNB phụ có thể tham chiếu thông tin chế độ SDAP, được chứa trong bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1, của DRB của thiết bị đầu cuối khi thực hiện một hoặc nhiều các hoạt động sau đây: xác định định dạng SDAP PDU, xác định xem có thực hiện hoạt động dịch vị trí khởi tạo trong quá trình xử lý giải nén đối với việc nén ROHC hay không, xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, và v.v.. Ví dụ, khi mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB được tạo cấu hình trong gNB phụ, thì luồng QoS mà không cần phải mang ID luồng QoS thông qua giao diện không gian có thể được ánh xạ vào DRB mà SDAP chế độ trong suốt được tạo cấu hình. Hơn nữa, gNB phụ có thể cập nhật cấu hình DRB, ví dụ, cập nhật cấu hình chế độ SDAP của DRB dựa trên thông tin chế độ SDAP, được chứa trong bản tin yêu cầu di trú luồng QoS 1, của DRB của thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, gNB chính bao gồm, trong bản tin báo nhận yêu cầu di trú luồng QoS 2, thông tin chế độ SDAP của DRB của thiết bị đầu cuối và ở trong gNB phụ. Thiết bị đầu cuối thu dữ liệu, của luồng QoS đường xuống, được gửi bởi gNB phụ hoặc dữ liệu được dỡ tải từ gNB phụ. Thiết bị đầu cuối gửi, trong gNB phụ, dữ liệu của luồng QoS đường lên.

Tương tự, khi gNB phụ di trú luồng QoS tới gNB chính, thì gNB phụ có thể thông báo cho gNB chính về thông tin chế độ SDAP của DRB tương ứng với luồng QoS được di trú của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án khác của sáng chế, phân tử mạng mạng-lõi có thể thiết đặt mẫu QoS chung tại mức phiên PDU. Mẫu QoS chung bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số sau đây: loại tài nguyên (Resource Type), độ ưu tiên (Priority level), độ trễ gói (Packet Delay Budget), tỷ lệ lỗi gói (Packet Error Rate), độ ưu tiên

cấp phát và duy trì (Allocation and Retention Priority), hoặc thông số tương tự. Loại tài nguyên bao gồm tốc độ bit được đảm bảo (Guaranteed Bit Rate, GBR) hoặc tốc độ bit không được đảm bảo (Non-GBR).

Trong quy trình để thiết lập và điều chỉnh phiên PDU, phần tử mạng mạng-lỗi gửi mẫu QoS chung của phiên PDU tới phần tử mạng mạng-truy nhập. Ví dụ, phần tử mạng mạng-lỗi có thể gửi mẫu QoS chung của phiên PDU tới phần tử mạng mạng-truy nhập thông qua giao diện N2 bằng cách sử dụng bản tin mà bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU, bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU, hoặc bản tin tương tự. Khi thiết lập DRB mặc định của phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập tạo cấu hình thông số của DRB mặc định dựa trên mẫu QoS chung, ví dụ, thông số lớp PDCP tương ứng với DRB, thông số lớp RLC tương ứng với DRB, hoặc thông số tương tự. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU dựa trên mẫu QoS chung của phiên PDU. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập chấp nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU; hoặc nếu phần tử mạng mạng-truy nhập không thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập từ chối thiết lập phiên PDU.

Nếu mẫu QoS chung của phiên PDU được điều chỉnh, thì phần tử mạng mạng-truy nhập điều chỉnh, dựa trên nội dung của mẫu QoS chung, thông số của DRB mặc định tương ứng với phiên PDU. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU dựa trên mẫu QoS chung của phiên PDU. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập chấp nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU; hoặc nếu phần tử mạng mạng-truy nhập không thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập từ chối thiết lập phiên PDU.

Hơn nữa, trong quy trình chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập có thể gửi mẫu QoS chung của phiên PDU tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích, ví dụ, gửi mẫu QoS chung của phiên PDU trong bản tin yêu cầu chuyển vùng.

Phần tử mạng mạng-truy nhập đích thu mẫu QoS chung của phiên PDU, và thiết lập, dựa trên nội dung của mẫu QoS, DRB mặc định tương ứng với phiên PDU. Phần

tử mạng mạng-truy nhập đích có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU dựa trên mẫu QoS chung của phiên PDU. Nếu phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập đích chấp nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU; hoặc nếu phần tử mạng mạng-truy nhập đích không thể chấp nhận thiết lập phiên PDU, thì phần tử mạng mạng-truy nhập đích từ chối thiết lập phiên PDU.

Trong cấu trúc dỡ tải dữ liệu, khi phần tử mạng mạng-truy nhập chính (chẳng hạn như gNB chính) xác định di trú phiên PDU hoặc một số luồng QoS trong phiên PDU tới phần tử mạng mạng-truy nhập phụ (chẳng hạn như gNB phụ), thì phần tử mạng mạng-truy nhập chính gửi mẫu QoS chung của phiên PDU tới phần tử mạng mạng-truy nhập phụ. Phần tử mạng mạng-truy nhập chính có thể sử dụng bản tin mà bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin yêu cầu bổ sung SGNB (SGNB addition request), bản tin yêu cầu điều chỉnh SGNB, hoặc bản tin tương tự. Phần tử mạng mạng-truy nhập phụ có thể tạo cấu hình thông số của DRB mặc định dựa trên mẫu QoS chung của phiên PDU, và còn có thể chấp nhận thiết lập phiên PDU dựa trên mẫu QoS chung của phiên PDU.

Theo phương án này của sáng chế, dạng thực hiện trong đó phần tử mạng mạng-lõi có thể thiết đặt mẫu QoS chung tại mức phiên PDU có thể được áp dụng cho trường hợp nạp tải tế bào phụ (second cell group bearer, SCG Bearer) và trường hợp nạp tải chia (split Bearer).

Theo một phương án khác của sáng chế, dạng tối ưu đối với truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu của luồng QoS được đề xuất. Phần tử mạng mạng-lõi thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS hoặc phiên PDU. Thông tin truyền dẫn theo thứ tự có nghĩa là việc các gói dữ liệu của luồng QoS hoặc phiên PDU cần phải được truyền theo thứ tự. Phần tử mạng mặt phẳng điều khiển mạng lõi có thể thông báo cho phần tử mạng mạng-truy nhập về thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS hoặc phiên PDU bằng cách sử dụng bản tin giao diện N2. Bản tin giao diện N2 được sử dụng bao gồm nhưng không hạn chế với bản tin thiết đặt tài nguyên phiên PDU, bản tin điều chỉnh tài nguyên phiên PDU, hoặc bản tin tương tự. Hơn nữa, phần tử mạng mạng-lõi có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS hoặc phiên PDU, ví dụ, bằng cách sử dụng bản tin lớp NAS. Luồng QoS bao gồm luồng QoS đường lên

hoặc luồng QoS đường xuống.

Hơn nữa, phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể thông báo cho RAN về thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS hoặc phiên PDU thông qua giao diện N3. Ví dụ, phần tử mạng mặt phẳng người dùng mạng lõi thêm, vào phần đầu đóng gói của gói dữ liệu tại giao diện N3, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo xem gói dữ liệu có cần phải được truyền theo thứ tự hay không.

Cụ thể, việc xem xét thông tin truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu, RAN chủ yếu sử dụng các cách thức sau đây để truyền gói dữ liệu thông qua giao diện không gian.

Dạng thực hiện 1 của RAN: Luồng QoS được ánh xạ vào DRB dựa trên thông tin truyền dẫn theo thứ tự.

RAN có thể ánh xạ luồng QoS vào DRB dựa trên thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS hoặc phiên PDU. RAN có thể ánh xạ, vào cùng DRB, các luồng QoS mà không cần phải được truyền theo thứ tự. Cụ thể, không dữ liệu nào trong DRB này cần phải được truyền theo thứ tự. Ví dụ, RAN ánh xạ, vào cùng DRB, nhiều luồng QoS mà có cùng thông số QoS hoặc thông số QoS tương tự và không cần phải được truyền theo thứ tự. Ngoài ra, RAN ánh xạ, vào cùng DRB, các luồng QoS mà cần phải được truyền theo thứ tự. Cụ thể, tất cả dữ liệu trong DRB cần phải được truyền theo thứ tự.

Đối với đường lên, trạm gốc thông báo cho thiết bị đầu cuối về mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB. Hơn nữa, trạm gốc thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng dữ liệu trong DRB cần phải được truyền không theo thứ tự. Ví dụ, trạm gốc thông báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bản tin RRC hoặc PDU điều khiển mặt phẳng người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện quá trình xử lý tối ưu khi gửi dữ liệu trong DRB này.

Đối với đường xuống, nếu trạm gốc thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng dữ liệu trong DRB cần phải được truyền không theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP, trong thiết bị đầu cuối, mà tương ứng với DRB không cần phải thực hiện hoạt động sắp xếp, và thực thể giao thức lớp PDCP có thể trực tiếp phân phối gói dữ liệu được thu từ lớp RLC tới giao thức lớp phía trên mà không thực hiện hoạt động sắp xếp trên gói dữ liệu này.

Theo cách thức này, quá trình xử lý khác nhau có thể được thực hiện giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối dựa trên yêu cầu truyền dẫn theo thứ tự của DRB, và lớp PDCP có thể không thực hiện hoạt động sắp xếp trên DRB mà cần phải được truyền dẫn không theo thứ tự, để cải thiện hiệu quả xử lý.

Dạng thực hiện 2 của RAN: Thông tin truyền dẫn theo thứ tự không được xem xét cho việc ánh xạ luồng QoS vào DRB.

Trong trường hợp này, DRB có thể bao gồm các gói dữ liệu mà cần phải được truyền theo thứ tự và các gói dữ liệu không cần phải được truyền theo thứ tự.

Đối với dạng thực hiện 2 của RAN, sáng chế đề xuất ba giải pháp kỹ thuật được mô tả riêng biệt bên dưới.

Giải pháp 1: Thông tin chỉ báo được thêm vào phần đầu SDAP.

Thực thể SDAP tại đầu truyền nhận thông tin truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu, và thêm thông tin chỉ báo vào phần đầu SDAP, để chỉ báo xem gói dữ liệu có cần phải được truyền theo thứ tự hay không. SDAP PDU được gửi tới đầu thu sau khi được xử lý tại lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, lớp vật lý, hoặc lớp tương tự. Thực thể lớp PDCP tại đầu thu đọc phần đầu SDAP của PDCP SDU được thu, và biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự dựa trên thông tin chỉ báo trong phần đầu SDAP. Nếu gói dữ liệu cần phải được truyền không theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP trực tiếp phân phối gói dữ liệu tới lớp phía trên; hoặc nếu gói dữ liệu cần phải được truyền theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP sắp xếp PDCP SDU dựa trên PDCP SN, và phân phối theo thứ tự gói dữ liệu tới lớp phía trên sau khi gói dữ liệu được sắp xếp. Theo một cách thức khác, thực thể lớp PDCP đọc phần đầu SDAP chỉ của PDCP SDU được thu không theo thứ tự, để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự.

Ví dụ, PDCP thu gói dữ liệu 1, gói dữ liệu 3, và gói dữ liệu 5. Nếu gói dữ liệu 3 không cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP phân phối gói dữ liệu 1 và gói dữ liệu 3 tới lớp phía trên, và tạo bản ghi chỉ báo rằng gói dữ liệu 3 đã được phân phối tới lớp phía trên. Thực thể PDCP lưu gói dữ liệu 5 tại lớp PDCP, và khi thực thể PDCP thu gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4, và cả gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4 đều cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể PDCP phân phối gói dữ liệu 2, gói dữ liệu 4, và gói dữ liệu 5 tới lớp phía trên. Lớp PDCP có thể đọc các phần đầu SDAP chỉ của gói dữ liệu 3 và gói dữ liệu 5 mà không theo thứ tự, để biết thông tin

truyền theo thứ tự.

Giải pháp này có thể được áp dụng cho các chiều đường lên và đường xuống.

Giải pháp 2: Thông tin chỉ báo được thêm vào phần đầu giao thức lớp PDCP.

Thực thể SDAP tại đầu truyền thu thông tin truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu, và thông báo cho lớp PDCP về thông tin truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu bằng cách sử dụng dạng ban đầu lớp SDAP và dạng ban đầu lớp PDCP. Thực thể lớp PDCP thêm thông tin chỉ báo vào phần đầu giao thức lớp PDCP, để chỉ báo xem gói dữ liệu có cần phải được truyền theo thứ tự hay không. PDCP PDU được gửi tới đầu thu sau khi được xử lý tại lớp RLC, lớp MAC, lớp vật lý, hoặc lớp tương tự. Thực thể lớp PDCP tại đầu thu đọc phần đầu giao thức lớp PDCP của PDCP SDU được thu, để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự. Nếu gói dữ liệu cần phải được truyền không theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP trực tiếp phân phối gói dữ liệu tới lớp phía trên; hoặc nếu gói dữ liệu cần phải được truyền theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP sắp xếp PDCP SDU dựa trên PDCP SN, và phân phối theo thứ tự gói dữ liệu tới lớp phía trên sau khi gói dữ liệu được sắp xếp. Theo một cách thức khác, thực thể lớp PDCP đọc phần đầu giao thức PDCP chỉ của PDCP SDU được thu không theo thứ tự, để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự.

Ví dụ, PDCP thu gói dữ liệu 1, gói dữ liệu 3, và gói dữ liệu 5. Nếu gói dữ liệu 3 không cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP phân phối gói dữ liệu 1 và gói dữ liệu 3 tới lớp phía trên, và tạo bản ghi chỉ báo rằng gói dữ liệu 3 đã được phân phối tới lớp phía trên. Thực thể PDCP lưu gói dữ liệu 5 tại lớp PDCP, và khi thực thể PDCP thu gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4, và cả gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4 đều cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể PDCP phân phối gói dữ liệu 2, gói dữ liệu 4, và gói dữ liệu 5 tới lớp phía trên. Lớp PDCP có thể đọc các phần đầu giao thức PDCP chỉ của gói dữ liệu 3 và gói dữ liệu 5 mà không theo thứ tự, để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự; hoặc đọc nội dung riêng phần của phần đầu giao thức lớp PDCP, chẳng hạn như thông tin chỉ báo truyền dẫn theo thứ tự.

Giải pháp này có thể được áp dụng cho các chiều đường lên và đường xuống.

Giải pháp 3: Thực thể PDCP tại đầu thu đọc ID luồng QoS tại lớp SDAP.

Thực thể SDAP tại đầu truyền thêm ID luồng QoS vào phần đầu SDAP, và PDCP PDU được gửi tới đầu thu sau khi được xử lý tại lớp RLC, lớp MAC, lớp vật lý,

hoặc lớp tương tự. Thực thể lớp PDCP tại đầu thu đọc phần đầu giao thức lớp SDAP của PDCP SDU được thu, để biết ID luồng QoS, và biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự của gói dữ liệu dựa trên thông tin truyền dẫn theo thứ tự của luồng QoS và được thông báo bởi phần tử mạng mạng-lõi cho RAN. Nếu gói dữ liệu cần phải được truyền không theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP trực tiếp phân phối gói dữ liệu tới lớp phía trên; hoặc nếu gói dữ liệu cần phải được truyền theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP sắp xếp PDCP SDU dựa trên PDCP SN, và phân phối theo thứ tự gói dữ liệu tới lớp phía trên sau khi gói dữ liệu được sắp xếp. Theo một cách thức khác, thực thể lớp PDCP đọc phần đầu giao thức lớp SDAP chỉ của PDCP SDU được thu không theo thứ tự, và đọc ID luồng QoS từ phần đầu giao thức lớp SDAP, để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự.

Ví dụ, lớp PDCP thu gói dữ liệu 1, gói dữ liệu 3, và gói dữ liệu 5. Nếu gói dữ liệu 3 không cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể lớp PDCP phân phối gói dữ liệu 1 và gói dữ liệu 3 tới lớp phía trên, và tạo bản ghi chỉ báo rằng gói dữ liệu 3 đã được phân phối tới lớp phía trên. Thực thể PDCP lưu gói dữ liệu 5 tại lớp PDCP, và khi thực thể PDCP thu gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4, và cả gói dữ liệu 2 và gói dữ liệu 4 đều cần phải được phân phối theo thứ tự, thì thực thể PDCP phân phối gói dữ liệu 2, gói dữ liệu 4, và gói dữ liệu 5 tới lớp phía trên. Lớp PDCP có thể đọc các phần đầu giao thức SDAP chỉ của gói dữ liệu 3 và gói dữ liệu 5 mà không theo thứ tự, và đọc ID luồng QoS để biết thông tin truyền dẫn theo thứ tự.

Phương pháp này có thể được áp dụng cho chiều đường lên.

Theo cách thức này, quá trình xử lý khác nhau có thể được thực hiện giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối dựa trên các yêu cầu truyền dẫn theo thứ tự của các gói dữ liệu khác nhau trong DRB, và lớp PDCP có thể không thực hiện hoạt động sắp xếp trên gói dữ liệu mà không cần phải được truyền theo thứ tự, để cải thiện hiệu quả xử lý. Lớp PDCP thực hiện hoạt động sắp xếp trên gói dữ liệu mà cần phải được truyền theo thứ tự, để đảm bảo yêu cầu truyền dẫn theo thứ tự của dịch vụ.

Theo một dạng thực hiện có thể của sáng chế, nếu việc chuyển vùng tế bào đối với thiết bị đầu cuối xảy ra, thì phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn (trạm gốc nguồn) mà nhận thông tin QoS phản chiếu có thể gửi thông tin QoS phản chiếu nhận được tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích (trạm gốc đích) mà thiết bị đầu cuối sẽ được

chuyển vùng. Phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn có thể gửi thông tin QoS phản chiếu tới phần tử mạng mạng-truy nhập đích bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu chuyển vùng, và phần tử mạng mạng-truy nhập đích thực hiện các bước theo phương án được đề cập ở trên liên quan đến phần tử mạng mạng-truy nhập. Ví dụ, phần tử mạng mạng-truy nhập đích có thể thu thông tin QoS phản chiếu được gửi bởi phần tử mạng mạng-truy nhập nguồn, và thực hiện một hoặc nhiều hoạt động trong số các hoạt động sau đây dựa trên thông tin QoS phản chiếu: xác định xem có gửi ID luồng QoS thông qua giao diện không gian hay không, tạo cấu hình việc thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không, tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, cách thức để tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, xác định xem có tạo cấu hình thực thể SDAP cho phiên PDU hay không, và v.v..

Hơn nữa, trong trường hợp đa kết nối, MgNB xác định di trú một số luồng QoS tới SgNB. MgNB gửi thông tin QoS phản chiếu của các luồng QoS tới SgNB. Ví dụ, MgNB gửi thông tin QoS phản chiếu của các luồng QoS bằng cách sử dụng bản tin chẳng hạn như bản tin yêu cầu bổ sung SGNB hoặc bản tin yêu cầu điều chỉnh SGNB (SGNB MODIFICATION REQUEST), sao cho SgNB có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động trong số các hoạt động sau đây dựa trên thông tin QoS phản chiếu: xác định xem có gửi ID luồng QoS thông qua giao diện không gian hay không, tạo cấu hình việc thiết bị đầu cuối có cần phải đọc ID luồng QoS hay không, tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, cách thức để tạo cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa luồng QoS và DRB, xác định xem có tạo cấu hình thực thể SDAP cho phiên PDU hay không, và v.v..

Chỉ các chức năng của giao thức SDAP và giao thức PDCP theo phương án này của sáng chế được mô tả, và có chứa tên lớp giao thức bất kỳ tương ứng với các chức năng giống nhau.

Phải lưu ý rằng, trong phần mô tả kỹ thuật, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và thuật ngữ tương tự là để nhằm phân biệt giữa các đối tượng tương tự nhau nhưng không nhất thiết chỉ ra thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai theo các phương án của sáng chế chỉ đơn thuần là để dễ mô tả và phân biệt giữa thông tin chỉ báo khác nhau, và không nhằm hạn chế thông tin chỉ báo. Phải hiểu rằng dữ

liệu được gọi theo cách có thể thay thế cho nhau trong các trường hợp thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác so với thứ tự được minh họa và mô tả ở đây.

Phần được đề cập ở trên mô tả các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế chủ yếu từ quan điểm của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, và phần tử mạng mạng-lõi. Có thể được hiểu rằng để thực hiện các chức năng được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, và phần tử mạng mạng-lõi bao gồm các kết cấu phần cứng và/hoặc kết cấu phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng này. Về các đơn vị và các bước thuật toán của mỗi ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ của sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng hoặc dạng kết hợp phần cứng và phần mềm máy tính. Việc chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính hay không phụ thuộc vào các ứng dụng và điều kiện ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng các phương pháp này không nên được hiểu rằng là dạng thực hiện nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, và phần tử mạng mạng-lõi có thể được chia thành các đơn vị chức năng theo các phương pháp làm ví dụ được đề cập ở trên. Ví dụ, đơn vị chức năng tương ứng với mỗi chức năng có thể nhận được thông qua việc phân chia, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Phải lưu ý rằng việc phân chia đơn vị theo các phương án của sáng chế là một ví dụ, và là việc phân chia chức năng logic đơn thuần và có thể có cách thức phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế.

Dựa trên các phương án được đề cập ở trên, khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.20 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 có thể tương ứng với phần tử mạng mạng-truy nhập theo các

phương pháp được đề cập ở trên. Trên Fig.20, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 bao gồm bộ phận thu 101 và bộ phận xử lý 102. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 có thể còn bao gồm bộ phận truyền 103.

Các chức năng của bộ phận thu 101, bộ phận xử lý 102, và bộ phận truyền 103 có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi dạng phần cứng được sử dụng để thực hiện, thì bộ phận thu 101 có thể là bộ thu, giao diện truyền thông, và mạch thu phát, bộ phận xử lý 102 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, và bộ phận truyền 103 có thể là bộ truyền, giao diện truyền thông, và mạch thu phát. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung, và có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện.

Dựa trên các phương pháp được đề cập ở trên, Fig.21 thể hiện sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu có thể tương ứng với phần tử mạng mạng-truy nhập theo các phương pháp được đề cập ở trên. Phần tử mạng mạng-truy nhập có thể là trạm gốc hoặc thiết bị khác, và việc này không bị hạn chế ở đây.

Trên Fig.21, phần tử mạng mạng-truy nhập 1000 bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, hệ thống bus 1003, bộ thu 1004, và bộ truyền 1005. Bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ thu 1004, và bộ truyền 1005 được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus 1003. Bộ nhớ 1002 được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ 1002, để điều khiển bộ thu 1004 để thu tín hiệu và điều khiển bộ truyền 1005 để gửi tín hiệu, để hoàn thành các bước của phần tử mạng mạng-truy nhập theo các phương án được đề cập ở trên. Bộ thu 1004 và bộ truyền 1005 có thể là thực thể vật lý giống nhau hoặc các thực thể vật lý khác nhau. Khi bộ thu 1004 và bộ truyền 1005 là thực thể vật lý giống nhau, thì bộ thu 1004 và bộ truyền 1005 có thể được gọi chung là bộ thu phát. Bộ nhớ 1002 có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 1001, hoặc có thể được tách ra khỏi bộ xử lý 1001.

Theo một dạng thực hiện, các chức năng của bộ thu 1004 và bộ truyền 1005 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip dành riêng. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chip xử lý dành riêng, mạch xử lý, bộ

xử lý, hoặc chip vạn năng.

Theo một dạng thực hiện khác, máy tính đa năng có thể được xem xét để thực hiện phần tử mạng mạng-truy nhập được đề xuất theo phương án này của sáng chế. Cụ thể, mã chương trình để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 1001, bộ thu 1004, và bộ truyền 1005 được lưu trong bộ nhớ. Bộ xử lý đa năng thực hiện mã này trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 1001, bộ thu 1004, và bộ truyền 1005.

Đối với các khái niệm, giải thích, phần mô tả chi tiết, và các bước khác mà liên quan đến thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 100 và phần tử mạng mạng-truy nhập 1000, tham khảo các phần mô tả về nội dung trong các phương pháp được đề cập ở trên hoặc trong phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên các phương án được đề cập ở trên, khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.22 thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 200 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 200 có thể tương ứng với phần tử mạng mạng-lõi theo các phương pháp được đề cập ở trên. Trên Fig.22, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 200 bao gồm bộ phận xử lý 201 và bộ phận truyền 202. Các chức năng của bộ phận xử lý 201 và bộ phận truyền 202 có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi dạng phần cứng được sử dụng để thực hiện, thì bộ phận xử lý 201 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, và bộ phận truyền 202 có thể là bộ truyền, giao diện truyền thông, và mạch thu phát. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung, và có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện.

Dựa trên các phương pháp được đề cập ở trên, Fig.23 thể hiện sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 200 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu có thể tương ứng với phần tử mạng mạng-lõi theo các phương pháp được đề cập ở trên. Phần tử mạng mạng-lõi có thể là AMF, UMF, hoặc thiết bị khác, và việc này không bị hạn chế ở đây.

Trên Fig.23, phần tử mạng mạng-lõi 2000 bao gồm bộ xử lý 2001, bộ nhớ 2002, hệ thống bus 2003, và bộ truyền 2004. Bộ xử lý 2001, bộ nhớ 2002, và bộ truyền 2004

được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus 2003. Bộ nhớ 2002 được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý 2001 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ 2002, để điều khiển bộ truyền 2004 để gửi tín hiệu, để hoàn thành các bước của phần tử mạng mạng-lõi theo các phương án được đề cập ở trên. Bộ truyền 2004 có thể được gọi chung là bộ thu phát. Bộ nhớ 2002 có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 2001, hoặc có thể được tách ra khỏi bộ xử lý 2001.

Theo một dạng thực hiện, chức năng của bộ thu 2004 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip dành riêng. Bộ xử lý 2001 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chip xử lý dành riêng, mạch xử lý, bộ xử lý, hoặc chip vạn năng.

Theo một dạng thực hiện khác, máy tính đa năng có thể được xem xét để thực hiện phần tử mạng mạng-lõi được đề xuất theo phương án này của sáng chế. Cụ thể, mã chương trình để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 2001 và bộ truyền 2004 được lưu trong bộ nhớ. Bộ xử lý đa năng thực hiện mã này trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 2001 và bộ truyền 2004.

Đối với các khái niệm, giải thích, phần mô tả chi tiết, và các bước khác mà liên quan đến thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 200 và phần tử mạng mạng-lõi 2000, tham khảo các phần mô tả về nội dung trong các phương pháp được đề cập ở trên hoặc trong phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên các phương án được đề cập ở trên, khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.24 thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối theo các phương pháp được đề cập ở trên. Trên Fig.24, thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 bao gồm bộ phận thu 301 và bộ phận xử lý 302. Các chức năng của bộ phận thu 301 và bộ phận xử lý 302 có thể tương ứng với các bước của phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi dạng phần cứng được sử dụng để thực hiện, thì bộ phận xử lý 302 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, và bộ phận thu 301 có thể là bộ thu, giao diện truyền thông, và mạch thu phát. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung, và có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện.

Dựa trên các phương pháp được đề cập ở trên, Fig.25 thể hiện sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối theo các phương pháp được đề cập ở trên.

Trên Fig.25, thiết bị đầu cuối 3000 có thể bao gồm bộ truyền 3001, bộ thu 3002, bộ xử lý 3003, và bộ nhớ 3004. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 3000 có thể bao gồm anten 3005. Bộ truyền 3001, bộ thu 3002, bộ xử lý 3003, và bộ nhớ 3004 có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus. Bộ nhớ 3004 được tạo cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý 3003 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trong bộ nhớ 3004, để điều khiển bộ thu 3002 để thu tín hiệu và điều khiển bộ truyền 3001 để gửi tín hiệu, để hoàn thành các bước của thiết bị đầu cuối theo các phương án được đề cập ở trên. Bộ thu 3002 và bộ truyền 3001 có thể là thực thể vật lý giống nhau hoặc các thực thể vật lý khác nhau. Khi bộ thu 3002 và bộ truyền 3001 là thực thể vật lý giống nhau, thì bộ thu 3002 và bộ truyền 3001 có thể được gọi chung là bộ thu phát. Bộ nhớ 3004 có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 3003, hoặc có thể được tách ra khỏi bộ xử lý 3003.

Theo một dạng thực hiện, các chức năng của bộ thu 3002 và bộ truyền 3001 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip dành riêng. Bộ xử lý 3003 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chip xử lý dành riêng, mạch xử lý, bộ xử lý, hoặc chip vạn năng.

Theo một dạng thực hiện khác, máy tính đa năng có thể được xem xét để thực hiện thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế. Cụ thể, mã chương trình để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 3003, bộ thu 3002, và bộ truyền 3001 được lưu trong bộ nhớ. Bộ xử lý đa năng thực hiện mã này trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng của bộ xử lý 3003, bộ thu 3002, và bộ truyền 3001.

Đối với các khái niệm, giải thích, phần mô tả chi tiết, và các bước khác mà liên quan đến thiết bị truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu 300 và thiết bị đầu cuối 3000, tham khảo các phần mô tả về nội dung trong các phương pháp được đề cập ở trên hoặc trong phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên các phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông

bao gồm phần tử mạng mạng-truy nhập và phần tử mạng mạng-lỗi, và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Dựa trên các phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu một số lệnh. Khi các lệnh này được thực hiện, phương pháp bất kỳ liên quan đến thiết bị đầu cuối, phần tử mạng mạng-truy nhập, hoặc phần tử mạng mạng-lỗi có thể được hoàn thành.

Dựa trên các phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính. Chương trình máy tính này được sử dụng để thực hiện các phương pháp truyền thông dựa trên đặc tính QoS phản chiếu theo các phương án được đề cập ở trên.

Phải được hiểu rằng các phương án của sáng chế, bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (FPGA), thiết bị logic khả lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc thiết bị tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 310. Một phần của bộ nhớ còn có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến truy nhập ngẫu nhiên. Ví dụ, bộ nhớ có thể còn lưu thông tin về loại thiết bị.

Hệ thống bus có thể bao gồm bus phân phối điện, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và bus tương tự ngoài bus dữ liệu. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại bus khác nhau trên các hình vẽ được đánh dấu như hệ thống bus.

Theo một quy trình thực hiện, các bước theo các phương pháp được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của phương pháp được bộc lộ liên quan đến các phương án của sáng chế có thể được trực tiếp thực hiện bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dạng kết

hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình, bộ nhớ khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện, thành ghi, hoặc bộ nhớ tương tự. Vật ghi được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước theo các phương pháp được đề cập ở trên dưới dạng kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phải hiểu rằng số thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là thứ tự thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thứ tự thực hiện của các quy trình này phải được xác định theo các chức năng và tính logic bên trong của các quy trình này, và không nên được hiểu là hạn chế bất kỳ với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rằng, dưới dạng kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ của sáng chế, các đơn vị và bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ứng dụng và điều kiện rằng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng các phương pháp này không nên được hiểu là dạng thực hiện nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ ràng rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, phải hiểu rằng các hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là các ví dụ. Ví dụ, việc phân chia đơn vị là việc phân chia chức năng logic đơn thuần và có thể có dạng phân chia

khác trong dạng thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được đề cập hoặc được thể hiện có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các liên kết hoặc kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí, hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý, hoặc mỗi đơn vị xử lý có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được tích hợp vào trong một đơn vị.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, và bao gồm một số lệnh để lệnh thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc thiết bị tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật lưu được đề cập ở trên bao gồm: vật bất kỳ mà có thể lưu mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa dạng flash USB, đĩa cứng có thể tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu ở trên là các dạng thực hiện cụ thể đơn thuần của sáng chế, nhưng không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ dạng biến thể hoặc thay thế nào dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm

vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông để chuyển vùng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn, bản tin yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng này bao gồm bộ định danh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) và thông tin chỉ báo xem phần đầu giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP) có được tạo cấu hình cho DRB hay không; và

gửi, bởi phần tử mạng mạng truy nhập đích, bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập nguồn.

2. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường lên của DRB hay không.

3. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường xuống của DRB hay không.

4. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là được tạo cấu hình bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn dành cho thiết bị đầu cuối.

5. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng còn bao gồm thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) phản chiếu.

6. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng là được gửi nhờ sử dụng giao diện trực tiếp giữa phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích.

7. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm: phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó phần tử mạng mạng truy nhập nguồn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng này bao gồm bộ định danh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) và thông tin chỉ báo xem phần đầu giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP) có được tạo cấu hình cho DRB hay không; và

phần tử mạng mạng truy nhập đích được tạo cấu hình để gửi bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập nguồn.

8. Hệ thống truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường lên của DRB hay không.

9. Hệ thống truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường xuống của DRB hay không.

10. Hệ thống truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là được tạo cấu hình bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn dành cho thiết bị đầu cuối.

11. Hệ thống truyền thông theo điểm 7, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng còn bao gồm thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) phản chiếu.

12. Hệ thống truyền thông theo điểm 7, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng là được gửi nhờ sử dụng giao diện trực tiếp giữa phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích.

13. Phương pháp truyền thông để chuyển vùng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn, bản tin yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng này bao gồm bộ định danh (IDentifier - ID) của kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) và thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP) cho DRB hay không; và nhận, bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn, bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng được gửi bởi phần tử mạng mạng truy nhập đích.

14. Phương pháp truyền thông theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP theo chiều đường lên của DRB hay không.

15. Phương pháp truyền thông theo điểm 13 hoặc 14, trong đó thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP theo chiều đường xuống của DRB hay không.

16. Phương pháp truyền thông theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP cho DRB hay không là được tạo cấu hình bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn dành cho thiết bị đầu cuối.

17. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng còn bao gồm thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) phản chiếu.

18. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng là được gửi nhờ sử dụng giao diện trực tiếp giữa phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích.

19. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng này bao gồm bộ định danh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) và thông tin chỉ báo xem phần đầu giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP) dành cho DRB có được tạo cấu hình hay không; và

bộ thu được tạo cấu hình để nhận bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng từ phần tử mạng mạng truy nhập đích.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm 19, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP theo chiều đường lên của DRB hay không.

21. Thiết bị truyền thông theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP theo chiều đường xuống của DRB hay không.

22. Thiết bị truyền thông theo điểm 19, trong đó thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP cho DRB hay không là được tạo cấu hình bởi phần tử mạng truy nhập nguồn dành cho thiết bị đầu cuối.

23. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 22, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng còn bao gồm thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) phản chiếu.

24. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 23, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng là được gửi nhờ sử dụng giao diện trực tiếp giữa phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích.

25. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, bộ nhớ lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình này để gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng đến phần tử mạng mạng truy nhập đích, trong đó bản tin yêu cầu

chuyển vùng này bao gồm bộ định danh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) và thông tin chỉ báo xem phần đầu giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP) có được tạo cấu hình cho DRB hay không; và

nhận bản tin báo nhận yêu cầu chuyển vùng từ phần tử mạng mạng truy nhập đích.

26. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường lên của DRB hay không.

27. Thiết bị truyền thông theo điểm 25 hoặc 26, trong đó thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình cho DRB hay không là bao gồm thông tin chỉ báo xem phần đầu SDAP có được tạo cấu hình theo chiều đường xuống của DRB hay không.

28. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thông tin chỉ báo xem có tạo cấu hình phần đầu SDAP cho DRB hay không là được tạo cấu hình bởi phần tử mạng mạng truy nhập nguồn dành cho thiết bị đầu cuối.

29. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 28, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng còn bao gồm thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) phản chiếu.

30. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 29, trong đó bản tin yêu cầu chuyển vùng là được gửi nhờ sử dụng giao diện trực tiếp giữa phần tử mạng mạng truy nhập nguồn và phần tử mạng mạng truy nhập đích.

31. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi có thể đọc được bằng máy tính này lưu giữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

32. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 18.

1/16

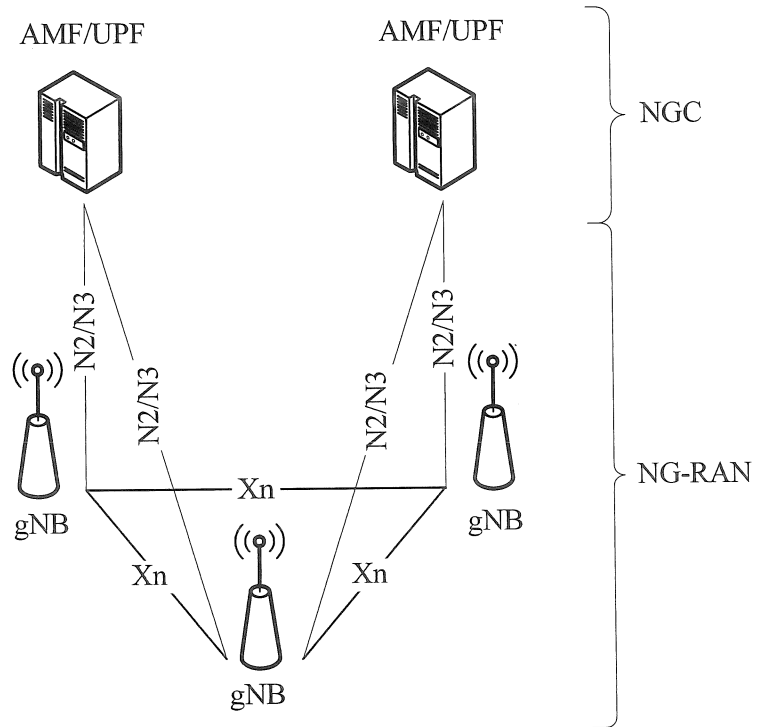


Fig.1

2/16

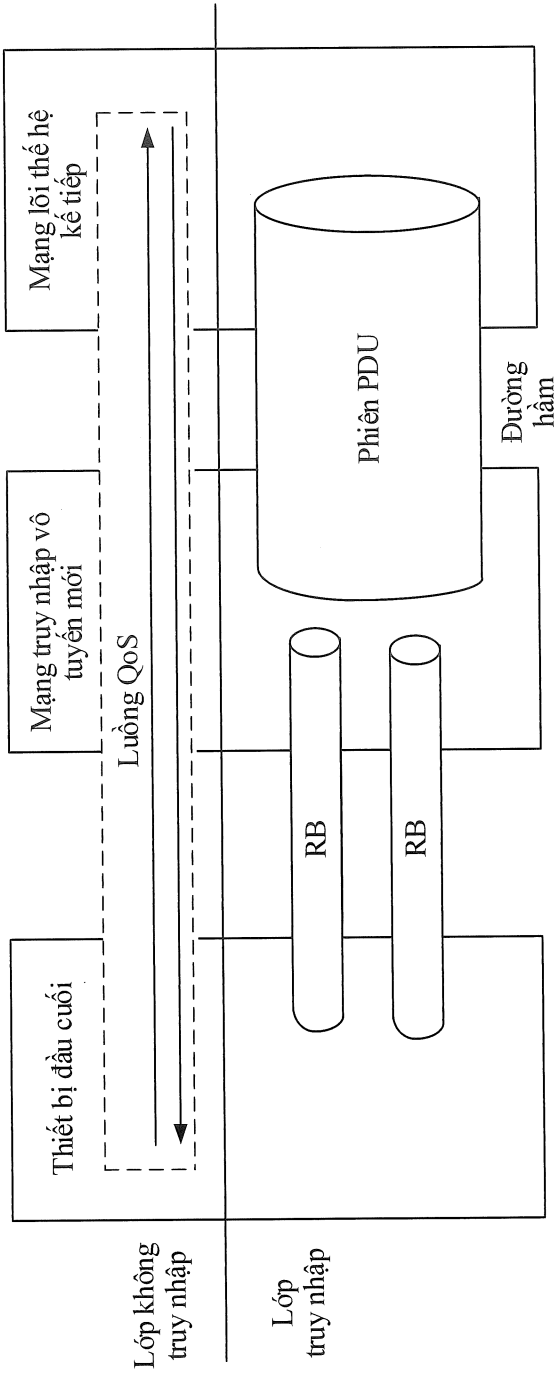


Fig.2

3/16

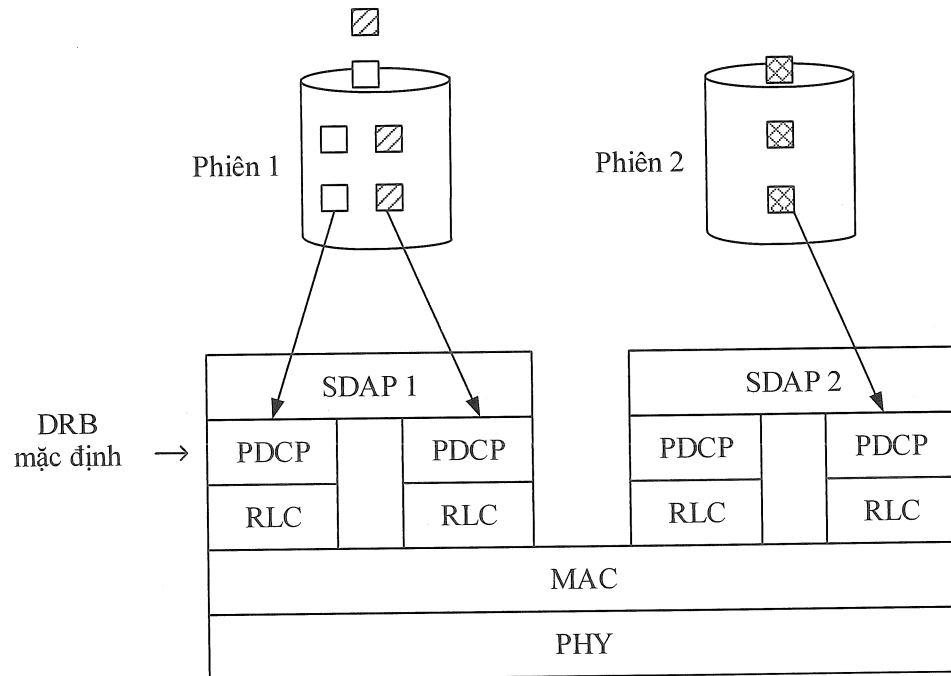


Fig.3

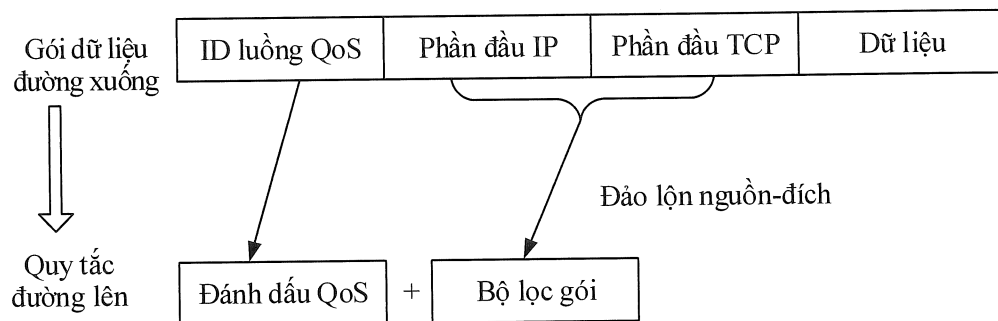


Fig.4

4/16

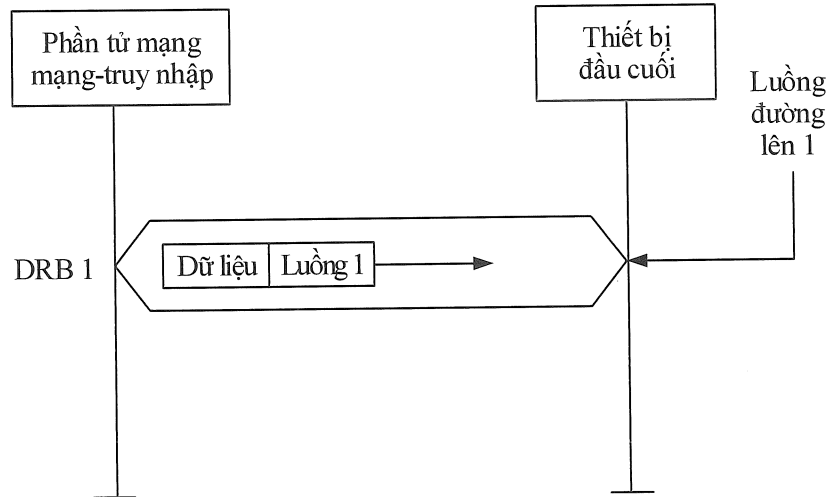


Fig.5

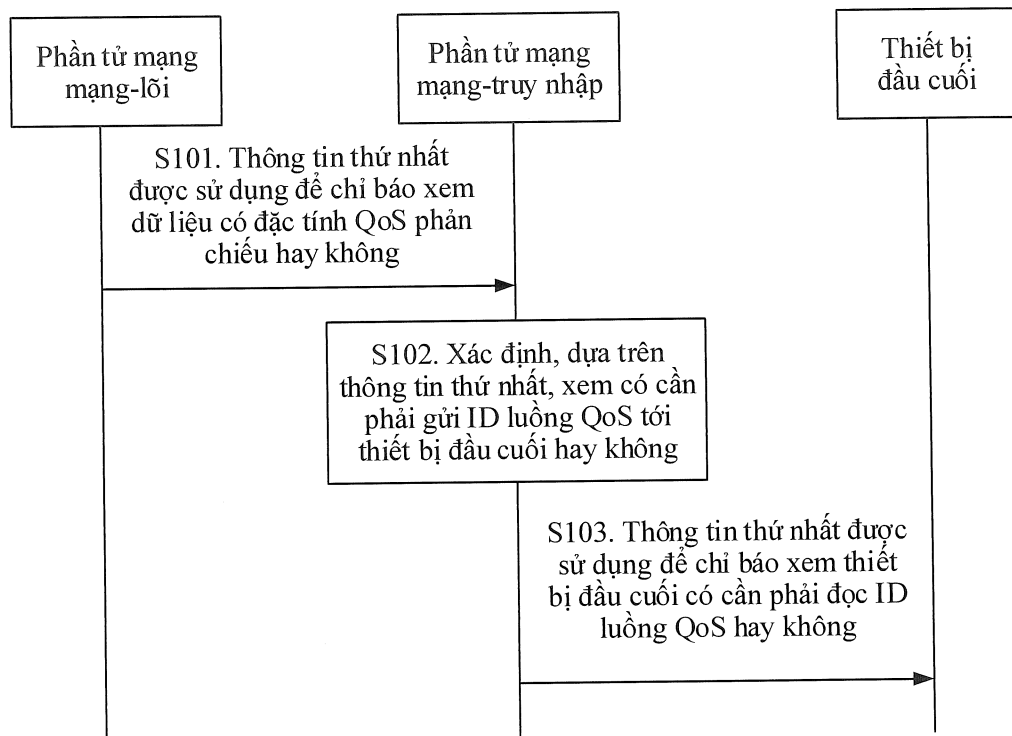


Fig.6

5/16

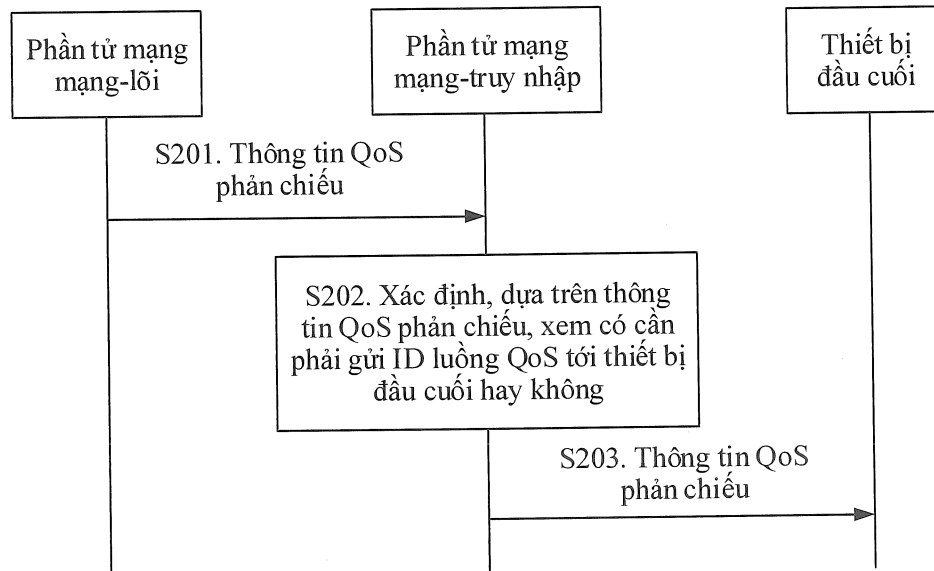


Fig.7

6/16

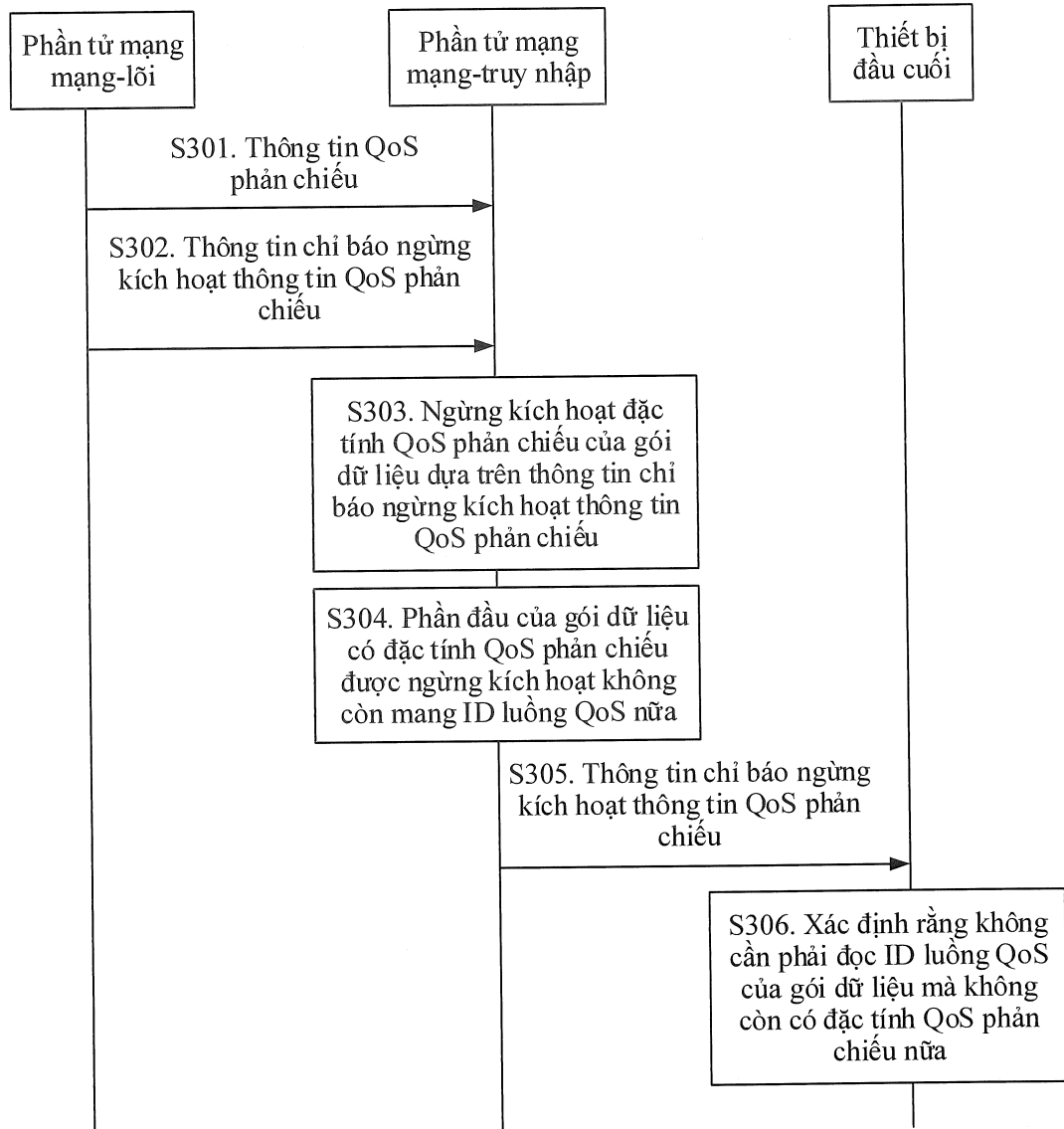


Fig.8

7/16

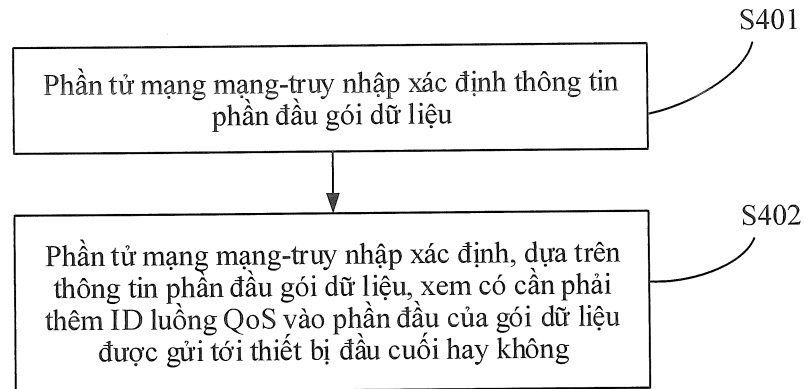


Fig.9

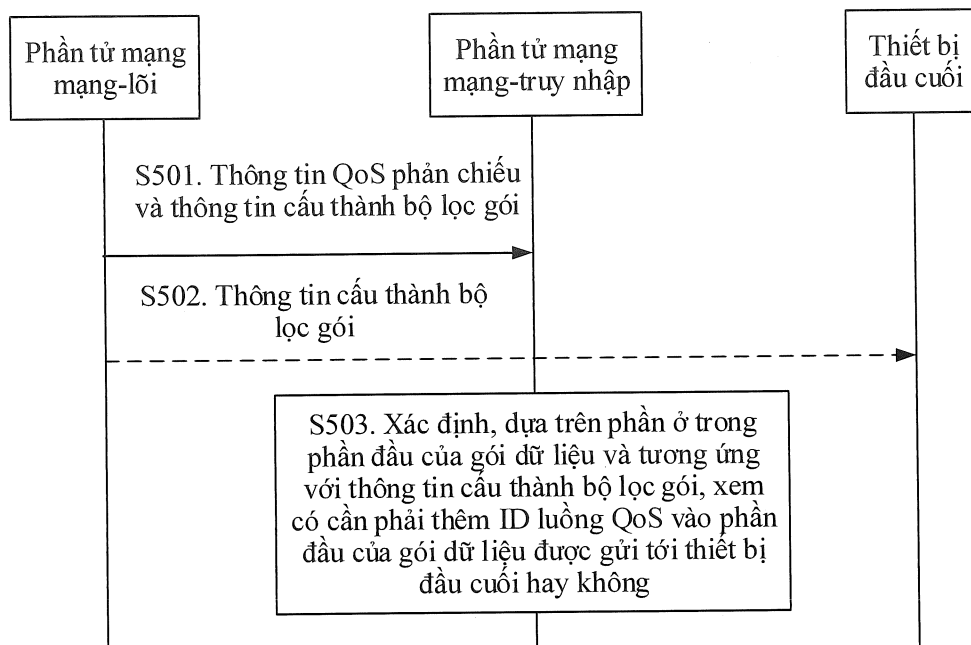


Fig.10

8/16

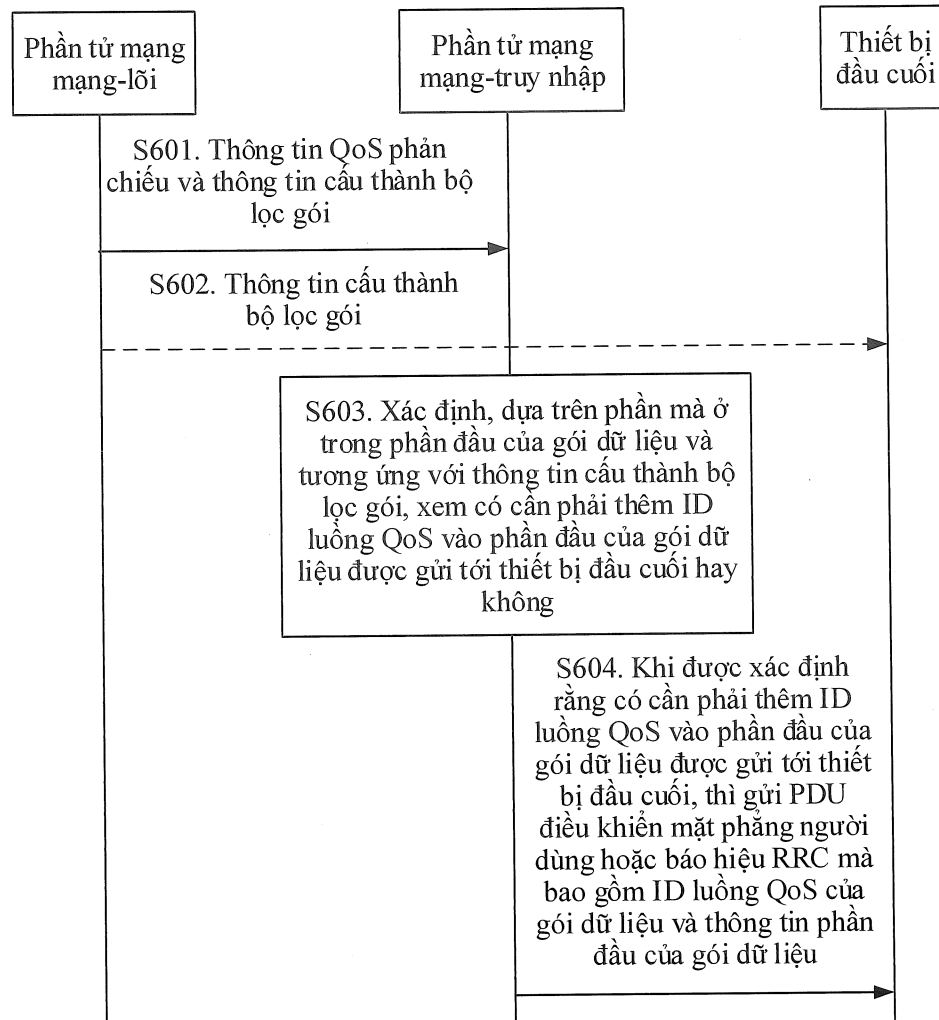


Fig.11

9/16

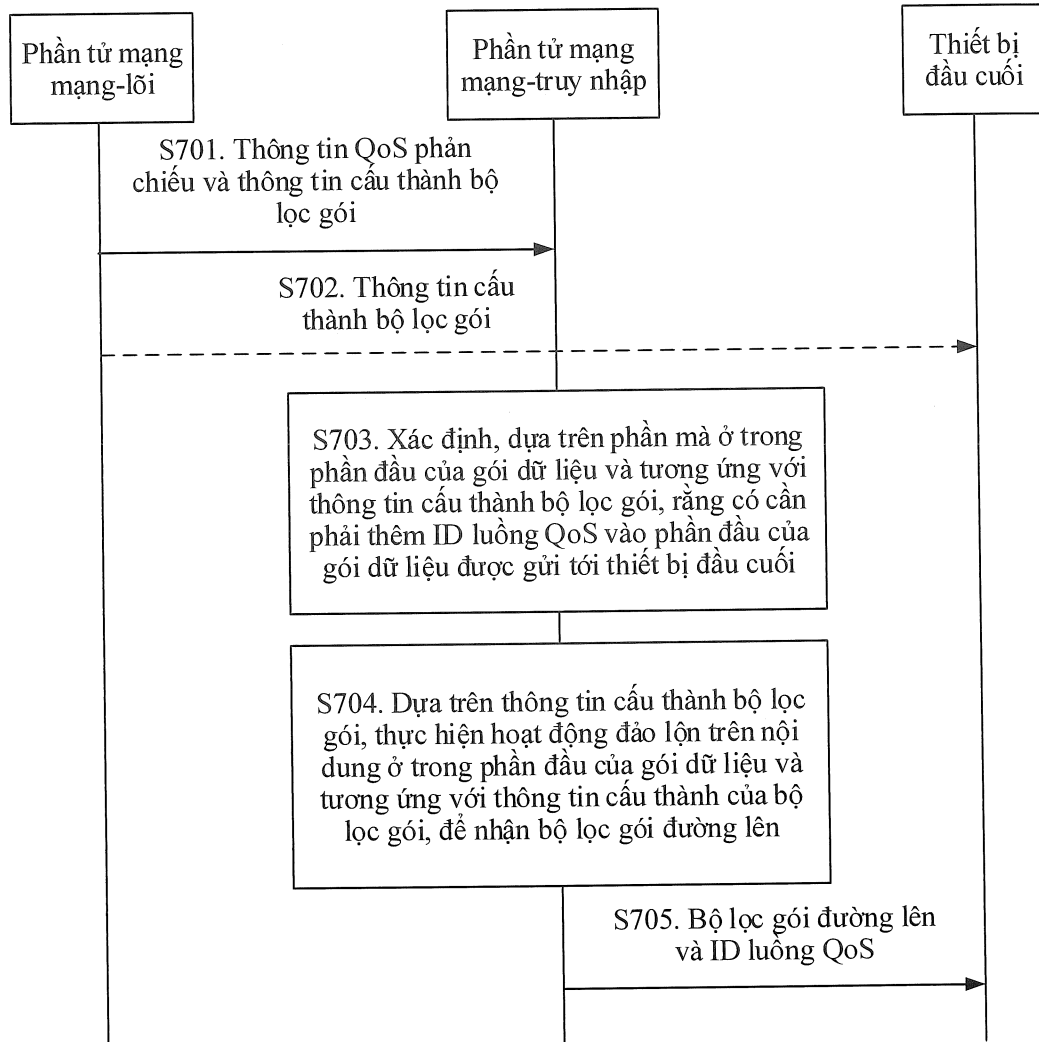


Fig.12

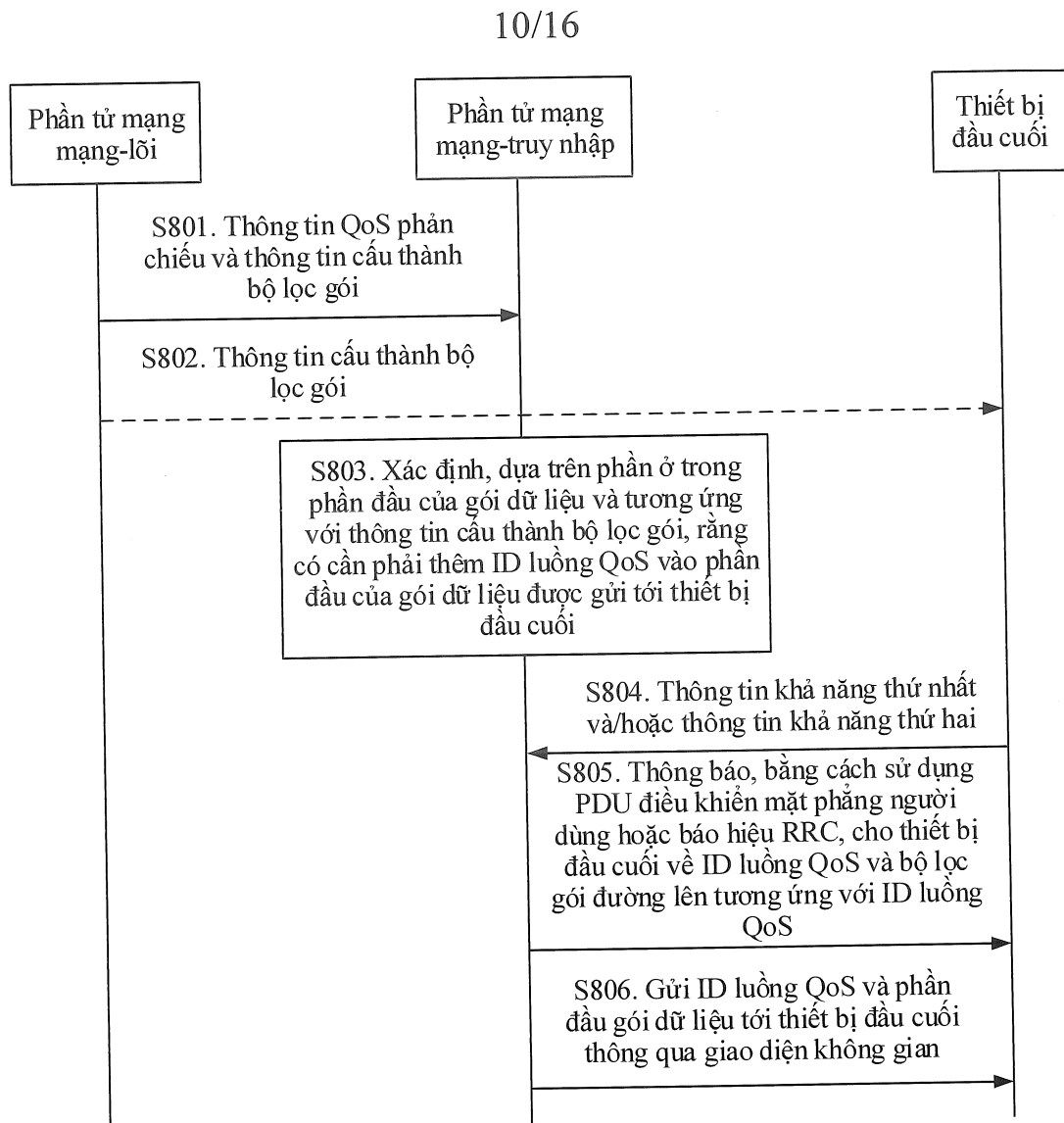


Fig.13

11/16

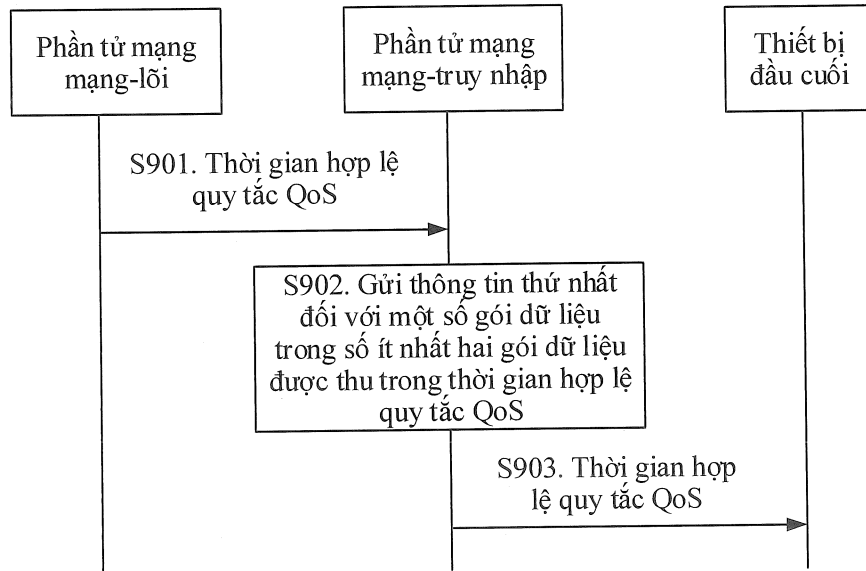


Fig.14

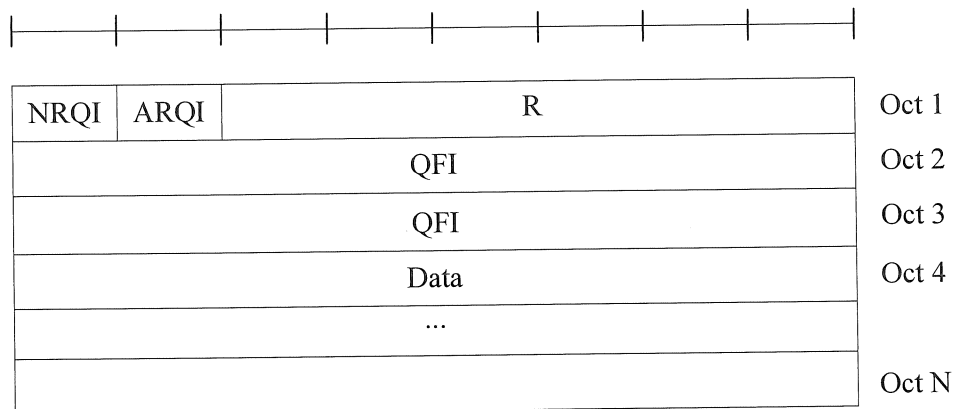


Fig.15

12/16

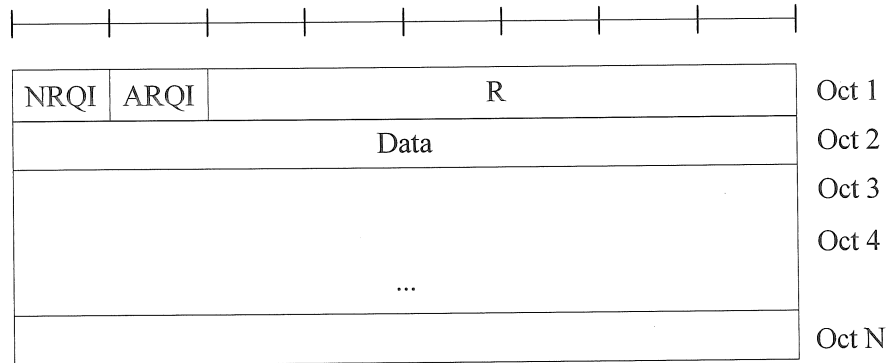


Fig.16

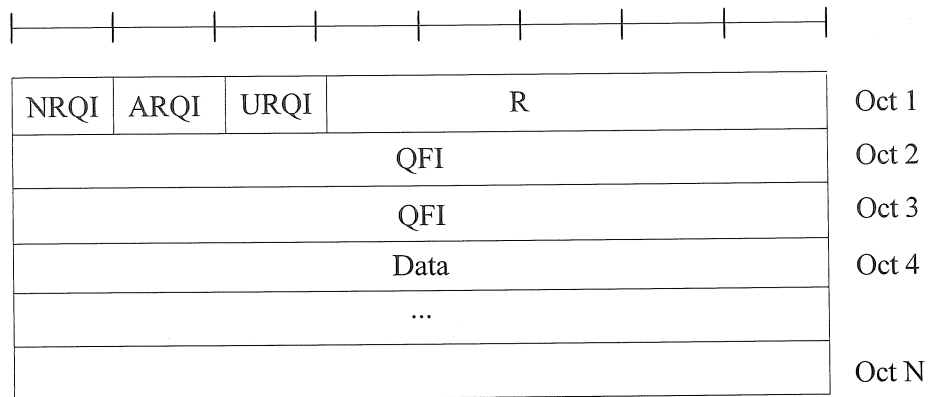


Fig.17

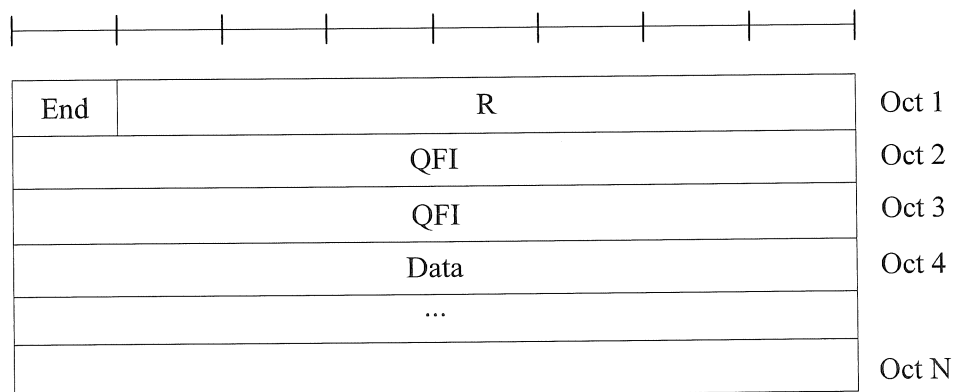


Fig.18

13/16

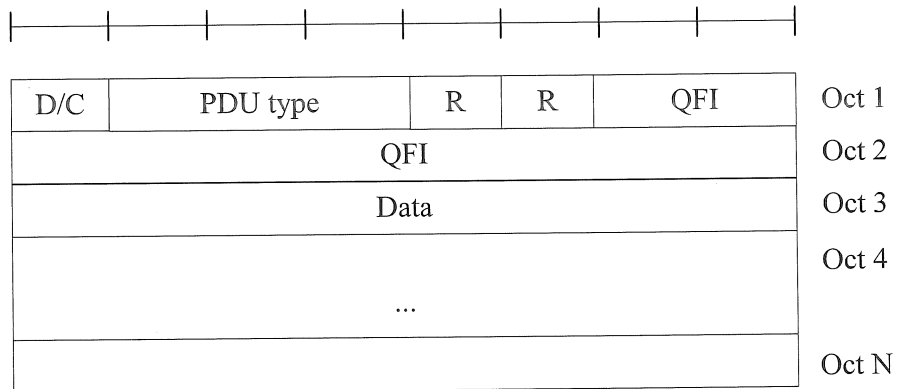


Fig.19

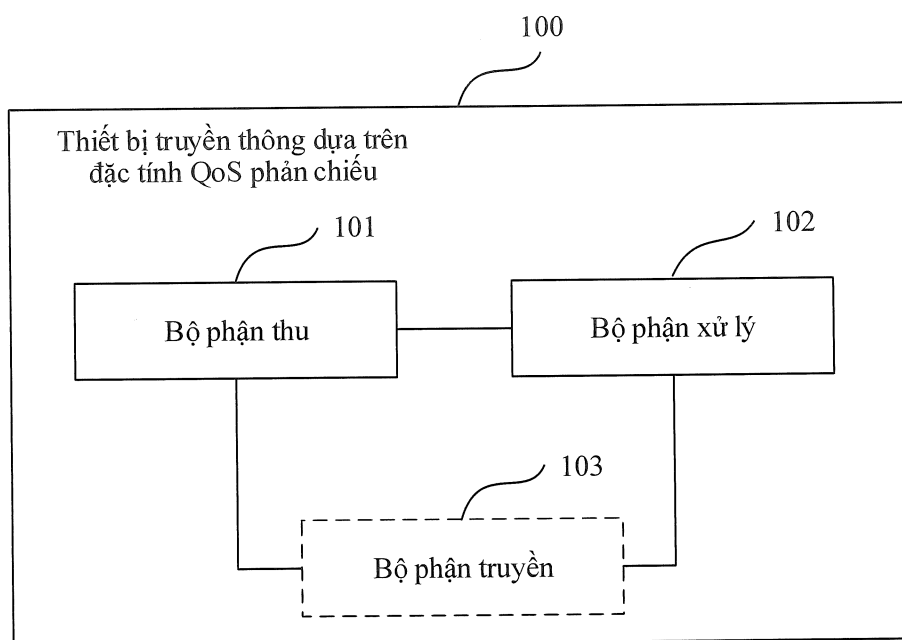


Fig.20

14/16

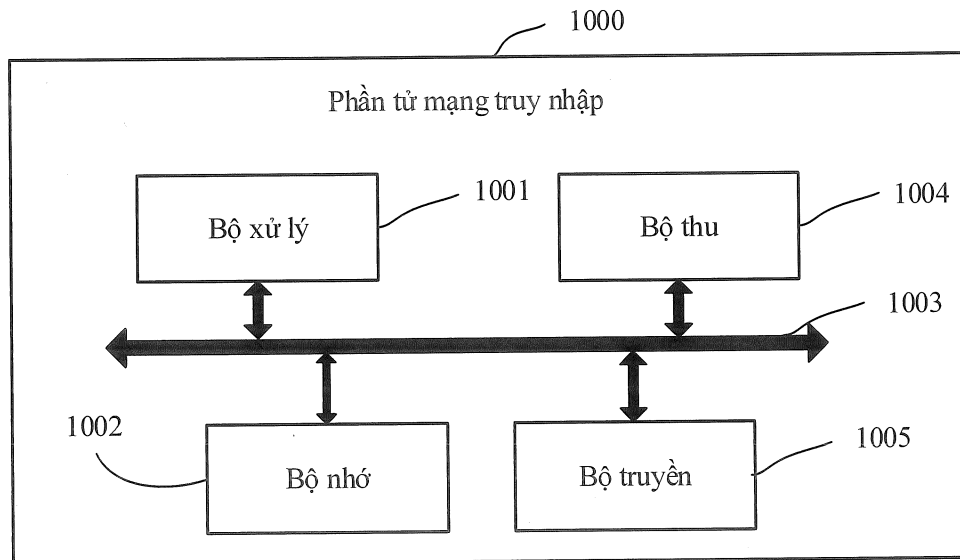


Fig.21

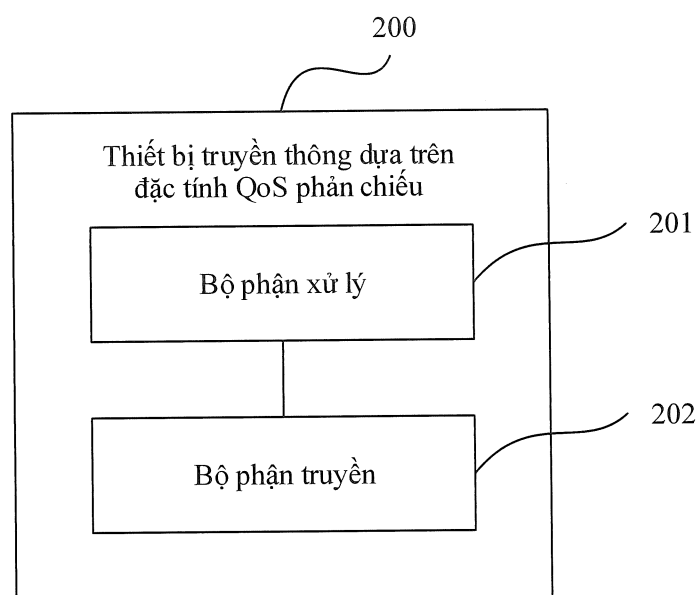


Fig.22

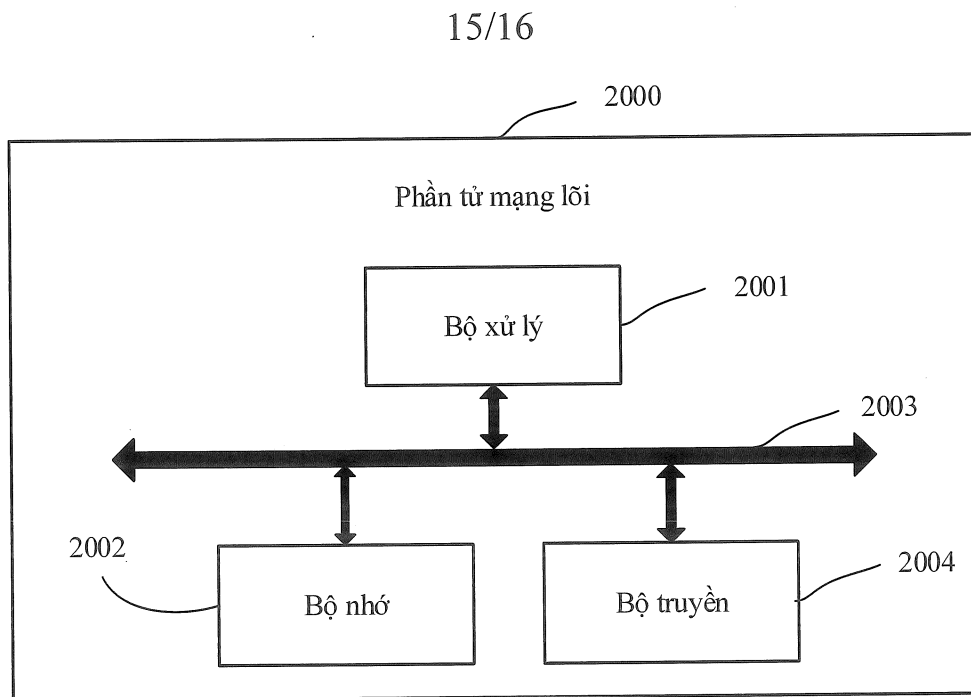


Fig.23

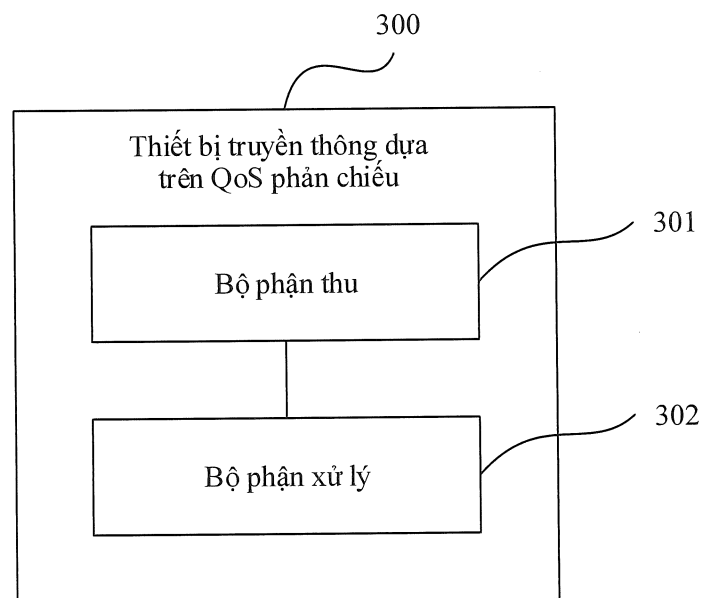


Fig.24

16/16

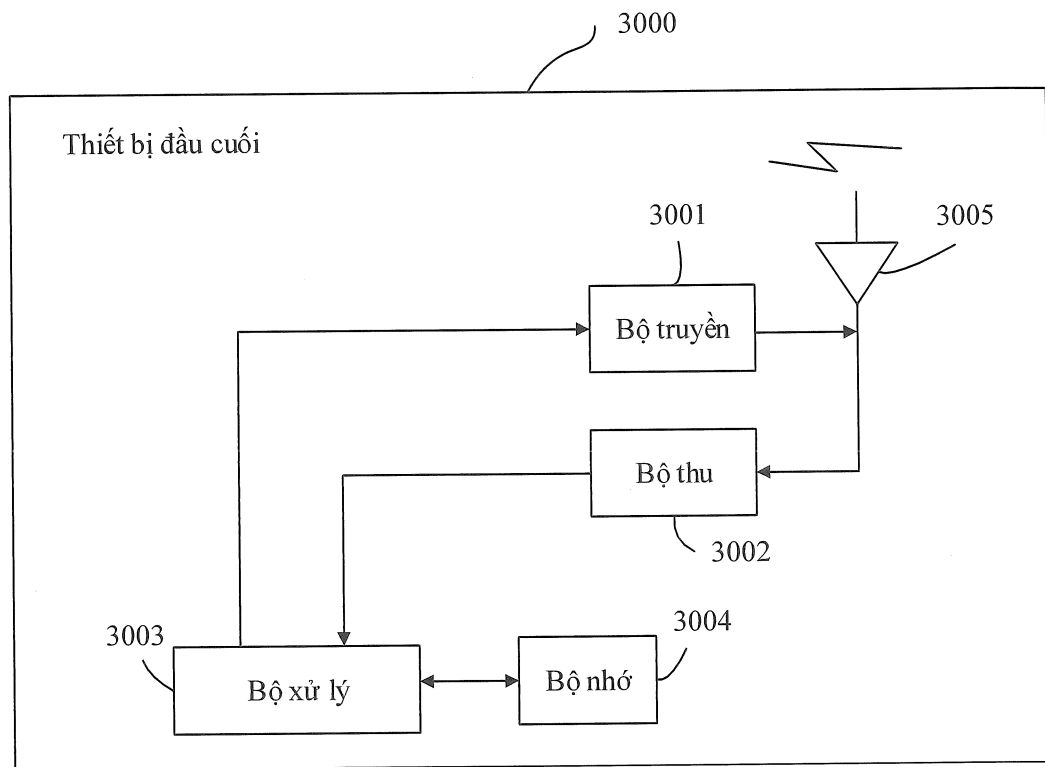


Fig.25