



(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)



1-0038238

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-05706

(22) 23/07/2018

(86) PCT/CN2018/096589 23/07/2018

(87) WO2019/192104 10/10/2019

(30) 201810299596.8 04/04/2018 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/01/2021 394

(73) Honor Device Co., Ltd. (CN)

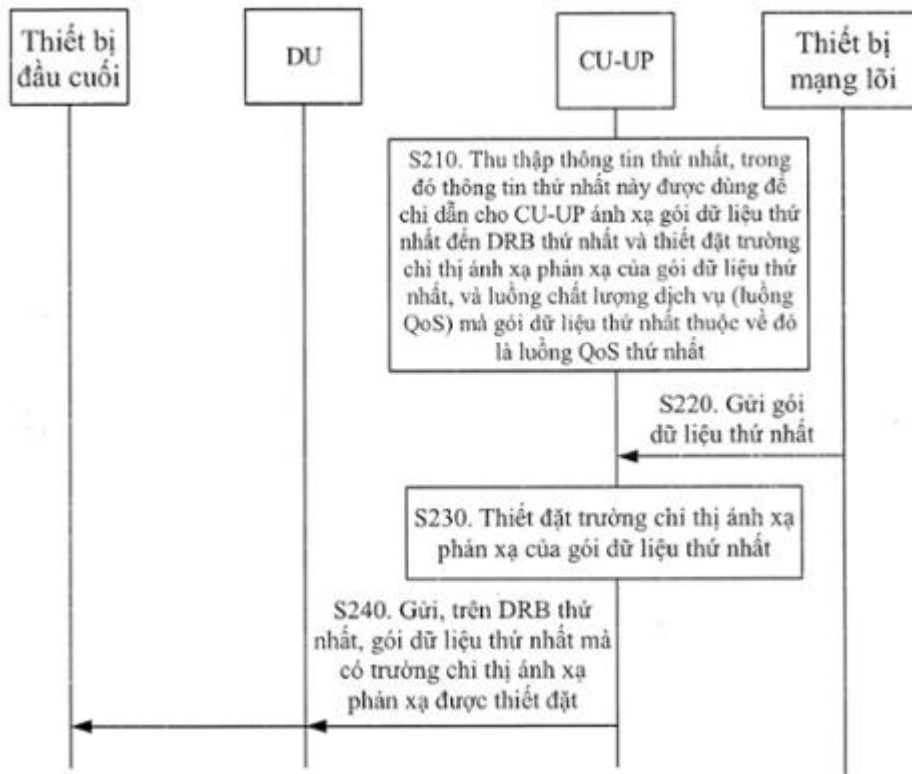
Suite 3401, Unit A, Building 6, Shum Yip Sky Park, No. 8089, Hongli West Road,
Xiangmihu Street, Futian District, Shenzhen, Guangdong 518040, People's Republic
of China

(72) HAN, Feng (CN); JIN, Yinghao (CN); TAN, Wei (CN); SUN, Wenqi (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ PHƯƠNG
TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, phương tiện lưu trữ
đọc được bằng máy tính và chip hệ thống. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thập,
bởi nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP),
thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh
xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ
nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất
lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS
thứ nhất; nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng lõi; thiết
đặt, bởi CU-UP, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất; và gửi, bởi CU-UP
đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ
phản xạ được thiết đặt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, và chip hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì các hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo đã được nghiên cứu đầy đủ và được nghiên cứu thêm nữa, nên ngành công nghiệp này đã đạt được sự đồng thuận cơ sở về nội dung cụ thể dành cho các nghiên cứu về công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5-Generation - 5G). 5G hỗ trợ các kiểu triển khai mạng khác nhau và các loại ứng dụng khác nhau, bao gồm sự trải nghiệm tốc độ cao hơn và các khả năng truy cập băng thông cao hơn, sự trao đổi thông tin với độ trễ thấp hơn và độ tin cậy cao, và việc truy cập và quản lý các thiết bị truyền thông kiểu máy chi phí thấp với số lượng lớn hơn. Để thoả mãn các yêu cầu này, thì 5G đã xác định kiến trúc mạng mà dựa trên các luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS), và đã xác định cơ chế truyền gói trên giao diện không gian dựa trên các kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB). Đối với phiên đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) của thiết bị đầu cuối, thì các gói dữ liệu trong một luồng QoS là được mang trên một DRB để truyền, và các gói dữ liệu trong một hoặc nhiều luồng QoS mà được mang trên một DRB là có cùng đặc điểm truyền, ví dụ, cùng chính sách lập lịch, cùng chính sách quản lý xếp hàng đợi, hoặc cùng chính sách so khớp tốc độ. Tức là, có mối quan hệ ánh xạ từ các luồng QoS đến các DRB. Mối quan hệ ánh xạ này có thể là như sau: Một DRB tương ứng với một hoặc nhiều luồng QoS, và các gói dữ liệu đường lên và các gói dữ liệu đường xuống trong một luồng QoS có thể được mang trên một DRB, hoặc có thể được mang riêng biệt trên các DRB khác nhau. Dựa trên mối quan hệ ánh xạ này, thì các luồng QoS khác nhau được ánh xạ đến các DRB tương ứng để truyền. Ngoài ra, thiết bị mạng truy cập thường thực hiện phép đo thông số lớp 2 (layer 2 - L2), để hỗ trợ các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, việc quản lý tài nguyên vô tuyến, việc vận hành và bảo dưỡng mạng, các yêu cầu giảm

thiểu công việc kiểm thử bằng cách chạy xe (Minimization of Drive Test - MDT) và mạng tự tổ chức (Self-Organizing Network - SON), v.v.. Ví dụ, thiết bị mạng truy cập đo các thông số liên quan ở, ví dụ, lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC), và lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC).

Trong công nghệ vô tuyến mới (New Radio - NR), thì thiết bị mạng truy cập (ví dụ, trạm gốc) có thể bao gồm đơn vị trung tâm (Central Unit - CU) và đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Tức là, các chức năng của trạm gốc trong mạng truy cập là được chia ra. Một số chức năng của trạm gốc được triển khai trên một CU, các chức năng còn lại được triển khai trên một hoặc nhiều DU, và CU điều khiển một hoặc nhiều DU đó, để giảm chi phí và tạo thuận lợi cho việc mở rộng mạng. Ngoài ra, ở phần CU, thì CU được chia thành nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP) và nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP). CU-UP và CU-CP có thể nằm trên các thiết bị vật lý khác nhau. Tồn tại giao diện mở giữa CU-CP và CU-UP. Trong kiến trúc thiết bị mạng truy cập mới này, thì việc làm sao để thực hiện việc quản lý luồng QoS một cách hiệu quả, tức là, làm sao để thực hiện việc ánh xạ luồng QoS đến DRB và làm sao để hỗ trợ phép đo thông số L2, đã trở thành vấn đề cấp bách cần được giải quyết hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông, để việc ánh xạ luồng QoS đến DRB có thể được thực hiện và phép đo thông số L2 có thể được hỗ trợ trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU. Do đó, hoạt động truyền dữ liệu người dùng thành công và bình thường có thể được bảo đảm, độ ổn định mạng được cải thiện, chất lượng vận hành mạng được cải thiện, và trải nghiệm người dùng được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước: thu thập, bởi nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP), thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow

- luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất; nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng lõi; thiết đặt, bởi CU-UP, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất; và gửi, bởi CU-UP đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường ánh xạ được thiết đặt.

Theo phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ nhất, trong cấu trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-UP xác định rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là cần thiết, thì CU-UP thu thập thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi mạng lõi, thì CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Theo cách này, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất đối với cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì bước thu thập, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất là bao gồm bước: nhận, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP).

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì bước thiết đặt, bởi CU-UP, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm bước: thiết đặt, bởi CU-UP, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì bước thiết đặt, bởi CU-UP, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm bước: thiết đặt, bởi CU-UP, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này

còn bao gồm các bước: nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, trong đó luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất; và thiết đặt, bởi CU-UP, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 dựa trên gói dữ liệu thứ hai này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì bước nhận, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi CU-CP là bao gồm bước: nhận, bởi CU-UP, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang được gửi bởi CU-CP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì bước nhận, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi CU-CP là bao gồm bước: nhận, bởi CU-UP, yêu cầu cải biến kênh mang được gửi bởi CU-CP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ hai đến CU-CP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra, bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP), thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất; và gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất này đến CU-UP.

Theo phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ hai, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Sau khi thiết đặt, dựa trên thông tin thứ nhất này, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất nhận được từ mạng lõi, thì CU-UP gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất,

gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Theo cách này, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để việc ánh xạ luồng QoS đến DRB là được thực hiện đối với cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, thì thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, thì bước gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất đến CU-UP là bao gồm bước: gửi, bởi CU-CP, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, thì bước gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất đến CU-UP là bao gồm bước: gửi, bởi CU-CP, yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ hai được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit - User Plane - CU-UP), thông tin thứ ba được gửi bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit - Control Plane - CU-CP), trong đó thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất; và dò, bởi CU-UP, hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này.

Theo phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ ba, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì CU-CP gửi thông tin thứ ba đến CU-UP. Thông

tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này. Theo cách này, thì các thông số truyền là được đo với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, nên quá trình hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ tư đến CU-CP, trong đó thông tin thứ tư này được dùng để chỉ thị xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thỏa mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì bước gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ tư đến CU-CP là bao gồm bước: gửi, bởi CU-UP, thông tin thông báo đến CU-CP, trong đó thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì bước gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ tư đến CU-CP là bao gồm bước: gửi, bởi CU-UP, yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-CP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm ít nhất một trong số ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, và GBR đường xuống tối đa.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình đo, trong đó thông tin cấu hình đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất; và phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ năm đến CU-CP, trong đó thông tin thứ năm này bao gồm kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì thông số hiệu

suất truyền bao gồm ít nhất một trong số tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thông lượng giao thức Internet được lập lịch của gói dữ liệu thứ nhất, và khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra, bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP), thông tin thứ ba, trong đó thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất; và gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ ba này đến CU-UP.

Theo phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ tư, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì CU-CP gửi thông tin thứ ba đến CU-UP. Thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất. Theo cách này, thì các thông số truyền là được đo với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, nên quá trình hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ tư được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ tư này được dùng để chỉ thị xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, thì bước nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ tư mà được gửi bởi CU-UP là bao gồm bước: nhận, bởi CU-CP, thông tin thông báo được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, thì bước nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ tư mà được gửi bởi CU-UP là bao gồm bước: nhận, bởi CU-CP, yêu cầu cải biến kênh mang được gửi bởi CU-UP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm ít nhất một trong số ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, và GBR đường xuống tối đa.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, thì thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình đo, trong đó thông tin cấu hình đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất; và phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ năm được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ năm này bao gồm kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, thì thông số hiệu suất truyền bao gồm ít nhất một trong số tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thông lượng giao thức Internet được lập lịch của gói dữ liệu thứ nhất, và khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát mà được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông này trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát này là được nối bằng bus giao tiếp. Bộ nhớ lưu giữ chỉ dẫn. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chỉ dẫn để thực hiện phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm môđun xử lý, môđun lưu trữ, và môđun thu phát mà được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện các chức năng thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba. Các chức năng này có thể được thực

hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực thi phần mềm tương ứng bằng phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát mà được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông này trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát này là được nối bằng buýt giao tiếp. Bộ nhớ lưu giữ chỉ dẫn. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chỉ dẫn để thực hiện phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm môđun xử lý, môđun lưu trữ, và môđun thu phát mà được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện các chức năng thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực thi phần mềm tương ứng bằng phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, và thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ bảy hoặc khía cạnh thứ tám. Hệ thống truyền thông này có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này bao gồm chỉ dẫn được dùng để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất chip hệ thống, bao gồm đơn vị xử lý và đơn vị truyền thông, trong đó đơn vị xử lý có thể thực thi chỉ dẫn máy tính,

để chip trong thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm này bao gồm chỉ dẫn được dùng để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, hoặc bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc mạng hiện có dựa trên các luồng QoS;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc trạm gốc mà trong đó CU-CP và CU-UP là tách biệt;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc hệ thống truyền thông điển hình áp dụng được cho phương pháp truyền thông theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng của gói dữ liệu thứ nhất;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương

án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế; và

Fig.20 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

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

Vì các hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo đã được nghiên cứu đầy đủ và được nghiên cứu thêm nữa, nên ngành công nghiệp này đã đạt được sự đồng thuận cơ sở về nội dung cụ thể dành cho các nghiên cứu về 5G. 5G hỗ trợ các kiểu triển khai mạng khác nhau và các loại ứng dụng khác nhau, bao gồm sự trải nghiệm tốc độ cao hơn và các khả năng truy cập băng thông cao hơn, sự trao đổi thông tin với độ trễ thấp hơn và độ tin cậy cao, và việc truy cập và quản lý các thiết bị truyền thông kiểu máy chi phí thấp với số lượng lớn hơn. Để thoả mãn các yêu cầu này, thì 5G đã xác định kiến trúc mạng mà dựa trên các luồng QoS, và luồng QoS là độ chi tiết tinh nhất để thực hiện sự phân biệt QoS đối với các gói dữ liệu trong một phiên PDU. Các luồng QoS có thể bao gồm các luồng QoS có tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) và các luồng QoS có tốc độ bit không được bảo đảm (non-GBR - không phải GBR). Luồng QoS có tốc độ bit của luồng được bảo đảm có thể có nghĩa là hoạt động truyền các gói dữ liệu trong luồng QoS này cần phải đạt đến tốc độ bit cụ thể. Đối với

luồng QoS có tốc độ bit của luồng không được bảo đảm, thì mạng cung cấp việc truyền tại tốc độ bit của luồng không được bảo đảm cho luồng QoS dựa trên việc sử dụng các tài nguyên mạng.

Đối với các phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì một phiên PDU bao gồm một hoặc nhiều luồng QoS. Bộ nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier - QFI) được dùng để nhận dạng độc nhất luồng QoS trong phiên PDU. Tất cả các gói dữ liệu mà được ánh xạ đến một luồng QoS thì có cùng đặc điểm xử lý QoS, ví dụ, cùng chính sách lập lịch, cùng chính sách quản lý xếp hàng đợi, hoặc cùng chính sách so khớp tốc độ. Bộ nhận dạng 5G QoS (5G QoS Identifier - 5QI) được sử dụng như giá trị vô hướng, và được dùng để xác định đặc điểm hiệu suất QoS cụ thể (tức là, thông số luồng QoS) của các gói dữ liệu trong luồng QoS, ví dụ, tỷ lệ tổn thất gói hoặc độ trễ gói. Đối với luồng QoS có tốc độ bit không được bảo đảm, khi 5QI chuẩn hoá được sử dụng, thì QFI có thể tương đương với 5QI. Trong các tình huống khác mà trong đó có bao gồm các luồng QoS có tốc độ bit được bảo đảm và các luồng QoS có tốc độ bit không được bảo đảm, thì 5QI và QFI có thể có các giá trị khác nhau.

Các dịch vụ (các gói dữ liệu) có cùng QFI hoặc 5QI trong phiên PDU thì có, ví dụ, cùng cấu hình phép đo lập lịch và việc kiểm soát thu nhận giống nhau. Trên giao diện 3 của mạng thế hệ tiếp theo (Next Generation - NG) (gọi ngắn gọn là N3) (là giao diện giữa thiết bị mạng lõi và thiết bị mạng truy cập), thì QFI được mang trong mào đầu đóng gói của gói dữ liệu.

5G đã xác định cơ chế xử lý gói trên giao diện không gian dựa trên các DRB. Các gói dữ liệu mà được phục vụ bởi một DRB thì có cùng cơ chế xử lý gói trên giao diện không gian này. Thiết bị mạng truy cập thiết lập một hoặc nhiều kênh mang DRB cho mỗi phiên PDU của thiết bị đầu cuối, để truyền các gói dữ liệu trong các luồng QoS mà có các yêu cầu xử lý khác nhau trong một phiên PDU, và ánh xạ các gói dữ liệu thuộc về các luồng QoS khác nhau trong phiên PDU đến các DRB khác nhau để truyền. Tức là, có mối quan hệ ánh xạ từ các luồng QoS đến các DRB. Mối quan hệ ánh xạ này là như sau: Đối với một phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì phiên PDU này là tương ứng với một hoặc nhiều kênh mang DRB, và mỗi DRB có thể tương ứng với một hoặc nhiều luồng QoS trong phiên PDU này. Ví dụ, giả sử rằng đối với một phiên PDU, thì thiết bị mạng truy cập đã thiết lập ba DRB cho phiên PDU đó, và các gói dữ liệu trong luồng QoS mà được mang trên mỗi DRB là có cùng đặc điểm xử lý

QoS, ví dụ, cùng chính sách lập lịch, cùng chính sách quản lý xếp hàng đợi, hoặc cùng chính sách so khớp tốc độ. Ba DRB này là DRB thứ nhất, DRB thứ hai, và DRB thứ ba. Phiên PDU này bao gồm bốn luồng QoS, và bốn luồng QoS này là luồng QoS thứ nhất, luồng QoS thứ hai, luồng QoS thứ ba, và luồng QoS thứ tư. Luồng QoS thứ nhất và luồng QoS thứ hai có cùng đặc điểm hiệu suất QoS (hoặc các đặc điểm hiệu suất QoS tương tự nhau), ví dụ, các yêu cầu về độ trễ và các yêu cầu về tỷ lệ tổn thất gói giống nhau hoặc tương tự nhau. Các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất và luồng QoS thứ hai có thể được mang trên DRB thứ nhất, có nghĩa là luồng QoS thứ nhất và luồng QoS thứ hai có thể được ánh xạ đến DRB thứ nhất. Các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ ba có thể được mang trên DRB thứ hai, có nghĩa là luồng QoS thứ ba có thể được ánh xạ đến DRB thứ hai. Các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ tư có thể được mang trên DRB thứ ba, có nghĩa là luồng QoS thứ tư có thể được ánh xạ đến DRB thứ ba.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc mạng hiện có dựa trên các luồng QoS. Trên Fig.1, phiên PDU được thiết lập giữa thiết bị người dùng (User Equipment - UE), thiết bị mạng truy cập, và thiết bị mạng lõi (ví dụ, công chức năng mặt phẳng người dùng). Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mạng truy cập có thể là NodeB (NodeB - NB), NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNB hoặc eNodeB), hoặc NodeB truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (NR NodeB, gNB), hoặc có thể là thiết bị mạng truy cập (Access Network - AN)/mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) khác. Thiết bị mạng lõi là công chức năng mặt phẳng người dùng. Kênh mang gói dữ liệu giữa UE và thiết bị mạng truy cập là kênh mang vô tuyến, ví dụ, kênh mang DRB. Giao diện giữa UE và thiết bị mạng truy cập là giao diện không gian (ví dụ, Uu). Dữ liệu hoặc báo hiệu có thể được truyền giữa UE và thiết bị mạng truy cập nhờ sử dụng giao diện không gian này. Kênh mang gói dữ liệu giữa thiết bị mạng truy cập và mạng lõi là kênh mang đường hầm NG-U, và giao diện giữa thiết bị mạng truy cập và mạng lõi là giao diện NG (chẳng hạn N3). Dữ liệu hoặc báo hiệu giữa thiết bị mạng truy cập và mạng lõi có thể được truyền nhờ sử dụng giao diện NG. Các gói dữ liệu trong phiên PDU bao gồm các gói dữ liệu trong ba luồng QoS khác nhau: luồng QoS thứ nhất, luồng QoS thứ hai, và luồng QoS thứ ba. Các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất và các luồng QoS thứ hai là được mang trên DRB thứ nhất, và các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ ba là được mang trên DRB thứ hai. Cần hiểu rằng khi giả sử rằng

các gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS thứ nhất là được ánh xạ đến DRB thứ nhất, thì các gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất là có thể được ánh xạ đến DRB thứ hai, hoặc các gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất có thể được ánh xạ đến DRB thứ nhất. Nói cách khác, các gói dữ liệu đường lên và các gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS có thể được ánh xạ đến cùng DRB, hoặc có thể được ánh xạ tách biệt đến các DRB khác nhau. Đối với các gói dữ liệu đường xuống (DownLink - DL), tức là các gói dữ liệu được trạm gốc gửi đến UE, thì trạm gốc ánh xạ các gói dữ liệu đường xuống trong các luồng QoS khác nhau đến các DRB khác nhau dựa trên các QFI và các thông số luồng QoS tương ứng trên giao diện NG-U (ví dụ, N3). Các QFI và các thông số luồng QoS tương ứng này được thiết bị mạng lõi thông báo cho trạm gốc. Thông tin mà là về luồng QoS và được thiết bị mạng lõi gửi đến trạm gốc là bao gồm QFI, thông số luồng QoS tương ứng, v.v., của luồng QoS. Ví dụ, thông số luồng QoS có thể bao gồm yêu cầu về độ trễ, yêu cầu về tỷ lệ tổn thất gói, kích thước cửa sổ lấy trung bình, và khối lượng loạt dữ liệu tối đa. Đối với các gói dữ liệu đường lên (UpLink - UL), tức là các gói dữ liệu được UE gửi đến trạm gốc, thì UE ánh xạ các gói dữ liệu đường lên, mà thuộc về một hoặc nhiều luồng QoS, đến một hoặc nhiều DRB dựa trên việc ánh xạ luồng QoS đến DRB hoặc việc ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB mà được tạo cấu hình bởi trạm gốc.

Trạm gốc điều khiển việc ánh xạ luồng QoS UL đến DRB theo hai cách sau đây:

Cách 1: Trạm gốc thông báo một cách tường minh cho UE về việc ánh xạ luồng QoS đến DRB nhờ sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC), và UE ánh xạ các gói dữ liệu đường lên đến DRB tương ứng dựa trên mối quan hệ ánh xạ luồng QoS đến DRB này, để thực hiện hoạt động truyền đường lên. Cách này là cách ánh xạ không phản xạ. Theo cách ánh xạ không phản xạ này, thì các gói dữ liệu đường lên và các gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS có thể được ánh xạ tách biệt đến các DRB khác nhau, hoặc có thể được ánh xạ đến cùng một DRB.

Cách 2: Cách ánh xạ phản xạ được sử dụng. Cách ánh xạ phản xạ là như sau: UE dò xem gói dữ liệu đường xuống mà mang QFI là được đặt trên DRB nào, và sau đó trên UL, thì UE ánh xạ gói dữ liệu đường lên mà mang cùng QFI đó đến cả DRB đó để truyền. Ví dụ, nếu UE dò thấy rằng gói dữ liệu đường xuống (gói dữ liệu mà có

luồng QoS là luồng QoS thứ nhất) mà mang QFI thứ nhất là được truyền trên DRB thứ nhất, thì UE truyền, trên UL, gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất này cũng trên DRB thứ nhất. Theo cách ánh xạ phản xạ này, thì các gói dữ liệu đường lên và các gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS là được ánh xạ đến cùng DRB.

Khi việc ánh xạ luồng QoS đến DRB cần được thiết lập trong tiến trình thiết lập phiên PDU ban đầu, hoặc khi mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS đến DRB cần được thay đổi lúc thay đổi thông số của luồng QoS, thì trạm gốc có thể chỉ dẫn cho UE thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS đến DRB mới theo hai cách nêu trên.

Ngoài việc ánh xạ luồng QoS đến DRB nêu trên, thì thiết bị mạng truy cập thường thực hiện phép đo thông số L2, để hỗ trợ các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, việc quản lý tài nguyên vô tuyến, việc vận hành và bảo dưỡng mạng, và các yêu cầu MDT và SON. Ví dụ, thiết bị mạng truy cập đo các thông số liên quan tại lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP), lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp vật lý (PHYsical - PHY), và tạo cấu hình hoặc điều khiển các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, việc quản lý tài nguyên vô tuyến, v.v., dựa trên các thông số liên quan và dữ liệu thu được thông qua phép đo, để bảo đảm sự hoạt động bình thường của hệ thống mạng.

Trong NR, thì thiết bị mạng truy cập (trạm gốc được lấy làm ví dụ để mô tả) là có thể bao gồm CU và DU. Điều này có nghĩa là các chức năng của trạm gốc là được chia ra, để một số chức năng của trạm gốc được triển khai trên một CU, và các chức năng còn lại được triển khai trên nhiều DU. Nhiều DU này dùng chung CU. Điều này có thể giảm chi phí và tạo thuận lợi cho việc mở rộng mạng.

CU có toàn bộ hoặc một số chức năng điều khiển RRC, và bao gồm toàn bộ hoặc một số chức năng lớp giao thức của trạm gốc hiện có. Ví dụ, CU bao gồm toàn bộ hoặc chỉ một số chức năng RRC, hoặc bao gồm các chức năng lớp RRC/SDAP, hoặc bao gồm các chức năng RRC/SDAP/PDCP, hoặc bao gồm các chức năng RRC/SDAP/PDCP và một số chức năng RLC, hoặc bao gồm các chức năng RRC/SDAP/PDCP/RLC/MAC và thậm chí là một số chức năng PHY. Không loại trừ khả năng bất kỳ khác.

DU có toàn bộ hoặc một số chức năng lớp giao thức của trạm gốc hiện có, tức là, một số chức năng lớp giao thức của RRC/SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY. Ví dụ, DU bao gồm một số chức năng RRC và các chức năng

SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY, hoặc bao gồm một số hoặc tất cả các chức năng SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY, hoặc bao gồm một số hoặc tất cả các chức năng PDCP/RLC/MAC/PHY, hoặc bao gồm một số hoặc tất cả các chức năng RLC/MAC/PHY, hoặc bao gồm một số hoặc tất cả các chức năng MAC/PHY, hoặc bao gồm chỉ một số hoặc tất cả các chức năng PHY. Cần lưu ý rằng các chức năng lớp giao thức được đề cập ở đây là có thể được thay đổi, và các thay đổi đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ngoài ra, ở phần CU, thì CU được chia thành CU-CP và CU-UP. CU-UP và CU-CP có thể nằm trên các thiết bị vật lý khác nhau. Tồn tại giao diện mở giữa CU-CP và CU-UP. Fig.2 là hình vẽ thể hiện kiến trúc trạm gốc mà trong đó CU-CP và CU-UP là tách biệt. Phần CU-CP bao gồm chức năng RRC và phần mặt phẳng điều khiển của PDCP (ví dụ, được dùng để xử lý dữ liệu trên kênh mang vô tuyến báo hiệu). Phần CU-UP bao gồm phần mặt phẳng dữ liệu của CU, và chủ yếu bao gồm các phần mặt phẳng dữ liệu (ví dụ, dữ liệu trên kênh mang vô tuyến của thiết bị người dùng) của ngăn xếp giao thức SDAP và ngăn xếp giao thức PDCP.

Như được thể hiện trên Fig.2, giao diện mở E1 tồn tại giữa CU-CP và CU-UP, và được dùng để truyền, ví dụ, báo hiệu giữa CU-CP và CU-UP. Có giao diện giữa DU và mỗi trong số CU-CP và CU-UP. Ví dụ, giao diện giữa CU-CP và DU là giao diện F1-C, và giao diện giữa CU-UP và DU là giao diện F1-U. Theo kiến trúc được thể hiện trên Fig.2, thì các đặc điểm sau đây còn được bao gồm:

- một trạm gốc bao gồm một CU-CP, nhiều CU-UP, và nhiều DU;
- một DU có thể được nối đến chỉ một CU-CP;
- một CU-UP có thể được nối đến chỉ một CU-CP;
- một DU có thể được nối đến nhiều CU-UP mà dưới sự điều khiển của cùng một CU-CP; và
- một CU-UP có thể được nối đến nhiều DU mà dưới sự điều khiển của cùng một CU-CP.

Cần hiểu rằng Fig.2 chỉ là một ví dụ và không áp đặt giới hạn nào về kiến trúc trạm gốc. Ví dụ, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, thì trạm gốc có thể bao gồm chỉ một CU-UP, một CU-CP, và một DU, hoặc có thể bao gồm nhiều CU-UP và DU hơn. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU này, thì việc làm sao để thực hiện

việc quản lý luồng QoS một cách hiệu quả, tức là, làm sao để thực hiện việc ánh xạ luồng QoS đến DRB và làm sao để hỗ trợ phép đo thông số L2, đã trở thành vấn đề cấp bách cần được giải quyết hiện nay.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thì theo các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, để việc ánh xạ luồng QoS đến DRB có thể được thực hiện và phép đo thông số L2 có thể được hỗ trợ trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU. Do đó, hoạt động truyền dữ liệu người dùng thành công và bình thường có thể được bảo đảm, độ ổn định mạng được cải thiện, chất lượng vận hành mạng được cải thiện, và trải nghiệm người dùng được cải thiện.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc hệ thống truyền thông điển hình áp dụng được cho phương pháp truyền thông theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối 110, thiết bị mạng truy cập 120, thiết bị mạng lõi 130, và mạng dữ liệu (Data Network - DN) 140. Thiết bị đầu cuối 110 có thể được tạo cấu hình để nối đến thiết bị mạng truy cập 120 nhờ sử dụng giao diện không gian không dây, và sau đó nối đến mạng dữ liệu 140 qua thiết bị mạng lõi 130. Thiết bị mạng truy cập 120 chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng chẳng hạn như chức năng lớp vật lý không dây, lập lịch tài nguyên, quản lý tài nguyên vô tuyến, và điều khiển truy cập vô tuyến. Thiết bị mạng truy cập 120 có kiến trúc tách biệt CU-DU. Cụ thể là, thiết bị mạng truy cập này được chia thành CU-CP, CU-UP, và DU. Các cấu trúc và các chức năng cụ thể của chúng có thể được thể hiện trên Fig.2, và có thể được tìm thấy ở các phần mô tả của Fig.2. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị mạng lõi 130 có thể bao gồm thiết bị quản lý và thiết bị cổng. Thiết bị quản lý chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện việc đăng ký thiết bị, xác thực bảo mật, quản lý tính di động, quản lý vị trí, v.v., cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị cổng chủ yếu được tạo cấu hình để thiết lập kênh với thiết bị đầu cuối, và chuyển tiếp các gói dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối và mạng dữ liệu bên ngoài trên kênh này. Mạng dữ liệu 140 có thể tương ứng với nhiều miền dịch vụ khác nhau, và chủ yếu được dùng để cung cấp các dịch vụ dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, và có thể bao gồm các thiết bị mạng như các máy chủ (bao gồm máy chủ cung cấp dịch vụ đa điểm), các bộ định tuyến, và các cổng. Trong kiến trúc mạng nêu trên, thì người dùng có thể thực hiện, ví dụ, hoạt động truyền dữ liệu và ứng dụng dịch vụ.

Cần hiểu rằng Fig.3 chỉ là sơ đồ kiến trúc ví dụ. Ngoài các đơn vị chức năng

được thể hiện trên Fig.3, thì kiến trúc mạng này có thể còn bao gồm các đơn vị chức năng hoặc các thực thể chức năng khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment - UE) chẳng hạn như điện thoại di động hoặc máy tính, hoặc có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), điện thoại thông minh, trạm mạng vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop - WLL), máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), máy tính, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị điện toán cầm tay, thiết bị không dây vệ tinh, các môđem không dây, hộp thu tín hiệu truyền hình (Set Top Box - STB), thiết bị ở nơi của khách hàng (Customer Premise Equipment - CPE), và/hoặc thiết bị khác mà thực hiện việc truyền thông trong hệ thống không dây. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng thiết bị mạng truy cập có thể là NodeB (NodeB, NB), NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNB), hoặc thiết bị mạng truy cập (Access Network - AN)/mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN). Mạng bao gồm nhiều nút 5G-AN/5G-RAN. Nút 5G-AN/5G-RAN có thể là điểm truy cập (Access Point - AP), NodeB vô tuyến mới (NR nodeB, gNB), điểm truyền nhận (Transmission Receive Point - TRP), điểm truyền (Transmission Point - TP), hoặc nút truy cập khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng thiết bị mạng lõi nêu trên có thể bao gồm các đơn vị chức năng chẳng hạn như chức năng truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Function - AMF), chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF), chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function - PCF), và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF). Các đơn vị chức năng này có thể làm việc độc lập, hoặc có thể được kết hợp để thực hiện một số chức năng điều khiển. Theo cách khác, thiết bị mạng lõi có thể là thiết bị quản lý chẳng hạn như thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) hoặc chức năng chính sách và quy tắc tính cước (Policy and Charging Rules Function - PCRF), và thiết bị cổng như cổng phục vụ (Serving GateWay - SGW), cổng mạng dữ liệu gói (Packet data network GateWay - PGW), hoặc cổng cục bộ (Local Gateway - LGW). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo sáng chế dựa vào Fig.4. Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông 200 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 200 có thể được áp dụng cho tình huống được thể hiện trên Fig.3, và tất nhiên là cũng có thể được áp dụng cho các tình huống truyền thông khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 200 bao gồm các bước sau đây:

S210. Nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) thu thập thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất.

S220. CU-UP nhận gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng lõi.

S230. CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất.

S240. CU-UP gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Cụ thể là, CU-UP gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng một hoặc nhiều DU được nối đến CU-UP.

Theo phương pháp truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất cần được thiết lập trong tiến trình thiết lập phiên PDU ban đầu, hoặc khi gói dữ liệu thứ nhất trong luồng QoS thứ nhất cần được ánh xạ, để truyền, đến DRB mới (DRB thứ nhất) lúc thay đổi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải, thì CU-UP thu thập thông tin thứ nhất, và xác định xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất. Tùy ý, thông tin thứ nhất có thể được lưu giữ trước trong CU-UP. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. CU-UP xác định, dựa trên thông tin thứ nhất này, xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi mạng lõi, thì CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói

dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống được CU-UP gửi đến thiết bị đầu cuối. Mục đích của việc thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không, tức là, xem thiết bị đầu cuối có được chỉ dẫn gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng DU hay không. Theo cách này, theo phương án này của sáng chế, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB tương ứng cho cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cụ thể là, ở bước S210, khi CU-UP cần thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, ví dụ, khi mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất cần được thiết lập trong tiến trình thiết lập phiên PDU ban đầu, hoặc khi DRB gốc, mà mang luồng QoS thứ nhất, cần được thay đổi sang DRB thứ nhất lúc thay đổi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải. Ví dụ, trước khi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải được thay đổi, thì DRB gốc, mà mang luồng QoS thứ nhất, là DRB thứ hai, và cả các gói dữ liệu đường lên và các gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS thứ nhất là được truyền trên DRB thứ hai này. Sau khi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải được thay đổi, thì DRB thứ hai có thể không còn thoả mãn yêu cầu của luồng QoS thứ nhất, DRB tương ứng với luồng QoS thứ nhất cần được thay đổi. Luồng QoS thứ nhất cần được ánh xạ đến DRB thứ nhất (DRB mới). Trong trường hợp này, việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có thể được thực hiện. Do đó, CU-UP có thể nhận thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống được CU-UP gửi đến thiết bị đầu cuối. Mục đích của việc thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không, tức là, xem thiết bị đầu cuối có được chỉ dẫn gửi gói dữ liệu

đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất hay không. Thông tin thứ nhất này có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của DRB thứ nhất, ví dụ, thông số luồng QoS của luồng QoS thứ nhất. Luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất. Gói dữ liệu thứ nhất có thể là tất cả các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, và bộ nhận dạng của luồng QoS thứ nhất là QFI thứ nhất hoặc 5QI thứ nhất. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin về luồng QoS thứ nhất và thông tin về DRB thứ nhất, ví dụ, bao gồm bộ nhận dạng của luồng QoS thứ nhất và bộ nhận dạng của DRB thứ nhất, hoặc có thể bao gồm thông tin về phiên PDU của thiết bị đầu cuối, v.v.. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống và chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên của DRB thứ nhất. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường xuống hay không. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường lên hay không. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị xem DRB thứ nhất có phải là DRB mặc định hay không. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ở bước S220 và S230, sau khi thu được thông tin thứ nhất, khi xác định xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu cho luồng QoS thứ nhất hay không, thì CU-UP thiết đặt gói dữ liệu thứ nhất nhận được trên đường xuống từ thiết bị mạng lõi, tức là, thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Mục đích của việc thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là để thông báo cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối được thông báo, theo cách ánh xạ phản xạ, xem thiết bị đầu cuối có được chỉ dẫn gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất hay không.

Ở bước S240, CU-UP gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường ánh xạ được thiết đặt. Cụ thể là, CU-UP có thể trước hết gửi, đến DU, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường ánh xạ được thiết đặt, và DU gửi gói dữ liệu thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất. Trường chỉ thị ánh xạ phản

xạ của gói dữ liệu thứ nhất được dùng để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối trước hết dò trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và xác định, dựa trên trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Ví dụ, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng truy cập có thể thương lượng trước. Khi thiết bị đầu cuối dò thấy rằng bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là 1, thì điều này chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên đến DRB thứ nhất. Tức là, sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất được mang trên DRB thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng DU, để thực hiện việc ánh xạ phản xạ. Theo cách khác, khi thiết bị đầu cuối dò thấy rằng bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là 0, thì điều này chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối không được thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối vẫn gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất trên DRB gốc mà mang luồng QoS thứ nhất. DRB gốc mà mang các gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất có thể là DRB thứ nhất, hoặc có thể là DRB khác.

Cần hiểu rằng khi việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là được yêu cầu, ngoài cách chỉ thị ánh xạ phản xạ nêu trên, thì cách ánh xạ trực tiếp (ánh xạ không phản xạ) là có thể được sử dụng. Thông tin về luồng QoS thứ nhất và DRB thứ nhất có thể được thông báo trực tiếp cho thiết bị đầu cuối. Ví dụ, CU-CP gửi, đến DU, mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, và sau đó DU thông báo cho thiết bị đầu cuối về mối quan hệ ánh xạ này nhờ sử dụng báo hiệu RRC. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất dựa trên báo hiệu RRC này, tức là, gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng DU. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất có thể là trường chỉ thị ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB (Reflective QoS flow to DRB mapping Indication - RDI) của gói dữ liệu thứ nhất. Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ

đề định dạng của gói dữ liệu thứ nhất. Gói dữ liệu thứ nhất có thể là đơn vị dữ liệu giao thức của lớp SDAP đường xuống. Cấu trúc của gói dữ liệu thứ nhất chủ yếu bao gồm trường RDI, trường chỉ thị QoS phản xạ (Reflective QoS Indication - RQI), trường QFI, và trường dữ liệu (data). Trường QFI được dùng để nhận dạng luồng QoS của gói dữ liệu thứ nhất, tức là, trường QFI của luồng QoS thứ nhất là QFI thứ nhất, và có thể được dùng để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc ánh xạ luồng QoS đến DRB đối với gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất. Trường RDI được dùng để chỉ thị xem sự ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB có cần được cập nhật hoặc được cải biến hay không. Ví dụ, sự tương ứng sau đây có thể được định trước:

khi bit của trường RDI là 1, thì nó chỉ thị rằng quy tắc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là cần được lưu giữ, và gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất cần được ánh xạ đến DRB thứ nhất; và

khi bit của trường RDI là 0, thì nó chỉ thị rằng không có hành động nào được yêu cầu, tức là, mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB gốc là không đổi, và sự ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không được chỉ thị.

Cần hiểu rằng việc bit của trường RDI là 1 chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB là cần được lưu giữ, và việc bit của trường RDI là 0 không chỉ thị hành động nào, chỉ là một ví dụ. Thông tin được chỉ thị bởi 0 và 1 có thể được hoán đổi. Ví dụ, việc bit của trường RDI là 0 có thể chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB là cần được lưu giữ; và việc bit của trường RDI là 1 có thể không chỉ thị hành động nào. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Sau khi thu được thông tin thứ nhất, thì CU-UP thiết đặt trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin về bit được định trước của trường RDI, và gửi, đến thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường RDI được thiết đặt. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên trường RDI và trường QFI của gói dữ liệu thứ nhất nhận được, xem có thực hiện việc ánh xạ phản xạ hay không và cần thực hiện việc ánh xạ phản xạ đối với luồng QoS nào.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, thì trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất có thể theo cách khác là trường khác của gói dữ liệu thứ

nhất, và CU-UP có thể còn chỉ dẫn, bằng cách thiết đặt trường khác đó của gói dữ liệu thứ nhất, xem có thực hiện việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất hay không. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.6, thì bước S210 mà trong đó CU-UP thu thập thông tin thứ nhất là bao gồm các bước sau đây:

S208. Nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP) tạo ra thông tin thứ nhất.

S209. Nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm CU-CP này gửi thông tin thứ nhất này đến CU-UP. Tương ứng theo đó, CU-UP nhận thông tin thứ nhất mà được gửi bởi CU-CP.

Cụ thể là, khi CU-CP xác định được rằng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là được yêu cầu, ví dụ, khi mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất cần được thiết lập trong tiến trình thiết lập phiên PDU ban đầu, hoặc khi DRB gốc mà mang luồng QoS thứ nhất cần được thay đổi sang DRB thứ nhất lúc thay đổi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải, thì CU-CP tạo ra thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ thị xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Tức là, thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Dựa trên thông tin thứ nhất, thì CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất trên đường xuống đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. CU-CP có thể sử dụng giao diện E1 giữa CU-UP và CU-CP để gửi hoặc mang thông tin thứ nhất trong báo hiệu khả thi bất kỳ. Ví dụ, thông tin thứ nhất có thể được mang trong thông tin giao thức ứng dụng (Application Protocol - AP) (tức là thông điệp E1AP) trên giao diện E1. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng thông tin chỉ thị yêu cầu của việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất đó là có thể được thiết bị mạng lõi thông báo cho CU-CP, và CU-CP tạo ra thông tin thứ nhất dựa trên thông tin này, và gửi thông tin thứ nhất này đến CU-UP. Thông tin thứ nhất này có thể bao gồm thông tin về luồng QoS và thông tin về DRB, ví dụ, bao gồm bộ nhận dạng của luồng QoS thứ nhất và bộ nhận dạng

của DRB thứ nhất, hoặc có thể bao gồm thông tin về phiên PDU của thiết bị đầu cuối, v.v.. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, ví dụ, khi gói dữ liệu thứ nhất trong luồng QoS thứ nhất cần được ánh xạ, để truyền, đến DRB thứ nhất lúc thay đổi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải, thì CU-CP xác định, dựa trên điều kiện nêu trên, xem việc ánh xạ phản xạ có được yêu cầu hay không, và gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất và ánh xạ dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất. CU-UP xác định, dựa trên thông tin thứ nhất này, xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Sau khi thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất nhận được từ mạng lõi, thì CU-UP gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống được CU-UP gửi đến thiết bị đầu cuối. Trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất được dùng để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không, tức là, xem có gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất hay không. Theo cách này, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để việc ánh xạ luồng QoS đến DRB là được thực hiện đối với cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Tuỳ ý, theo một phương án, bước S230 mà trong đó CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm bước sau đây:

CU-UP thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1.

Cụ thể là, ví dụ mà trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường RDI sẽ được dùng để mô tả. Giả sử rằng bit của trường RDI là được định trước như sau: Khi bit của trường RDI là 1, thì nó chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất; và khi bit của trường RDI là 0, thì nó chỉ

thì rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. Trong trường hợp này, thì CU-UP thiết đặt bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1, để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB mới (DRB thứ nhất). Nói cách khác, mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là được thay đổi. CU-UP thiết đặt bit của trường RDI bằng 1, và trường QFI chỉ thị QFI thứ nhất, nói cách khác, chỉ thị rằng luồng QoS là luồng QoS thứ nhất. Sau khi thiết bị đầu cuối nhận được gói dữ liệu thứ nhất được mang trên DRB thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin về trường RDI và trường QFI, rằng gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất là cần được truyền trên DRB thứ nhất, tức là, cần thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, và gửi, đến CU-UP trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu mà có luồng QoS là luồng QoS thứ nhất.

Theo phương pháp truyền thông theo phương án này của sáng chế, thì bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là được thiết đặt bằng 1, để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Do đó, có thể cải thiện độ chính xác và hiệu quả của việc thiết bị đầu cuối xác định rằng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là được yêu cầu, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện và giảm các phí tổn báo hiệu và mức tiêu thụ tài nguyên.

Cần hiểu rằng khi bit của trường RDI là 0 và chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất cần được cải biến đến DRB thứ nhất và bit của trường RDI là 1 và chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi, thì CU-UP thiết đặt bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0, để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB mới (tức là DRB thứ nhất). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng ví dụ mà trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ có một bit đã được sử dụng trong phần trên đây để mô tả. Theo cách khác, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ có thể có nhiều bit. Ví dụ, khi trường chỉ thị ánh xạ phản xạ có hai bit, thì việc các bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là 11 có thể chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất; và việc các bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là 00 có thể chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ

luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. CU-UP có thể thiết đặt các bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 11. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, bước S230 mà trong đó CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm bước sau đây:

CU-UP thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0.

Cụ thể là, ví dụ mà trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường RDI sẽ được dùng để mô tả. Giả sử rằng bit của trường RDI là được định trước như sau: Khi bit của trường RDI là 1, thì nó chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất; và khi bit của trường RDI là 0, thì nó chỉ thị rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. Trong trường hợp này, CU-UP thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0, để thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. Cần hiểu rằng việc thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ bằng 0 chỉ là để thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng mỗi quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi, và không cần thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Nó không chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Bản thân thiết bị đầu cuối là có khả năng thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên, ví dụ, tình trạng phụ tải và điều kiện mạng, là thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Sau khi thiết bị đầu cuối nhận được gói dữ liệu thứ nhất được mang trên DRB thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể không cần đọc thông tin về trường QFI dựa trên thông tin về trường RDI, trong đó việc bit của trường RDI là 0 chỉ thị rằng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối vẫn gửi gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB gốc mà mang các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất.

Theo phương pháp truyền thông theo phương án này của sáng chế, thì bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là được thiết đặt bằng 0, để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối không thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Do đó, có thể cải thiện độ chính xác và hiệu quả của việc thiết bị đầu cuối

xác định rằng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không được yêu cầu, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện và giảm các phí tổn báo hiệu và mức tiêu thụ tài nguyên.

Cần hiểu rằng khi bit của trường RDI là 0 và chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất và khi bit của trường RDI là 1 và chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi, thì CU-UP thiết đặt bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1, để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối không thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất.

Cụ thể là, có hai cách để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Theo cách thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối được thông báo trực tiếp về mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Cách này là cách ánh xạ trực tiếp. Cụ thể là, cách ánh xạ trực tiếp này có thể là như sau: CU-CP gửi, đến DU, mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, và sau đó DU thông báo cho thiết bị đầu cuối về mối quan hệ ánh xạ này nhờ sử dụng báo hiệu RRC. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất dựa trên báo hiệu RRC. Cách khác là cách ánh xạ phản xạ. Khi thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-UP xác định, dựa trên thông tin thứ nhất này, là sử dụng cách ánh xạ phản xạ để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Cách ánh xạ phản xạ là như sau: CU-UP gửi gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, và nếu thiết bị đầu cuối dò thấy rằng gói dữ liệu đường xuống trong luồng QoS thứ nhất là nằm trên DRB thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối truyền, trên UL, gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất cũng trên DRB thứ nhất.

Cần hiểu rằng thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của DRB thứ nhất, ví dụ, thông tin như bộ nhận dạng của luồng QoS thứ nhất và bộ nhận dạng của DRB thứ nhất. Theo cách khác, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin liên quan khác, ví dụ, thông tin về phiên (session) PDU liên quan đến luồng QoS thứ nhất, chẳng hạn ID (IDentity - danh

tính) phiên PDU. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống và chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên của DRB thứ nhất. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường xuống hay không. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường lên hay không. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị xem DRB thứ nhất có phải là DRB mặc định hay không. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, khi thông tin thứ nhất không phải là thông tin chỉ thị ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, tức là, khi thông tin thứ nhất không bao gồm chỉ thị ánh xạ phản xạ, thì thiết bị đầu cuối có thể được chỉ dẫn, theo cách ánh xạ trực tiếp hoặc cách ánh xạ phản xạ, để thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp 200 còn bao gồm các bước sau đây:

S250. CU-UP nhận gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, trong đó luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất.

S260. CU-UP thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 dựa trên gói dữ liệu thứ hai này.

Cụ thể là, ví dụ mà trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường RDI sẽ được dùng để mô tả. Giả sử rằng bit của trường RDI là được định trước như sau: Khi bit của trường RDI là 1, thì nó chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất; và khi bit của trường RDI là 0, thì nó chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất mà được mang trên DRB thứ nhất và có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt, thì thiết bị đầu cuối dò DRB mà mang gói dữ liệu thứ nhất và trường RDI và trường QFI của gói dữ liệu thứ nhất. Dựa trên việc bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, tức là bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất, là 1, và việc trường QFI của gói dữ liệu thứ nhất nhận dạng luồng QoS thứ nhất, thì việc ánh xạ phản xạ được thực hiện đối với luồng

QoS thứ nhất. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối dò thấy rằng DRB mà mang gói dữ liệu thứ nhất là DRB thứ nhất, bit của trường RDI là 1, mà chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB là cần được cải biến, và trường QFI chỉ thị luồng QoS thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là được yêu cầu đối với các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất, tức là, xác định là gửi các gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất. Thiết bị đầu cuối gửi các gói dữ liệu thứ hai đến DU trên DRB thứ nhất dựa trên thông tin liên quan của gói dữ liệu thứ nhất, và sau khi nhận được gói dữ liệu thứ hai, thì DU chuyển tiếp gói dữ liệu thứ hai này đến CU-UP. Luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất. Điều này có nghĩa là thiết bị đầu cuối đã thực hiện đúng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ hai, thì CU-UP xác định rằng thiết bị đầu cuối đã thực hiện đúng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, và sau đó thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0, để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối rằng việc ánh xạ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không còn được yêu cầu nữa sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối liên tục dò trường RDI và trường QFI của các gói dữ liệu thứ nhất. Sau khi CU-UP xác định rằng thiết bị đầu cuối đã thực hiện đúng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, vì bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất được thiết đặt trước đó bằng 1, trong đó việc bit của trường RDI là 1 chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ đối với luồng QoS thứ nhất là cần được cải biến đến DRB thứ nhất, nên nếu CU-UP không thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0, khi dò thấy rằng bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất là 1, thì thiết bị đầu cuối còn cần phải liên tục dò trường QFI của từng gói dữ liệu thứ nhất và DRB mà mang gói dữ liệu thứ nhất đó, để xác định DRB tương ứng với luồng QoS thứ nhất. Tuy nhiên, mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có thể là không đổi trên thực tế, và luồng QoS thứ nhất vẫn tương ứng với DRB thứ nhất. Do đó, sự lãng phí tài nguyên bị gây ra, và mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối bị tăng lên. Do đó, CU-UP thiết đặt bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối đã thực hiện đúng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất sau đó, nếu

dò thấy rằng bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất là 0, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi. Khi việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không được yêu cầu, thì thiết bị đầu cuối không cần tiếp tục dò trường QFI của gói dữ liệu thứ nhất và DRB thứ nhất mà mang gói dữ liệu thứ nhất. Do đó, các tài nguyên có thể được tiết kiệm, mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Cần hiểu rằng, khi bit của trường RDI của gói dữ liệu thứ nhất là 0 và chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB là cần được cải biến và bit của trường RDI là 1 và chỉ thị rằng mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là không đổi, sau khi nhận được gói dữ liệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, thì CU-UP có thể thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, ở bước S250, khi gửi gói dữ liệu thứ hai đến CU-UP trên DRB thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể trước hết gửi gói dữ liệu thứ hai đến DU trên DRB thứ nhất, và sau đó DU gửi gói dữ liệu thứ hai này đến CU-UP. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì bước S209, mà trong đó CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP, là bao gồm bước sau đây:

CU-CP gửi yêu cầu cài đặt ngữ cảnh kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cài đặt ngữ cảnh kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Cụ thể là, khi CU-CP yêu cầu thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-CP tạo ra thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. CU-CP có thể gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP nhờ sử dụng giao diện E1 giữa CU-CP và CU-UP. Cụ thể là, CU-CP có thể gửi yêu cầu cài đặt ngữ cảnh kênh mang (bearer context setup request) đến CU-UP nhờ sử dụng giao diện E1, và yêu cầu cài đặt ngữ cảnh kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất. Yêu cầu cài đặt ngữ cảnh kênh mang này có thể được dùng để yêu cầu CU-UP thiết lập kênh mang mà liên quan đến phiên PDU giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối, ví dụ, kênh mang DRB và kênh mang vô tuyến báo hiệu

(Signaling Radio Bearer - SRB) mà được dùng để truyền báo hiệu liên quan, dữ liệu, v.v., giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP nhờ sử dụng yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang này. Cần hiểu rằng yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang này có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của DRB thứ nhất, hoặc có thể bao gồm thông tin liên quan của phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì bước S209, mà trong đó CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP, là bao gồm bước sau đây:

CU-CP gửi yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Cụ thể là, khi CU-CP yêu cầu thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-CP tạo ra thông tin thứ nhất. Cụ thể là, CU-CP có thể gửi yêu cầu cải biến kênh mang (bearer modification request) đến CU-UP nhờ sử dụng E1, và yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất. Yêu cầu cải biến kênh mang này có thể được dùng để yêu cầu CU-UP cải biến kênh mang liên quan giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối, ví dụ, DRB và kênh mang SRB, và DRB và SRB có thể được dùng để truyền báo hiệu liên quan, dữ liệu, v.v., giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP nhờ sử dụng yêu cầu cải biến kênh mang này. Cần hiểu rằng yêu cầu cải biến kênh mang này có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của DRB thứ nhất, hoặc có thể bao gồm thông tin liên quan của phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống và chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên của DRB thứ nhất. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường xuống được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường xuống hay không. Chỉ thị định dạng mào đầu SDAP đường lên được dùng để chỉ thị xem luồng QoS mà được ánh xạ đến DRB thứ nhất có mào đầu SDAP đường lên hay không. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm chỉ thị xem DRB thứ nhất có phải là DRB mặc định hay không. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, thì thông tin thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu khác mà được CU-CP gửi đến CU-UP, ví dụ, được mang

trong thông tin thông báo mà được CU-CP gửi đến CU-UP. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.8B, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau đây:

S270. CU-UP gửi thông tin thứ hai đến CU-CP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công. Tương ứng theo đó, CU-CP nhận thông tin thứ hai này.

Cụ thể là, sau khi nhận được gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, tức là, sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối đã thực hiện đúng việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-UP thông báo cho CU-CP rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất đã được thực hiện thành công, bằng cách gửi thông tin thứ hai này đến CU-CP. Thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công. Sau khi nhận được thông tin thứ hai, thì CU-CP biết rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất đã được thực hiện đúng, và sau đó CU-CP có thể thực hiện đúng việc xử lý dữ liệu, v.v., trên kênh mang vô tuyến của phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Do đó, độ ổn định truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối được cải thiện, trải nghiệm người dùng được cải thiện, và sự hoạt động bình thường của hệ thống được bảo đảm.

Cần hiểu rằng, khi CU-UP không nhận được gói dữ liệu thứ hai nào mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, tức là, khi gói dữ liệu mà nằm trong luồng QoS thứ nhất và được nhận bởi CU-UP là không được truyền trên DRB thứ nhất, thì điều này chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ đã thất bại. CU-UP có thể thông báo cho CU-CP về thông tin chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ đã thất bại, để về sau CU-CP xác định xem việc ánh xạ phản xạ có vẫn được yêu cầu hay không, hoặc xem luồng QoS thứ nhất có cần được giải phóng hay không. Do đó, độ ổn định mạng được bảo đảm, và chất lượng vận hành mạng được cải thiện.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông, để việc đo hiệu suất truyền dữ liệu và việc đo thông số L2 có thể được hỗ trợ trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU. Do đó, dữ liệu người dùng có thể được truyền thành công, độ ổn định mạng được cải thiện, chất lượng vận hành mạng được cải thiện, và trải nghiệm người dùng được cải thiện.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo sáng chế dựa vào Fig.9. Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông 300 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 300 có thể được áp dụng cho tình huống được thể hiện trên Fig.3, và tất nhiên là cũng có thể được áp dụng cho tình huống truyền thông khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp 300 bao gồm các bước sau đây:

S310. CU-CP tạo ra thông tin thứ ba, trong đó thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất.

S320. CU-CP gửi thông tin thứ ba này đến CU-UP, và tương ứng theo đó, CU-UP nhận thông tin thứ ba này.

S330. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này.

Theo phương pháp truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì CU-CP gửi thông tin thứ ba đến CU-UP. Thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất (là gói dữ liệu trong luồng QoS thứ nhất), và gói dữ liệu thứ nhất này được nhận dạng bởi QFI thứ nhất. Khi CU-CP yêu cầu dò tất cả các gói dữ liệu thứ nhất với cùng đặc điểm QoS đối với thiết bị đầu cuối, thì thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này được nhận dạng bởi 5QI thứ nhất. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này. Theo cách này, thì các thông số truyền là được đo với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, nên quá trình hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Cụ thể là, ở bước S310, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, để hỗ trợ sự hoạt động bình thường của hệ thống mạng, thì hiệu suất truyền liên quan cần phải được đo đạc, để cấu hình liên quan hoặc việc điều khiển truyền dữ liệu có thể được hỗ trợ hoặc được điều chỉnh kịp thời bằng cách đo hiệu suất truyền. Ví dụ, phép đo thông

số L2 là được yêu cầu, để hỗ trợ các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, việc quản lý tài nguyên vô tuyến, việc vận hành và bảo dưỡng mạng, các yêu cầu MDT và SON, v.v.. Ví dụ, các thông số truyền liên quan của gói dữ liệu thứ nhất tại lớp PDCP, lớp RLC, MAC, và lớp SDAP là cần được dò. Do đó, CU-CP tạo ra thông tin thứ ba, và thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất. Ngoài ra, 5G đã xác định kiến trúc mạng mà dựa trên các luồng QoS, và luồng QoS là độ chi tiết tinh nhất để thực hiện sự phân biệt QoS trong một phiên PDU.

Khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, tức là dò hiệu suất của gói dữ liệu thứ nhất, thì bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ QoS của gói dữ liệu thứ nhất là QFI thứ nhất, tức là, thông số truyền được đo với độ chi tiết là QFI. Khi CU-CP yêu cầu dò tất cả các gói dữ liệu thứ nhất với cùng đặc điểm QoS đối với thiết bị đầu cuối, thì gói dữ liệu thứ nhất được nhận dạng bởi 5QI thứ nhất, và thông số truyền được đo với độ chi tiết là 5QI. Cần hiểu rằng, khi 5QI và QFI có các giá trị bằng nhau, thì luồng QoS có thể được nhận dạng nhờ sử dụng 5QI hoặc QFI; hoặc khi 5QI và QFI có các giá trị không bằng nhau, thì luồng QoS cần phải được nhận dạng nhờ sử dụng 5QI.

Cần hiểu rằng thông tin thứ ba có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất, ví dụ, thông số của luồng QoS thứ nhất, bộ nhận dạng (QFI thứ nhất hoặc 5QI thứ nhất) của luồng QoS thứ nhất, thông tin về phiên PDU liên quan đến luồng QoS thứ nhất, việc kiểm soát thông báo của luồng QoS thứ nhất, và hiệu suất truyền liên quan mà cần được đo bởi CU-UP. Việc kiểm soát thông báo của luồng QoS thứ nhất được dùng để chỉ dẫn dò hiệu suất truyền của luồng QoS thứ nhất, ví dụ, ngân sách độ trễ gói, tỷ lệ lỗi gói, tốc độ bit được bảo đảm trên đường xuống, tốc độ bit đường xuống tối đa, tốc độ bit được bảo đảm trên đường lên, tốc độ bit đường lên tối đa, tỷ lệ tổn thất gói đường xuống tối đa, tỷ lệ tổn thất gói đường lên tối đa, khối lượng loạt dữ liệu tối đa. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ở bước S320, CU-CP gửi thông tin thứ ba này đến CU-UP, và tương ứng theo đó, CU-UP nhận thông tin thứ ba này. Cụ thể là, CU-CP có thể sử dụng giao diện E1 giữa CU-UP và CU-CP để gửi hoặc mang thông tin thứ ba trong báo hiệu khả thi bất kỳ. Ví dụ, thông tin thứ ba có thể được mang trong thông điệp E1AP trên giao diện

E1. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ở bước S330, CU-UP đo thông số truyền với độ chi tiết là QFI hoặc 5QI dựa trên thông tin thứ ba này.

Tức là, CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này được nhận dạng bởi QFI thứ nhất hoặc 5QI thứ nhất.

Theo phương pháp truyền thông theo sáng chế, thì CU-UP đo thông số truyền với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU. Do đó, sự hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, độ chính xác và tỷ lệ thành công của hoạt động truyền dữ liệu của người dùng có thể được bảo đảm, hiệu quả truyền thông của người dùng có thể được cải thiện, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Tuỳ ý, theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp 300 còn bao gồm bước sau đây:

S340. CU-UP gửi thông tin thứ tư đến CU-CP, trong đó thông tin thứ tư này được dùng để chỉ thị xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền này. Tương ứng theo đó, CU-CP nhận thông tin thứ tư này.

Cụ thể là, trong phiên PDU với độ chi tiết là luồng QoS, thì các bộ chỉ thị hiệu suất truyền mà cần được thoả mãn bởi tất cả các luồng QoS là khác nhau. Ví dụ, đối với một số dịch vụ có độ ưu tiên cao, thì các luồng QoS tương ứng với các dịch vụ này cần đáp ứng bộ chỉ thị truyền tương đối cao. Các luồng QoS này cần đáp ứng yêu cầu GBR, yêu cầu về độ trễ truyền, v.v.. Do đó, thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền. Ví dụ, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này có thể là yêu cầu về tỷ lệ tổn thất gói mà cần phải được thoả mãn bởi luồng QoS thứ nhất (là luồng QoS mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó), tức là, tỷ lệ tổn thất gói không thể vượt ngưỡng. Theo cách khác, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này có thể là yêu cầu GBR mà cần được thoả mãn bởi luồng QoS thứ nhất. Bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất trong luồng QoS thứ nhất, tức là, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này cần được thoả mãn khi gói dữ liệu thứ nhất được truyền. Sau khi nhận được thông tin thứ ba, thì CU-UP dò, dựa trên bộ chỉ thị hiệu suất truyền trong thông tin thứ ba và QFI thứ nhất, hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất mà có bộ nhận dạng luồng QoS là

QFI thứ nhất trong các gói dữ liệu trong hoạt động truyền đường lên và đường xuống. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên bộ chỉ thị hiệu suất truyền, và xác định, dựa trên hiệu suất truyền dò được của gói dữ liệu thứ nhất và bộ chỉ thị hiệu suất truyền được tạo cấu hình, xem gói dữ liệu thứ nhất đã thoả mãn (fulfilled) yêu cầu truyền hay chưa. Sau đó, CU-UP thông báo, nhờ sử dụng thông tin thứ tư, cho CU-CP xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không. Ví dụ, khi dò thấy rằng tất cả các gói dữ liệu (tất cả các gói dữ liệu thứ nhất) trong luồng QoS thứ nhất không đáp ứng yêu cầu GBR, thì CU-UP thông báo, nhờ sử dụng thông tin thứ tư, cho CU-CP rằng luồng QoS thứ nhất không đáp ứng yêu cầu GBR; hoặc khi dò thấy rằng tất cả các gói dữ liệu thứ nhất trong luồng QoS thứ nhất thoả mãn yêu cầu GBR, thì CU-UP thông báo, nhờ sử dụng thông tin thứ tư, cho CU-CP rằng luồng QoS thứ nhất đã đáp ứng yêu cầu GBR. Do đó, CU-CP gửi thông tin đến mạng lõi, và mạng lõi xác định, dựa trên thông tin này, xem là thay đổi thông số của luồng QoS hay giải phóng luồng QoS. Điều này bảo đảm rằng hệ thống mạng có thể hoạt động bình thường, cải thiện tốc độ được bảo đảm cho hoạt động truyền thông bình thường của người dùng, cải thiện độ ổn định và hiệu quả làm việc của hệ thống mạng, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần hiểu rằng CU-UP có thể báo cáo một số lượng hoặc một tỷ lệ của các gói dữ liệu thứ nhất mà đã thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền trong một khoảng thời gian. Theo cách khác, nếu một gói dữ liệu thứ nhất không đáp ứng được bộ chỉ thị hiệu suất truyền trong một khoảng thời gian, thì điều này được coi là luồng QoS thứ nhất (tất cả các gói dữ liệu thứ nhất) không đáp ứng được bộ chỉ thị hiệu suất truyền trong khoảng thời gian đó. Theo cách khác, có thể có những cách báo cáo khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng thông tin thứ tư có thể còn bao gồm thông tin chẳng hạn như giá trị dò được của hiệu suất truyền của luồng QoS thứ nhất, và thông tin về phiên PDU liên quan đến luồng QoS thứ nhất, ví dụ, thông tin chẳng hạn như ID phiên PDU và bộ nhận dạng của luồng QoS thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng khi không có luồng QoS nào trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối thoả mãn được bộ chỉ thị hiệu suất truyền của luồng QoS, hoặc tất cả các luồng QoS trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối đều thoả mãn các bộ chỉ thị hiệu

suất truyền của luồng QoS, thì CU-UP có thể thông báo, nhờ sử dụng thông tin thứ tư, cho CU-CP về thông điệp rằng phiên PDU không đáp ứng được hoặc đáp ứng được bộ chỉ thị hiệu suất truyền của các luồng QoS, thay vì thông báo, trên cơ sở từng luồng QoS, cho CU-CP về thông điệp rằng mỗi luồng QoS không đáp ứng được hoặc đáp ứng được bộ chỉ thị hiệu suất truyền của luồng QoS. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng trước khi CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, thì CU-CP có thể còn thông báo cho CU-UP biết thông tin về tất cả các luồng QoS trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thông tin này có thể là thông tin chẳng hạn như các thông số và các bộ nhận dạng của tất cả các luồng QoS trong phiên PDU. Sau khi nhận được thông tin về tất cả các luồng QoS trong phiên PDU, thì CU-UP có thể thực hiện tiến trình kiểm soát thu nhận, để xác định luồng QoS có thể thu nhận được trong số tất cả các luồng QoS dựa trên thông tin về tất cả các luồng QoS và dựa vào tình trạng phụ tải, v.v., của CU-UP, và dò hiệu suất truyền của luồng QoS được thu nhận. Luồng QoS thứ nhất có thể là luồng QoS bất kỳ trong số các luồng QoS được thu nhận bởi CU-UP. Luồng QoS được thu nhận có thể được hiểu là luồng QoS mà có thể được dùng để truyền dữ liệu. Các bước cụ thể của tiến trình kiểm soát thu nhận là như sau:

1) Khi thiết bị mạng lõi thiết lập phiên PDU mới cho thiết bị đầu cuối hoặc luồng QoS mới cho phiên PDU, hoặc đặc điểm luồng QoS của phiên PDU được thay đổi, thì thiết bị mạng lõi thông báo cho CU-CP biết thông tin về luồng QoS đó. Ví dụ, thông tin này có thể là thông tin GRB của luồng QoS. CU-CP có thể thông báo cho CU-UP biết thông tin về luồng QoS nhờ sử dụng giao diện E1 giữa CU-CP và CU-UP thông qua yêu cầu cài đặt (setup request) hoặc yêu cầu cải biến (modification request). Ví dụ, thông tin về luồng QoS có thể bao gồm nội dung được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1

5QI (QoS flow Identifier - bộ nhận dạng luồng QoS)
Choice QoS flow characteristics (các đặc điểm luồng QoS lựa chọn)
Non-dynamic 5QI (5QI không động)
Non dynamic 5QI descriptor (bộ mô tả 5QI không động)

Dynamic 5QI (5QI động)
Dynamic 5QI descriptor (bộ mô tả 5QI động)
Allocation and retention priority (độ ưu tiên cấp phát và duy trì)
Guaranteed bit rate QoS flow information (thông tin về luồng QoS có tốc độ bit được bảo đảm (GBR))
Reflective QoS attribute (thuộc tính QoS phản xạ)

Nội dung được bao gồm trong bộ mô tả 5QI động (Dynamic 5QI Descriptor) được thể hiện trên Bảng 2 sau đây:

Bảng 2

Priority level (mức độ ưu tiên)
Delay budget (ngân sách độ trễ gói)
Packet error rate (tỷ lệ lỗi gói)
Delay critical (tới hạn độ trễ)
Averaging window (cửa sổ lấy trung bình)
Maximum data burst volume (khối lượng loạt dữ liệu tối đa)

Cần hiểu rằng nội dung được thể hiện trên Bảng 1 và Bảng 2 chỉ là ví dụ, và thông tin về luồng QoS và bộ mô tả 5QI động có thể còn bao gồm thêm nội dung khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

2) CU-UP thực hiện việc thu nhận luồng QoS dựa trên tình trạng phụ tải của CU-UP và thông tin về luồng QoS, ví dụ, các thông số luồng QoS trên Bảng 1 và Bảng 2, và phản hồi kết quả thu nhận cho CU-CP trong đáp ứng yêu cầu cài đặt hoặc đáp ứng yêu cầu cải biến. Kết quả thu nhận có thể bao gồm ID của luồng QoS được thu nhận, ID của phiên PDU của luồng QoS này, ID của luồng QoS không được thu nhận, ID của phiên PDU của luồng QoS không được thu nhận này, và nguyên nhân mà luồng QoS không được thu nhận. Ví dụ, nguyên nhân mà luồng QoS không được thu nhận có thể là do các tài nguyên vô tuyến không khả dụng (radio resources not available), 5QI chưa biết, hoặc 5QI không hợp lệ. Nếu tất cả các luồng QoS trong phiên PDU đều bị từ chối, thì ID của phiên PDU còn được bao gồm. Sau khi xác định

luồng QoS được thu nhận, thì CU-UP có thể dò hiệu suất truyền của luồng QoS được thu nhận đó dựa trên thông tin thứ ba mà được gửi bởi CU-CP, để xác định xem bộ chỉ thị hiệu suất truyền có được thoả mãn hay không. Cần hiểu rằng khi có nhiều luồng QoS trong phiên PDU được thu nhận, thì kết quả thu nhận có thể bao gồm danh sách ID của các luồng QoS được thu nhận. Khi có nhiều luồng QoS trong phiên PDU bị từ chối, thì kết quả thu nhận có thể bao gồm danh sách ID của các luồng QoS bị từ chối.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, ngoài thông tin trên Bảng 1 và Bảng 2 nêu trên và tình trạng phụ tải của CU-UP, thì CU-UP có thể còn thực hiện việc kiểm soát thu nhận đối với luồng QoS dựa trên thông tin khác, ví dụ, thông tin dịch vụ được mang trong gói dữ liệu trong luồng QoS. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, bước S340 mà CU-UP gửi thông tin thứ tư đến CU-CP là bao gồm bước sau đây:

CU-UP gửi thông tin thông báo đến CU-CP, trong đó thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư, và tương ứng theo đó, CU-CP nhận thông tin thông báo này.

Cụ thể là, khi CU-UP cần thông báo cho CU-CP biết xem gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, thì CU-UP có thể gửi thông tin thứ tư đến CU-CP nhờ sử dụng giao diện E1 giữa CU-CP và CU-UP. Cụ thể là, CU-UP có thể gửi thông tin thông báo (notify) đến CU-CP nhờ sử dụng giao diện E1 này, và thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư. Thông tin thông báo này có thể được dùng để chỉ dẫn cho CU-CP thiết lập kênh mang, mà liên quan đến phiên PDU, với thiết bị đầu cuối, và thông báo cho CU-CP biết thông tin về luồng QoS. Nói cách khác, thông tin thông báo này mang thông tin thứ tư. Cần hiểu rằng thông tin thông báo này có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng sau khi nhận được thông tin thông báo này, thì CU-CP có thể còn gửi đáp ứng thông tin thông báo đến CU-UP, để thông báo cho CU-UP rằng thông tin thứ tư đã được nhận. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, bước S340 mà trong đó CU-UP gửi thông tin thứ tư đến CU-CP là bao gồm bước sau đây:

CU-UP gửi yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-CP, trong đó yêu cầu cải biến

kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư này. Tương ứng theo đó, CU-CP nhận yêu cầu cải biến kênh mang này.

Cụ thể là, khi CU-UP cần thông báo cho CU-CP biết xem gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, thì CU-UP có thể gửi thông tin thứ tư đến CU-CP nhờ sử dụng giao diện E1 giữa CU-CP và CU-UP. Cụ thể là, CU-UP có thể gửi yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-CP nhờ sử dụng giao diện E1, và yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư. Yêu cầu cải biến kênh mang này có thể được dùng để yêu cầu CU-CP cải biến kênh mang liên quan với thiết bị đầu cuối, ví dụ, DRB hoặc kênh mang SRB, và DRB hoặc SRB này có thể được dùng để truyền báo hiệu liên quan, dữ liệu, v.v., giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, CU-UP gửi thông tin thứ tư đến CU-CP nhờ sử dụng yêu cầu cải biến kênh mang này. Cần hiểu rằng yêu cầu cải biến kênh mang này có thể còn bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất và thông tin liên quan của phiên PDU của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, thì thông tin thứ tư có thể được mang trong báo hiệu khác mà được CU-UP gửi đến CU-CP. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng sau khi nhận được yêu cầu cải biến kênh mang, thì CU-CP có thể còn gửi thông tin đáp ứng yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, để thông báo cho CU-UP rằng thông tin thứ tư đã được nhận. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây:

ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, và GBR đường xuống tối đa.

Cụ thể là, trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì các dịch vụ khác nhau có các yêu cầu về hiệu suất truyền khác nhau, tức là, các gói dữ liệu của các dịch vụ khác nhau thì có các yêu cầu về luồng QoS khác nhau, và các luồng QoS khác nhau cần thoả mãn các bộ chỉ thị hiệu suất truyền khác nhau. Do đó, đối với gói dữ liệu thứ nhất (mà có luồng QoS là luồng QoS thứ nhất), thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của luồng QoS thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ

nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, GBR đường xuống tối đa, tỷ lệ tổn thất gói đường xuống tối đa, tỷ lệ tổn thất gói đường lên tối đa, và khối lượng loạt dữ liệu tối đa. Ví dụ, khi bộ chỉ thị hiệu suất truyền là GBR đường xuống, thì CU-UP dò, dựa trên bộ chỉ thị truyền GBR đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, xem gói dữ liệu thứ nhất trên đường xuống có thoả mãn yêu cầu GBR đường xuống hay không, và gửi, đến CU-CP, xem gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị truyền GBR đường xuống hay không.

Cần hiểu rằng, ngoài các bộ chỉ thị hiệu suất truyền nêu trên, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thể còn bao gồm các bộ chỉ thị hiệu suất truyền khác, ví dụ, thông lượng dữ liệu tối đa. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp 300 còn bao gồm bước sau đây:

S350. CU-UP gửi thông tin thứ năm đến CU-CP, trong đó thông tin thứ năm này bao gồm kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, thông tin thứ ba bao gồm thông tin về cấu hình phép đo, và thông tin về cấu hình phép đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất. Tương ứng theo đó, CU-CP nhận thông tin thứ năm này.

Cụ thể là, CU-UP cần thực hiện phép đo thông số L2, để hỗ trợ các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, việc quản lý tài nguyên vô tuyến, việc vận hành và bảo dưỡng mạng, các yêu cầu MDT và SON, v.v.. Ví dụ, CU-UP đo thông số liên quan tại lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, v.v.. Do đó, thông tin thứ ba mà được CU-CP gửi đến CU-UP là bao gồm thông tin về cấu hình phép đo, và thông tin về cấu hình phép đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất. CU-UP đo thông số truyền dựa trên thông tin về cấu hình phép đo với độ chi tiết là QFI hoặc 5QI, tức là dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất. Khi thông tin về cấu hình phép đo bao gồm thông số hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, thì CU-UP có thể xác định chiều dài thời gian đo dựa trên chiều dài thời gian định trước hoặc tình trạng dịch vụ của gói dữ liệu thứ nhất, và dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất. Khi thông tin về cấu hình phép đo bao gồm chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất, thì CU-UP có thể xác định, dựa trên thông tin chẳng hạn như

tình trạng phụ tải của luồng QoS và loại dịch vụ của luồng QoS của gói dữ liệu thứ nhất, rằng hiệu suất truyền là cần được dò, và dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất. Gói dữ liệu thứ nhất được nhận dạng bởi 5QI thứ nhất, và hiệu suất truyền được xác định là cần được dò, và hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất được dò. Gói dữ liệu thứ nhất được chỉ thị bởi 5QI thứ nhất. Đối với một gói dữ liệu, khi QFI và 5QI có cùng giá trị, thì QFI hoặc 5QI có thể được dùng để chỉ thị gói dữ liệu đó; hoặc khi QFI và 5QI có các giá trị khác nhau, thì gói dữ liệu đó cần phải được nhận dạng bởi 5QI. Tức là, khi tất cả các gói dữ liệu thứ nhất dành cho tất cả các thiết bị đầu cuối là được dò, thì gói dữ liệu thứ nhất là được nhận dạng bởi 5QI thứ nhất, để dò hiệu suất truyền của tất cả các gói dữ liệu mà có các luồng QoS là 5QI thứ nhất này cho tất cả các thiết bị đầu cuối. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất tại L2, và thông báo cho CU-CP về kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất. Do đó, CU-CP hỗ trợ phép đo thông số L2, để chức năng hỗ trợ các hoạt động của tài nguyên giao diện không gian, quản lý tài nguyên vô tuyến, vận hành và bảo dưỡng mạng, và các yêu cầu MDT và SON, được thực hiện. Điều này giúp cải thiện độ ổn định mạng, cải thiện chất lượng vận hành mạng, và cải thiện trải nghiệm người dùng. Cần hiểu rằng bước được thể hiện bằng đường nét đứt trên Fig.11 là bước tùy ý.

Tùy ý, theo một phương án, thì thông số hiệu suất truyền bao gồm ít nhất một trong số tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thông lượng giao thức Internet được lập lịch của gói dữ liệu thứ nhất, và khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất.

Phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình mà trong đó CU-UP đo các thông số hiệu suất truyền nêu trên.

1) Đối với độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thì độ chi tiết dò là QFI thứ nhất và/hoặc 5QI thứ nhất, tức là, độ trễ truyền đường xuống trung bình, mà nằm trong khoảng thời gian T và là của tất cả các gói dữ liệu (tất cả các gói dữ liệu thứ nhất) mà có bộ nhận dạng luồng QoS là QFI thứ nhất và/hoặc 5QI thứ nhất, là được đo. Khi bộ nhận dạng luồng QoS của gói dữ liệu thứ nhất là 5QI thứ nhất, thì việc dò hiệu suất được thực hiện trên tất cả các gói dữ liệu mà có các bộ nhận dạng luồng QoS là 5QI thứ nhất đối với tất cả các thiết bị đầu cuối. Khi bộ nhận dạng luồng QoS của gói dữ liệu thứ nhất là QFI thứ nhất, thì việc dò hiệu suất được thực hiện trên gói dữ liệu có QFI thứ nhất này đối với thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, độ trễ truyền đường xuống trung bình của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T có thể được tính bằng công thức (1):

$$M(T, 5qi) = \left\lfloor \frac{\sum_{\forall i} tAck(i) - tArriv(i)}{I(T)} \right\rfloor \quad (1)$$

Trong công thức (1), thì $M(T, 5qi)$ biểu thị độ trễ truyền đường xuống trung bình của các gói dữ liệu thứ nhất có cùng 5QI (5QI thứ nhất) trong khoảng thời gian T , và khi 5QI và QFI của luồng QoS là giống nhau, thì 5QI cũng có thể là QFI; $tArriv(i)$ biểu thị thời điểm (lúc) mà gói dữ liệu thứ nhất thứ i đến; $tAck(i)$ là thời điểm (lúc) mà gói dữ liệu thứ nhất thứ i được nhận thành công; i biểu thị số tuần tự của gói dữ liệu đến và được nhận thành công trong khoảng thời gian T ; và $I(T)$ biểu thị tổng số lượng gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T .

Điểm tham chiếu của thời điểm đến của gói dữ liệu thứ nhất là điểm truy cập dịch vụ (Service Access Point - SAP) tại lớp PDCP hoặc điểm truy cập dịch vụ tại lớp SDAP, và điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP tại lớp PDCP hoặc điểm truy cập dịch vụ tại lớp SDAP. SAP là điểm, trong ngăn xếp giao thức, mà tại đó lớp trên cung cấp dịch vụ khi lớp trên truy cập lớp dưới, là giao diện logic để thực hiện việc giao tiếp với nhau giữa các thực thể ("thực thể" là chức năng logic của lớp tương ứng) tại các lớp kề nhau, và được đặt tại biên giữa hai lớp. Việc điểm truy cập này được đặt tại phần trên (upper) của lớp giao thức hay phần dưới (lower) của lớp giao thức là không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP trên tại lớp PDCP hoặc điểm truy cập dịch vụ trên tại lớp SDAP. Theo cách khác, điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP dưới tại lớp PDCP hoặc điểm truy cập dịch vụ dưới tại lớp SDAP. Bắt đầu từ lớp vật lý, thì mỗi lớp đều cung cấp điểm truy cập dịch vụ cho lớp trên. Mỗi lớp đều có SAP, nhưng các SAP tại các lớp khác nhau thì có nội dung và các dạng biểu diễn khác nhau.

Tuỳ ý, điểm tham chiếu của thời điểm đến của gói dữ liệu thứ nhất có thể là SAP tại lớp PDCP hoặc SAP tại lớp SDAP, và điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP tại lớp MAC. Việc điểm truy

cập này được đặt tại phần trên (upper) của lớp giao thức hay phần dưới (lower) của lớp giao thức là không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, điểm tham chiếu của thời điểm đến của gói dữ liệu thứ nhất có thể là SAP dưới tại lớp PDCP, và điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là điểm truy cập dịch vụ dưới tại lớp MAC. Cần hiểu rằng trong trường hợp này, thì DU cần tính toán số lượng và các thời điểm đến của các gói dữ liệu thứ nhất mà được nhận đúng tại lớp MAC, v.v., và thông báo cho CU-CP biết về thông tin này. Như được thể hiện trên Fig.12, ở bước S360, CU-CP có thể gửi thông tin về cấu hình phép đo đến DU. Thông tin về cấu hình phép đo này bao gồm thông tin liên quan của luồng QoS thứ nhất, chẳng hạn thông số của luồng QoS thứ nhất, bộ nhận dạng (QFI thứ nhất hoặc 5QI thứ nhất) của luồng QoS thứ nhất, và thông tin về phiên PDU liên quan đến luồng QoS thứ nhất. Ở bước S370, DU tính toán, dựa trên thông tin về cấu hình phép đo này, số lượng và các thời điểm đến của các gói dữ liệu thứ nhất mà được nhận đúng tại lớp MAC. Ở bước S380, DU thông báo cho CU-CP biết về kết quả dò. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, để làm cho phép đo chính xác hơn, thì CU-CP có thể thông báo cho CU-UP về thời điểm tuyệt đối của phép đo, ví dụ, thời điểm tuyệt đối mà tại đó thao tác dò bắt đầu và thời điểm tuyệt đối mà tại đó thao tác dò kết thúc. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

CU-UP có thể dò độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức (1) nêu trên với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, và thông báo cho CU-CP về kết quả dò.

Cần hiểu rằng CU-UP dò độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức (1) nêu trên với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI; ngoài ra, CU-UP có thể còn dò độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức khác hoặc công thức thu được bằng cách thay đổi công thức (1). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

2) Để dò tỷ lệ tổn thất gói (tỷ lệ loại bỏ gói) của các gói dữ liệu thứ nhất mà bị loại bỏ do sự nghẽn mạng, việc quản lý lưu lượng, v.v., trong tiến trình truyền đường xuống của các gói dữ liệu thứ nhất, thì công thức (2) sau đây có thể được sử dụng, để tính toán tỷ lệ tổn thất gói trung bình của các gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T:

$$D(T, 5qi) = \left\lfloor \frac{Ddisc(T, 5qi) * 1000000}{N(T, 5qi)} \right\rfloor \quad (2)$$

Trong công thức (2), thì $D(T, 5qi)$ biểu thị tỷ lệ tổn thất gói trung bình của các gói dữ liệu thứ nhất có cùng 5QI (5QI thứ nhất) trong khoảng thời gian T, và khi 5QI và QFI của luồng QoS là giống nhau, thì 5QI cũng có thể là QFI; khi QFI thứ nhất và 5QI thứ nhất có các giá trị khác nhau, thì 5QI thứ nhất được sử dụng; $Ddisc(T, 5qi)$ biểu thị số lượng gói dữ liệu thứ nhất bị loại bỏ trong khoảng thời gian T; và $N(T, 5qi)$ biểu thị số lượng gói dữ liệu thứ nhất đến tại SAP tại lớp PDCP hoặc lớp SDAP.

CU-UP có thể dò tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức (2) nêu trên với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, và thông báo cho CU-CP về kết quả dò.

Cần hiểu rằng CU-UP dò tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức (2) nêu trên với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI; ngoài ra, CU-UP có thể còn dò tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên công thức khác hoặc công thức thu được bằng cách thay đổi công thức (2). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

3) CU-UP có thể dò tỷ lệ tổn thất mà là của gói dữ liệu thứ nhất và tồn tại khi hoạt động truyền đường lên và đường xuống được thực hiện giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối trên giao diện Uu, tức là, dò các tỷ lệ tổn thất gói trên đường lên và đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất trên giao diện Uu trong khoảng thời gian T với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, và thông báo cho CU-CP về kết quả dò.

4) CU-UP có thể dò thông lượng giao thức Internet được lập lịch (scheduled Internet Protocol - scheduled IP) của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T, bao gồm thông lượng đường lên và thông lượng đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, và có thể còn dò khối lượng của các loạt dữ liệu (data burst) của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T, trong đó các loạt dữ liệu này được truyền trong nhiều khoảng thời gian truyền; và thông báo cho CU-CP về kết quả dò.

Tuỳ ý, CU-UP có thể dò các thông lượng IP được lập lịch đường lên và đường xuống mà là của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T và liên quan đến MDT, tức là, dò, với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, thông lượng IP được lập lịch mà là của

gói dữ liệu thứ nhất và tồn tại khi hoạt động truyền đường lên và đường xuống được thực hiện trên giao diện Uu giữa CU-UP và thiết bị đầu cuối, hoặc dò, với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, thông lượng IP được lập lịch mà là của gói dữ liệu thứ nhất và tồn tại khi hoạt động truyền đường lên và đường xuống được thực hiện trên giao diện F1-U giữa CU-UP và DU; và thông báo cho CU-CP về kết quả dò.

5) CU-UP có thể dò khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T, tức là, dò các khối lượng dữ liệu đường lên và đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, và thông báo cho CU-CP về kết quả dò với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI.

6) CU-UP có thể dò độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian T. Cụ thể là, CU-UP có thể tính toán, với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, độ trễ trung bình mà nằm trong khoảng thời gian T và bắt đầu từ thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất đến tại SAP tại lớp PDCP cho đến khi gói dữ liệu thứ nhất được truyền đến lớp RLC, hoặc tính toán, với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI, độ trễ trung bình mà nằm trong khoảng thời gian T và bắt đầu từ thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất đến tại SAP tại lớp SDAP cho đến khi gói dữ liệu thứ nhất được truyền đến lớp RLC; và thông báo cho CU-CP về kết quả tính toán. Việc điểm truy cập này được đặt tại phần trên (upper) của lớp giao thức hay phần dưới (lower) của lớp giao thức là không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP trên tại lớp SDAP hoặc điểm truy cập dịch vụ dưới tại lớp SDAP. Theo cách khác, điểm tham chiếu của thời điểm mà tại đó gói dữ liệu thứ nhất được nhận thành công là SAP trên tại lớp PDCP hoặc điểm truy cập dịch vụ dưới tại lớp PDCP.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, thì CU-UP đo các thông số hiệu suất truyền nêu trên với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI; ngoài ra, CU-UP có thể còn đo các thông số hiệu suất truyền khác của gói dữ liệu thứ nhất với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, theo phương án này của sáng chế, thì cách mà trong đó CU-UP báo cáo kết quả đo cho CU-CP là không bị giới hạn, ví dụ, việc báo cáo có thể được thực hiện định kỳ, hoặc việc báo cáo có thể được kích hoạt bằng sự kiện, hoặc việc báo cáo có thể được thực hiện dựa trên cấu hình báo cáo mà được tạo cấu hình bởi CU-CP. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì cấu hình báo cáo mà được tạo cấu hình bởi CU-CP là bao gồm khoảng thời gian đo T, sự kiện đo, các metric (metric), một hoặc một số QFI/5QI/phiên PDU/lớp cắt (S-NSSAI (Single Network Slice Selection Assistance Information - thông tin trợ giúp chọn lớp cắt mạng đơn)), báo cáo định kỳ, báo cáo được kích hoạt bằng sự kiện (giá trị chu kỳ hoặc điều kiện kích hoạt, ví dụ, khi metric vượt ngưỡng), v.v.. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, theo phương án này của sáng chế, thì CU-UP có thể thực hiện việc đo và báo cáo hiệu suất truyền với độ chi tiết là QFI và/hoặc 5QI. Ngoài ra, CU-UP có thể còn thực hiện việc đo và báo cáo hiệu suất truyền gói dữ liệu với độ chi tiết là phiên PDU, hoặc có thể còn thực hiện việc đo và báo cáo hiệu suất truyền với độ chi tiết là 5QI và thiết bị đầu cuối, hoặc có thể còn thực hiện việc đo và báo cáo hiệu suất truyền với độ chi tiết là phiên PDU và lớp cắt mạng. Việc cắt lớp mạng là việc chia mạng thành các lớp cắt mạng khác nhau dựa trên các yêu cầu dịch vụ và các tình huống ứng dụng khác nhau, chẳng hạn độ trễ và độ tin cậy. Tất cả các lớp cắt mạng là tương ứng với các tình huống ứng dụng và các yêu cầu dịch vụ khác nhau. Một lớp cắt mạng có thể bao gồm nhiều phiên PDU.

Cần hiểu thêm rằng, theo phương án này của sáng chế, thì DU cũng có thể thực hiện phép đo thông số liên quan đến L2 dựa trên thông tin về cấu hình phép đo được gửi bởi CU-CP, và gửi kết quả đo đến CU-CP. Như được thể hiện trên Fig.12, ví dụ, DU có thể tính toán khả năng tận dụng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) đường lên và đường xuống hoặc số lượng mào đầu truy cập ngẫu nhiên mà là của tế bào đơn với khoảng thời gian T, hoặc tính toán khả năng tận dụng PRB và số lượng mào đầu truy cập ngẫu nhiên mà là chỉ của DU, thay vì thực hiện phép đo với độ chi tiết là tế bào; và gửi kết quả đo đến CU-CP. Cụ thể là, DU có thể thông báo cho CU-CP về kết quả đo nhờ sử dụng báo hiệu liên quan và giao diện F1-C giữa DU và CU-CP.

Cần hiểu thêm rằng, ở mỗi phương án của sáng chế, thì các từ ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", v.v., là nhằm biểu thị rằng các đối tượng là khác nhau. Ví dụ, thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai chỉ được dùng để biểu thị thông tin có nội dung khác nhau, chứ không áp đặt giới hạn nào đối với thông tin này. Các từ ngữ "thứ nhất", "thứ hai", v.v., nêu trên không áp đặt giới hạn nào cho các phương án của sáng

ché.

Cần hiểu thêm rằng, theo mỗi phương án của sáng chế, thì thông tin thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu khả thi bất kỳ để truyền. Tương tự như vậy, thông tin thứ hai và thông tin thứ ba cũng có thể được mang trong báo hiệu khả thi bất kỳ. Nói cách khác, các dạng cụ thể của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, và thông tin thứ ba là không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng những phần mô tả nêu trên là chỉ nhằm giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ hơn về các phương án của sáng chế, thay vì giới hạn phạm vi các phương án của sáng chế. Rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các phương án cải biến hoặc các phương án thay đổi tương đương khác nhau dựa trên các ví dụ được cung cấp trên đây, hoặc có thể bổ sung một số bước mới, v.v., hoặc kết hợp hai hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Những sự cải biến, thay đổi, hoặc các giải pháp được kết hợp đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng các số tuần tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa là trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện của các tiến trình đó là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của các tiến trình đó, và không áp đặt giới hạn nào đối với các tiến trình thực hiện các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng những phần mô tả nêu trên của các phương án của sáng chế là tập trung vào những sự khác biệt giữa các phương án. Các phần giống nhau hoặc tương tự nhau mà không được đề cập thì có thể được tìm thấy ở các phương án này. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.12. Phần sau đây mô tả chi tiết thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.20.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông này có thể là nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) nêu trên. Phương án về thiết bị truyền thông và các phương án về phương pháp là tương ứng với nhau. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở các phương án về phương pháp. Thiết bị truyền thông 400 được thể hiện trên Fig.13 có thể được tạo cấu hình để thực

hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-UP ở mỗi phương án của phương pháp 200 trên Fig.4 và các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8B. Thiết bị truyền thông 400 bao gồm bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430. Bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430 này là được nối bằng buýt giao tiếp. Bộ nhớ 420 lưu giữ chỉ dẫn. Bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ 420. Bộ thu phát 430 được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý 410.

Bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để thu thập thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất.

Bộ thu phát 430 được tạo cấu hình để nhận gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng lõi.

Bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất.

Bộ thu phát 430 còn được tạo cấu hình để gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường ánh xạ được thiết đặt.

Theo thiết bị truyền thông theo sáng chế, khi mối quan hệ ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất cần được thiết lập trong tiến trình thiết lập phiên PDU ban đầu, hoặc khi gói dữ liệu thứ nhất trong luồng QoS thứ nhất cần được ánh xạ, để truyền, đến DRB mới (DRB thứ nhất) lúc thay đổi thông số của luồng QoS thứ nhất hoặc tình trạng phụ tải, thì CU-UP thu thập thông tin thứ nhất, và xác định xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Tuy ý, thông tin thứ nhất có thể được lưu giữ trước trong CU-UP. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. CU-UP xác định, dựa trên thông tin thứ nhất này, xem việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất có được yêu cầu hay không. Sau khi nhận được gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi mạng lõi, thì CU-UP thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà

có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống được CU-UP gửi đến thiết bị đầu cuối. Mục đích của việc thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất là để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối xem việc ánh xạ phản xạ có được yêu cầu từ gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất hay không, tức là, xem thiết bị đầu cuối có được chỉ dẫn gửi gói dữ liệu đường lên trong luồng QoS thứ nhất đến CU-UP trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng DU hay không. Theo cách này, theo phương án này của sáng chế, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB tương ứng cho cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Các thành phần ở thiết bị truyền thông 400 là được nối bằng buýt giao tiếp, tức là, bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430 giao tiếp với nhau bằng đường kết nối trong, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Các phương án về phương pháp nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý này có thể là con chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong tiến trình thực hiện, thì các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các chỉ dẫn dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor - NP), tổ hợp của CPU và NP, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong đơn này. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ trong đơn này có thể được thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý giải mã và môđun phần mềm. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh

vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ thu phát 430 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất mà được gửi bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP).

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ xử lý 410 được tạo cấu hình cụ thể để thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ xử lý 410 được tạo cấu hình cụ thể để thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 430 còn được tạo cấu hình để: nhận gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, trong đó luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất. Bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 dựa trên gói dữ liệu thứ hai này.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 430 được tạo cấu hình cụ thể để nhận yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang mà được gửi bởi CU-CP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 430 được tạo cấu hình cụ thể để nhận yêu cầu cải biến kênh mang mà được gửi bởi CU-CP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ thu phát 430 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến CU-CP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thì bộ xử lý 410 có thể được thực hiện bằng môđun xử lý, bộ nhớ 420 có thể được thực hiện bằng môđun lưu trữ, và bộ thu phát 430 có thể được thực hiện bằng môđun thu phát. Như được thể hiện

trên Fig.14, thiết bị truyền thông 500 có thể bao gồm môđun xử lý 510, môđun lưu trữ 520, và môđun thu phát 530.

Thiết bị truyền thông 400 được thể hiện trên Fig.13 hoặc thiết bị truyền thông 500 được thể hiện trên Fig.14 có thể thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-UP ở mỗi phương án của phương pháp 200 trên Fig.4 và các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8B. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 600 theo một phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng phương án về thiết bị truyền thông và các phương án về phương pháp là tương ứng với nhau. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở các phương án về phương pháp. Thiết bị truyền thông 600 được thể hiện trên Fig.15 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-CP ở mỗi phương án của phương pháp 200 trên Fig.4 và các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8B. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị truyền thông 600 bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630. Bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630 này là được nối bằng buýt giao tiếp. Bộ nhớ 620 lưu giữ chỉ dẫn. Bộ xử lý 610 được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ 620. Bộ thu phát 630 được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý 610.

Bộ xử lý 610 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất, và luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service flow - luồng QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất.

Bộ thu phát 630 được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất này đến CU-UP.

Theo thiết bị truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu thực hiện việc ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất, thì CU-CP gửi thông tin thứ nhất đến CU-UP. Thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP ánh xạ dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất đến DRB thứ nhất và thiết đặt trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất. Sau khi thiết đặt, dựa trên thông tin thứ nhất này, trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất

nhận được từ mạng lõi, thì CU-UP gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ được thiết đặt. Theo cách này, thì luồng QoS thứ nhất được ánh xạ đến DRB thứ nhất trong tình huống tách biệt CU-DU, để việc ánh xạ luồng QoS đến DRB là được thực hiện đối với cả CU-UP và thiết bị đầu cuối. Điều này bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối và CU-UP có thể truyền đúng dữ liệu, cải thiện hiệu quả và độ ổn định truyền thông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Các thành phần ở thiết bị truyền thông 600 là được nối bằng buýt giao tiếp, tức là, bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630 giao tiếp với nhau bằng đường kết nối trong, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Các phương án về phương pháp nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý này có thể là con chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong tiến trình thực hiện, thì các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các chỉ dẫn dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là CPU, bộ xử lý mạng NP, tổ hợp của CPU và NP, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong đơn này. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ trong đơn này có thể được thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý giải mã và môđun phần mềm. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thông tin thứ nhất là thông tin chỉ thị sự ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 630 được tạo cấu

hình cụ thể để gửi yêu cầu cài đặt ngưỡng kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 630 được tạo cấu hình cụ thể để gửi yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ thu phát 630 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ hai mà được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thì bộ xử lý 610 có thể được thực hiện bằng môđun xử lý, bộ nhớ 620 có thể được thực hiện bằng môđun lưu trữ, và bộ thu phát 630 có thể được thực hiện bằng môđun thu phát. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị truyền thông 700 có thể bao gồm môđun xử lý 710, môđun lưu trữ 720, và môđun thu phát 730.

Thiết bị truyền thông 600 được thể hiện trên Fig.15 hoặc thiết bị truyền thông 700 được thể hiện trên Fig.16 có thể thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-CP ở mỗi phương án của phương pháp 200 trên Fig.4 và các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8B. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 800 theo một phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng phương án về thiết bị truyền thông và các phương án về phương pháp là tương ứng với nhau. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở các phương án về phương pháp. Thiết bị truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.17 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-UP trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 và từng phương án của phương pháp 300. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị truyền thông 800 bao gồm bộ xử lý 810, bộ nhớ 820, và bộ thu phát 830. Bộ xử lý 810, bộ nhớ 820, và bộ thu phát 830 này là được nối bằng buýt giao tiếp. Bộ nhớ 820 lưu giữ chỉ dẫn. Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ 820. Bộ thu phát 830 được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý

810.

Bộ thu phát 830 được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ ba mà được gửi bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit - Control Plane - CU-CP), trong đó thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và gói dữ liệu thứ nhất này được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất.

Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này.

Theo thiết bị truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì CU-CP gửi thông tin thứ ba đến CU-UP. Thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất (là gói dữ liệu thuộc về luồng QoS thứ nhất), và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này. Theo cách này, thì các thông số truyền là được đo với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, nên quá trình hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Các thành phần ở thiết bị truyền thông 800 là được nối bằng buýt giao tiếp, tức là, bộ xử lý 810, bộ nhớ 820, và bộ thu phát 830 giao tiếp với nhau bằng đường kết nối trong, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Các phương án về phương pháp nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý này có thể là con chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong tiến trình thực hiện, thì các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các chỉ dẫn dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là CPU, bộ xử lý mạng NP, tổ hợp của CPU và NP, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị

logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong đơn này. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ trong đơn này có thể được thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý giải mã và môđun phần mềm. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 830 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ tư đến CU-CP, trong đó thông tin thứ tư này được dùng để chỉ thị xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền này.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 830 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin thông báo đến CU-CP, trong đó thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 830 được tạo cấu hình cụ thể để gửi yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-CP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư này.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm ít nhất một trong số ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, và GBR đường xuống tối đa.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình đo, trong đó thông tin cấu hình đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất. Bộ thu phát 830 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ năm đến CU-CP, trong đó thông tin thứ năm này bao

gồm kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì thông số hiệu suất truyền bao gồm ít nhất một trong số tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thông lượng giao thức Internet được lập lịch của gói dữ liệu thứ nhất, và khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thì bộ xử lý 810 có thể được thực hiện bằng môđun xử lý, bộ nhớ 820 có thể được thực hiện bằng môđun lưu trữ, và bộ thu phát 830 có thể được thực hiện bằng môđun thu phát. Như được thể hiện trên Fig.18, thiết bị truyền thông 900 có thể bao gồm môđun xử lý 910, môđun lưu trữ 920, và môđun thu phát 930.

Thiết bị truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.17 hoặc thiết bị truyền thông 900 được thể hiện trên Fig.18 có thể thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-UP trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 và từng phương án của phương pháp 300. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 1000 theo một phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng phương án về thiết bị truyền thông và các phương án về phương pháp là tương ứng với nhau. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở các phương án về phương pháp. Thiết bị truyền thông 1000 được thể hiện trên Fig.19 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-CP trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 và từng phương án của phương pháp 300. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Như được thể hiện trên Fig.18, thiết bị truyền thông 1000 bao gồm bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1020, và bộ thu phát 1030. Bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1020, và bộ thu phát 1030 này là được nối bằng buýt giao tiếp. Bộ nhớ 1020 lưu giữ chỉ dẫn. Bộ xử lý 1010 được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ 1020. Bộ thu phát 1030 được tạo cấu hình để thực hiện việc gửi/nhận tín hiệu cụ thể dưới sự điều khiển của bộ xử lý 1010.

Bộ xử lý 1010 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin thứ ba, trong đó thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất, và

gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất.

Bộ thu phát 1030 được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ ba này đến CU-UP.

Theo thiết bị truyền thông theo sáng chế, trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, khi CU-CP yêu cầu dò hiệu suất của luồng QoS thứ nhất trong phiên PDU của thiết bị đầu cuối, thì CU-CP gửi thông tin thứ ba đến CU-UP. Thông tin thứ ba này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất (là gói dữ liệu thuộc về luồng QoS thứ nhất), và gói dữ liệu thứ nhất này là được nhận dạng bởi bộ nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (Quality of service Flow Identifier - QFI) thứ nhất hoặc bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ 5G (5G Quality of service Identifier - 5QI) thứ nhất. CU-UP dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin thứ ba này. Theo cách này, thì các thông số truyền là được đo với độ chi tiết là 5QI hoặc QFI trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU, nên quá trình hoạt động bình thường của hệ thống mạng có thể được bảo đảm, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Các thành phần ở thiết bị truyền thông 1000 là được nối bằng buýt giao tiếp, tức là, bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1020, và bộ thu phát 1030 giao tiếp với nhau bằng đường kết nối trong, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Các phương án về phương pháp nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý này có thể là con chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong tiến trình thực hiện, thì các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các chỉ dẫn dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là CPU, bộ xử lý mạng NP, tổ hợp của CPU và NP, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong đơn này. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ trong đơn này có thể được thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý giải mã và môđun phần mềm.

Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 1030 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ tư mà được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ tư này được dùng để chỉ thị xem hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất có thoả mãn bộ chỉ thị hiệu suất truyền hay không, bộ chỉ thị hiệu suất truyền này được tạo cấu hình trong gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin thứ ba bao gồm bộ chỉ thị hiệu suất truyền này.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 1030 được tạo cấu hình cụ thể để nhận thông tin thông báo mà được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thông báo này bao gồm thông tin thứ tư.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ thu phát 1030 được tạo cấu hình cụ thể để nhận yêu cầu cải biến kênh mang mà được gửi bởi CU-UP, trong đó yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ tư này.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì bộ chỉ thị hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất là bao gồm ít nhất một trong số ngân sách độ trễ của gói dữ liệu thứ nhất, tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR) đường lên, GBR đường xuống, GBR đường lên tối đa, và GBR đường xuống tối đa.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình đo, trong đó thông tin cấu hình đo này bao gồm thông số hiệu suất truyền và/hoặc chiều dài thời gian đo của gói dữ liệu thứ nhất. Bộ thu phát 1030 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ năm mà được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ năm này bao gồm kết quả dò hiệu suất truyền của gói dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, theo phương án khác của sáng chế, thì thông số hiệu suất truyền bao gồm ít nhất một trong số tỷ lệ tổn thất gói của gói dữ liệu thứ nhất, độ trễ truyền đường xuống của gói dữ liệu thứ nhất, thông lượng giao thức Internet được lập lịch của gói dữ liệu thứ nhất, và khối lượng dữ liệu của gói dữ liệu thứ nhất.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thì bộ xử lý 1010 có thể được

thực hiện bằng môđun xử lý, bộ nhớ 1020 có thể được thực hiện bằng môđun lưu trữ, và bộ thu phát 1030 có thể được thực hiện bằng môđun thu phát. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị truyền thông 1100 có thể bao gồm môđun xử lý 1110, môđun lưu trữ 1120, và môđun thu phát 1130.

Thiết bị truyền thông 1000 được thể hiện trên Fig.19 hoặc thiết bị truyền thông 1100 được thể hiện trên Fig.20 có thể thực hiện các bước mà được thực hiện bởi CU-CP trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 và từng phương án của phương pháp 300. Những phần mô tả tương tự nhau có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của phương pháp này. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu giữ mã chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này bao gồm chỉ dẫn được dùng để thực hiện phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế. Phương tiện đọc được này có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị truyền thông theo các phương án nêu trên của sáng chế, và hệ thống truyền thông này có thể thực hiện phương pháp truyền thông bất kỳ theo các phương án của sáng chế. Theo cách này, thì luồng QoS thứ nhất có thể được ánh xạ đến DRB thứ nhất, và phép đo thông số L2 có thể được hỗ trợ trong kiến trúc trạm gốc tách biệt CU-DU. Do đó, hoạt động truyền dữ liệu người dùng thành công và bình thường có thể được bảo đảm, độ ổn định mạng được cải thiện, chất lượng vận hành mạng được cải thiện, và trải nghiệm người dùng được cải thiện. Cần hiểu rằng hệ thống truyền thông này có thể còn bao gồm thiết bị truyền thông khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy cập, hoặc DU. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất chip hệ thống. Chip hệ thống này bao gồm đơn vị xử lý và đơn vị truyền thông. Đơn vị xử lý này có thể là, ví dụ, bộ xử lý. Đơn vị truyền thông có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra, chân, hoặc mạch. Đơn vị xử lý có thể thực thi chỉ dẫn máy tính, để con chip trong thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế.

Tuỳ ý, chỉ dẫn máy tính này được lưu giữ trong đơn vị lưu trữ.

Tuỳ ý, đơn vị lưu trữ này là đơn vị lưu trữ trong con chip, chẳng hạn thanh ghi hoặc bộ đệm. Theo cách khác, đơn vị lưu trữ có thể là đơn vị lưu trữ mà nằm trong thiết bị đầu cuối và nằm ngoài con chip, ví dụ, ROM, loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu giữ thông tin tĩnh và các chỉ dẫn, hoặc RAM. Bộ xử lý được đề cập có thể là CPU, bộ vi xử lý, ASIC, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để điều khiển việc thực thi chương trình của phương pháp điều khiển công suất nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm chỉ dẫn. Khi chỉ dẫn này được thực thi, thì CU-CP, CU-UP, và DU thực hiện các hoạt động tương ứng với CU-CP, CU-UP, và DU theo phương pháp nêu trên.

Cần hiểu rằng những phần mô tả nêu trên của các phương án của sáng chế là tập trung vào những sự khác biệt giữa các phương án. Các phần giống nhau hoặc tương tự nhau mà không được đề cập thì có thể được tìm thấy ở các phương án này. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng từ ngữ như "và/hoặc" và "ít nhất một trong số A hoặc B" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và biểu thị rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

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

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và phần mô tả được ngắn gọn, thì quá trình hoạt động chi tiết

của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông mà đã được thể hiện hoặc được mô tả có thể là những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông qua một số giao diện, thiết bị, hoặc đơn vị, và có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng biệt thì có thể là hoặc có thể không phải là riêng biệt về mặt vật lý. Các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc có thể không phải là các đơn vị vật lý, và có thể được đặt ở một vị trí hoặc được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

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

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, thì các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, v.v.) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ này bao gồm: các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã

chương trình, chẳng hạn ổ đĩa flash (ổ đĩa lưu trữ chớp nhoáng) USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu thập, bởi nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP), thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho CU-UP này ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất này bằng 1, luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất, và trường chỉ thị ánh xạ phản xạ này được dùng để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên của luồng QoS thứ nhất này đến DRB thứ nhất này;

nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng lõi;

thiết đặt, bởi CU-UP, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1; và

gửi, bởi CU-UP đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu thập, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất là bao gồm bước:

nhận, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu thập, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất là bao gồm bước:

thu thập, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất từ thông tin được lưu giữ trước.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường chỉ thị ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB (Reflective QoS flow to DRB mapping Indication - RDI).

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm chỉ thị rằng DRB thứ nhất là DRB mặc định.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước nhận, bởi CU-UP, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi CU-CP là bao gồm bước:

nhận, bởi CU-UP, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang được gửi bởi CU-CP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất này.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi CU-UP đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt, là bao gồm bước:

gửi, bởi CU-UP đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU), gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt.

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

nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, trong đó luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất; và

thiết đặt, bởi CU-UP, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 dựa trên gói dữ liệu thứ hai này.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước nhận, bởi CU-UP, gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất là bao gồm bước:

nhận, bởi CU-UP nhờ sử dụng DU, gói dữ liệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi CU-UP, thông tin thứ hai đến CU-CP, trong đó thông tin thứ hai này

được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

11. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi nút mặt phẳng điều khiển của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP), thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất này bằng 1, luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất, và trường chỉ thị ánh xạ phản xạ này được dùng để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên của luồng QoS thứ nhất này đến DRB thứ nhất này; và

gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất này đến CU-UP.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường chỉ thị ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB (Reflective QoS flow to DRB mapping Indication - RDI).

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm chỉ thị rằng DRB thứ nhất là DRB mặc định.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước tạo ra, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất là bao gồm các bước:

nhận, bởi CU-CP, thông tin ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất từ thiết bị mạng lõi; và

tạo ra, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất này dựa trên thông tin ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất này.

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước gửi, bởi CU-CP, thông tin thứ nhất đến

CU-UP là bao gồm bước:

gửi, bởi CU-CP, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất này.

16. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi CU-CP, thông tin thứ hai được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

17. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm: bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó

bộ thu phát được ghép nối theo cách giao tiếp được với bộ xử lý và được tạo cấu hình để nhận gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng lõi;

bộ xử lý được tạo cấu hình để thu thập thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho bộ xử lý này ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất này đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất này bằng 1, luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất, và trường chỉ thị ánh xạ phản xạ này được dùng để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên của luồng QoS thứ nhất này đến DRB thứ nhất này; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 1; và

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt.

18. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó việc thu thập, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất là bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát, thông tin thứ nhất mà được gửi bởi nút mặt phẳng điều

khởi của đơn vị trung tâm (Central Unit-Control Plane - CU-CP); và
thu thập, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất này từ bộ thu phát.

19. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó việc thu thập, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất là bao gồm việc:

thu thập, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất từ thông tin được lưu giữ trước.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là trường chỉ thị ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB (Reflective QoS flow to DRB mapping Indication - RDI).

21. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm chỉ thị rằng DRB thứ nhất là DRB mặc định.

22. Thiết bị truyền thông theo điểm 18, trong đó việc nhận, bởi bộ thu phát, thông tin thứ nhất được gửi bởi CU-CP là bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang được gửi bởi thiết bị truyền thông này, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất này.

23. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó việc gửi, bởi bộ thu phát đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt, là bao gồm việc:

gửi, bởi bộ thu phát, đến thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất nhờ sử dụng đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU), gói dữ liệu thứ nhất mà có trường chỉ thị ánh xạ phản xạ đã được thiết đặt.

24. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó thiết bị này còn thực hiện các hoạt động bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát, gói dữ liệu thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên

DRB thứ nhất, trong đó luồng QoS mà gói dữ liệu thứ hai này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất; và

thiết đặt, bởi bộ xử lý, bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất bằng 0 dựa trên gói dữ liệu thứ hai này.

25. Thiết bị truyền thông theo điểm 24, trong đó việc nhận, bởi bộ thu phát, gói dữ liệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất là bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát nhờ sử dụng DU, gói dữ liệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên DRB thứ nhất.

26. Thiết bị truyền thông theo điểm 24, trong đó thiết bị này còn thực hiện hoạt động bao gồm việc:

gửi, bởi bộ thu phát, thông tin thứ hai đến CU-CP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

27. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm: bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này được dùng để chỉ dẫn cho nút mặt phẳng người dùng của đơn vị trung tâm (Central Unit-User Plane - CU-UP) ánh xạ gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) thứ nhất và thiết đặt bit của trường chỉ thị ánh xạ phản xạ của gói dữ liệu thứ nhất này bằng 1, luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) mà gói dữ liệu thứ nhất này thuộc về đó là luồng QoS thứ nhất, và trường chỉ thị ánh xạ phản xạ này được dùng để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối ánh xạ gói dữ liệu đường lên của luồng QoS thứ nhất này đến DRB thứ nhất này; và

bộ thu phát được ghép nối theo cách giao tiếp được với bộ xử lý và được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất này đến CU-UP.

28. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó trường chỉ thị ánh xạ phản xạ là

trường chỉ thị ánh xạ phản xạ luồng QoS đến DRB (Reflective QoS flow to DRB mapping Indication - RDI).

29. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm chỉ thị rằng DRB thứ nhất là DRB mặc định.

30. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó việc tạo ra, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất là bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát, thông tin ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất từ thiết bị mạng lõi; và

tạo ra, bởi bộ xử lý, thông tin thứ nhất này dựa trên thông tin ánh xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất này.

31. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó việc gửi, bởi bộ thu phát, thông tin thứ nhất đến CU-UP là bao gồm việc:

gửi, bởi bộ thu phát, yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang đến CU-UP, trong đó yêu cầu cài đặt ngưỡng cảnh kênh mang hoặc yêu cầu cải biến kênh mang này bao gồm thông tin thứ nhất này.

32. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó thiết bị này còn thực hiện hoạt động bao gồm việc:

nhận, bởi bộ thu phát, thông tin thứ hai được gửi bởi CU-UP, trong đó thông tin thứ hai này được dùng để chỉ thị rằng việc ánh xạ phản xạ từ luồng QoS thứ nhất đến DRB thứ nhất là thành công.

33. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm các chỉ dẫn, trong đó các chỉ dẫn này, khi được chạy trên thiết bị truyền thông thứ nhất, thì khiến thiết bị truyền thông thứ nhất này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

34. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm các chỉ dẫn, trong đó các chỉ dẫn này, khi được chạy trên thiết bị truyền thông thứ hai, thì khiến thiết bị truyền thông thứ hai này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16.

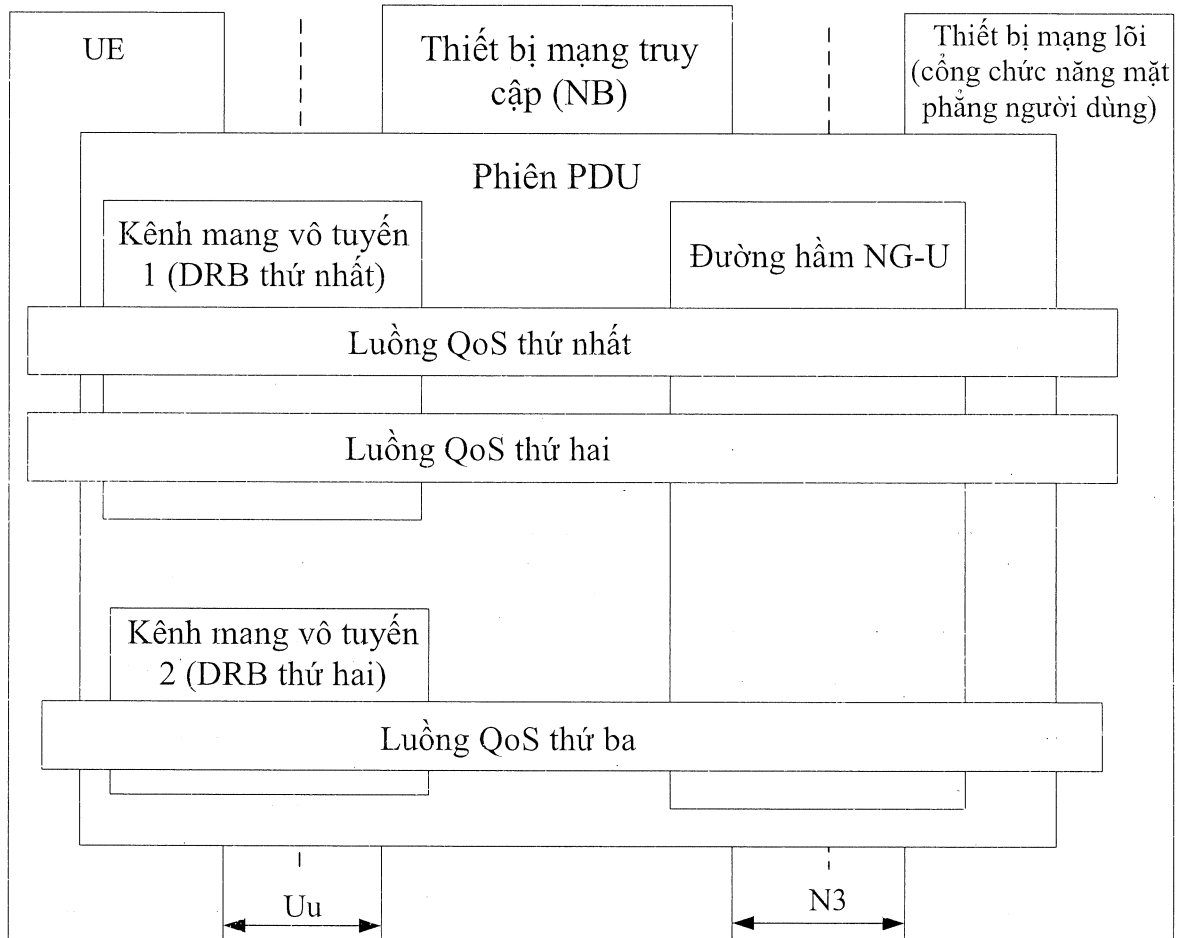


Fig.1

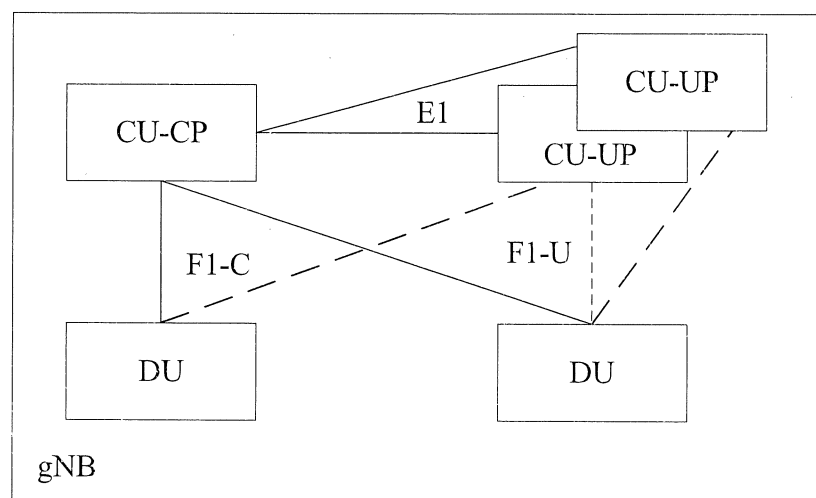


Fig.2

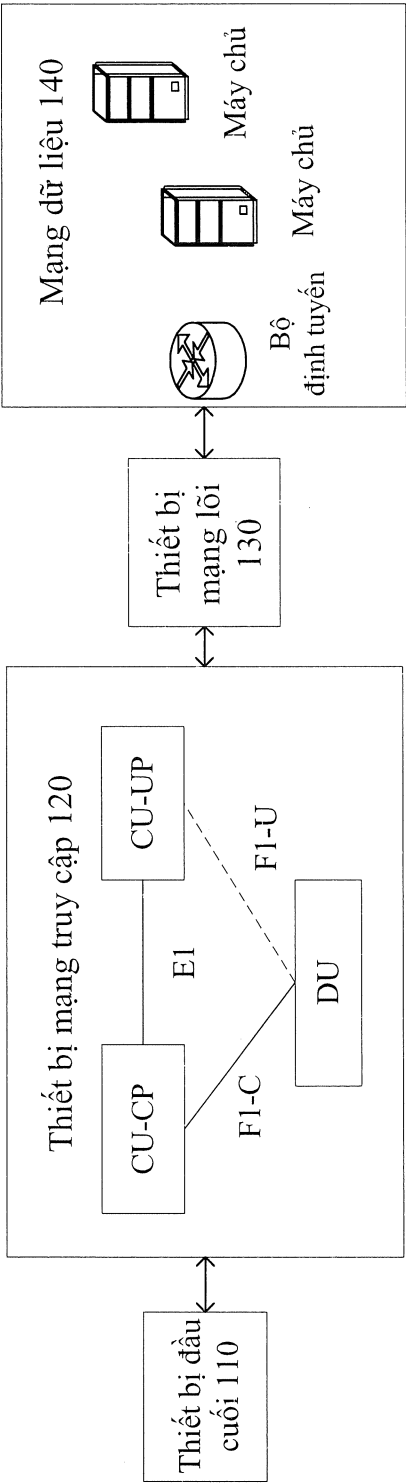


Fig.3

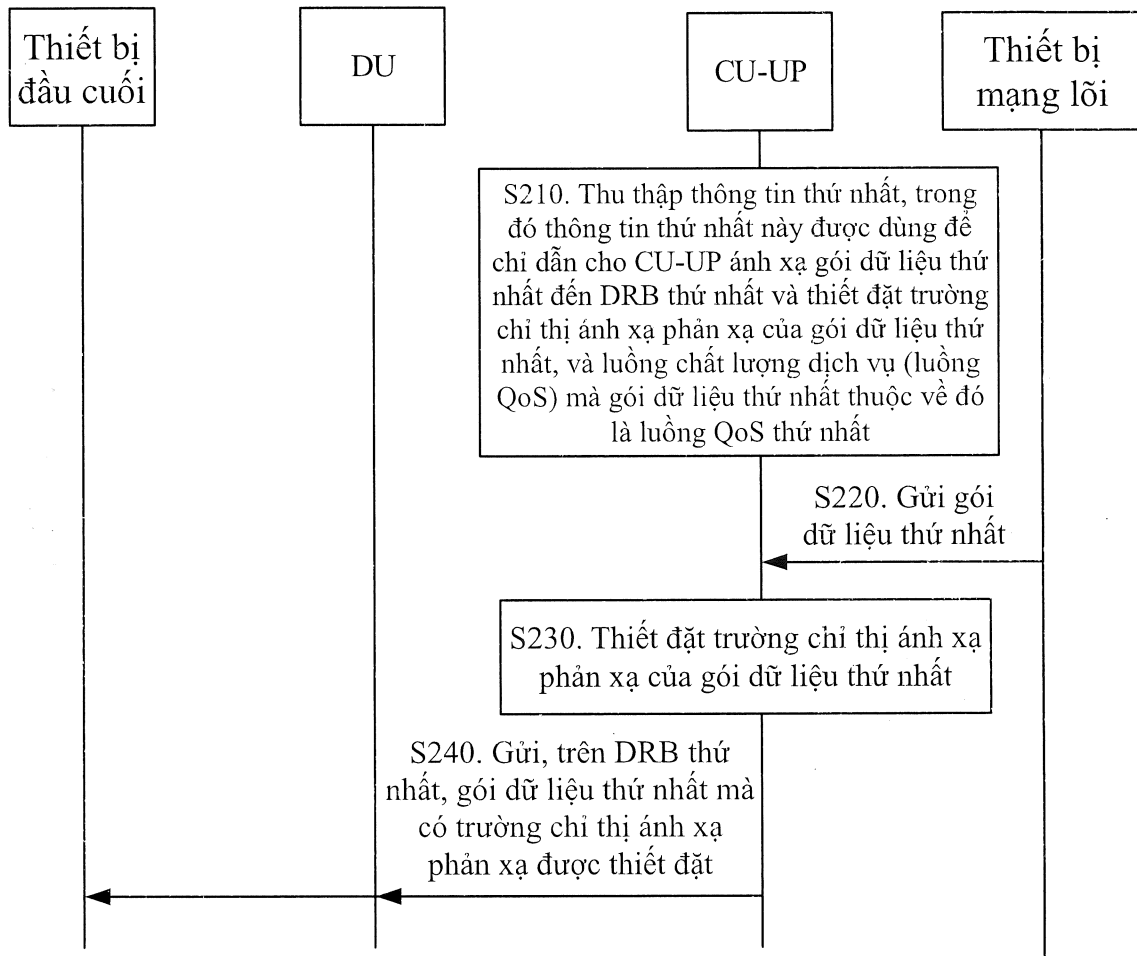


Fig.4

RDI	RQI	QFI
Dữ liệu (data)		

Fig.5

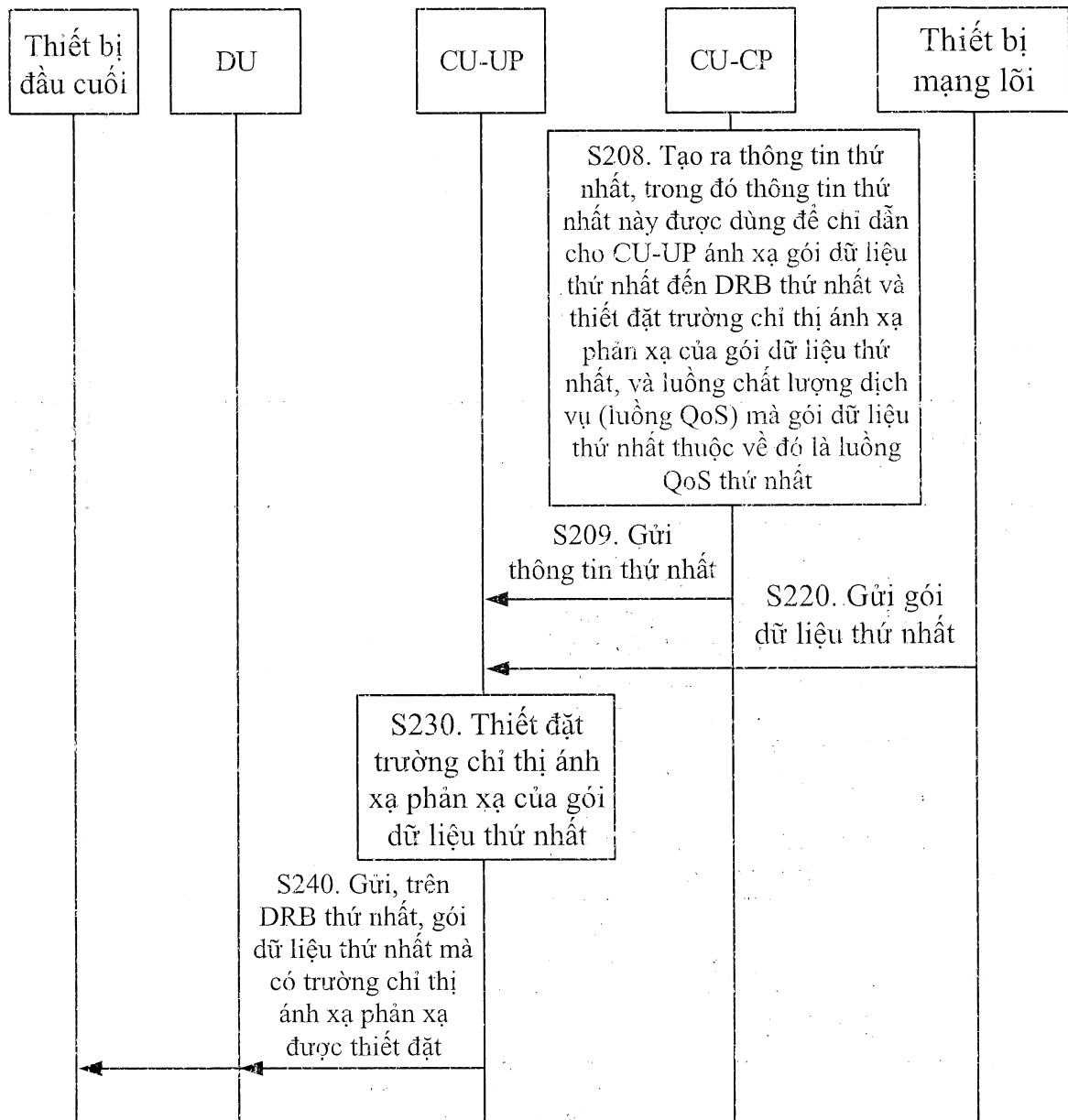


Fig.6

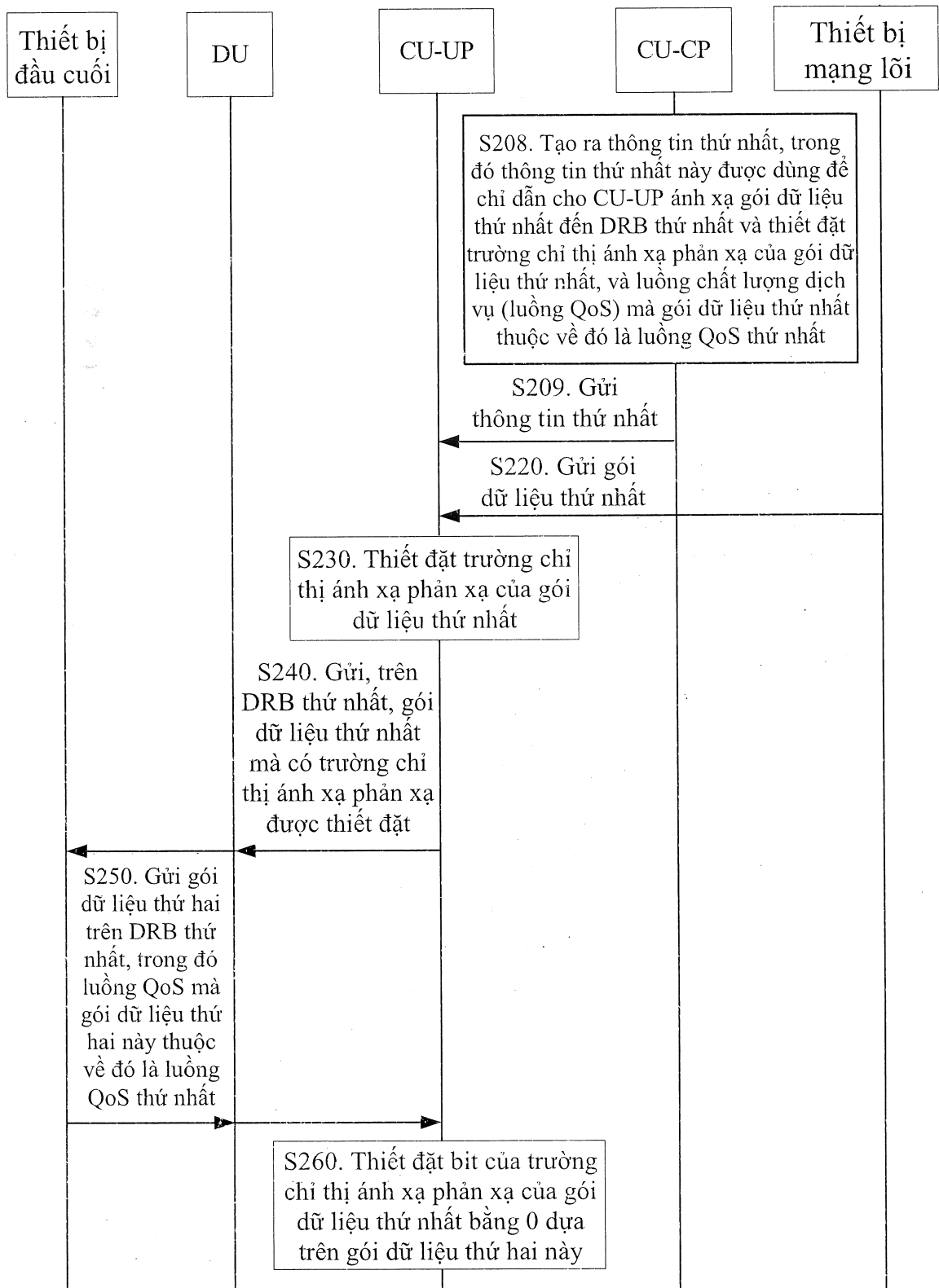
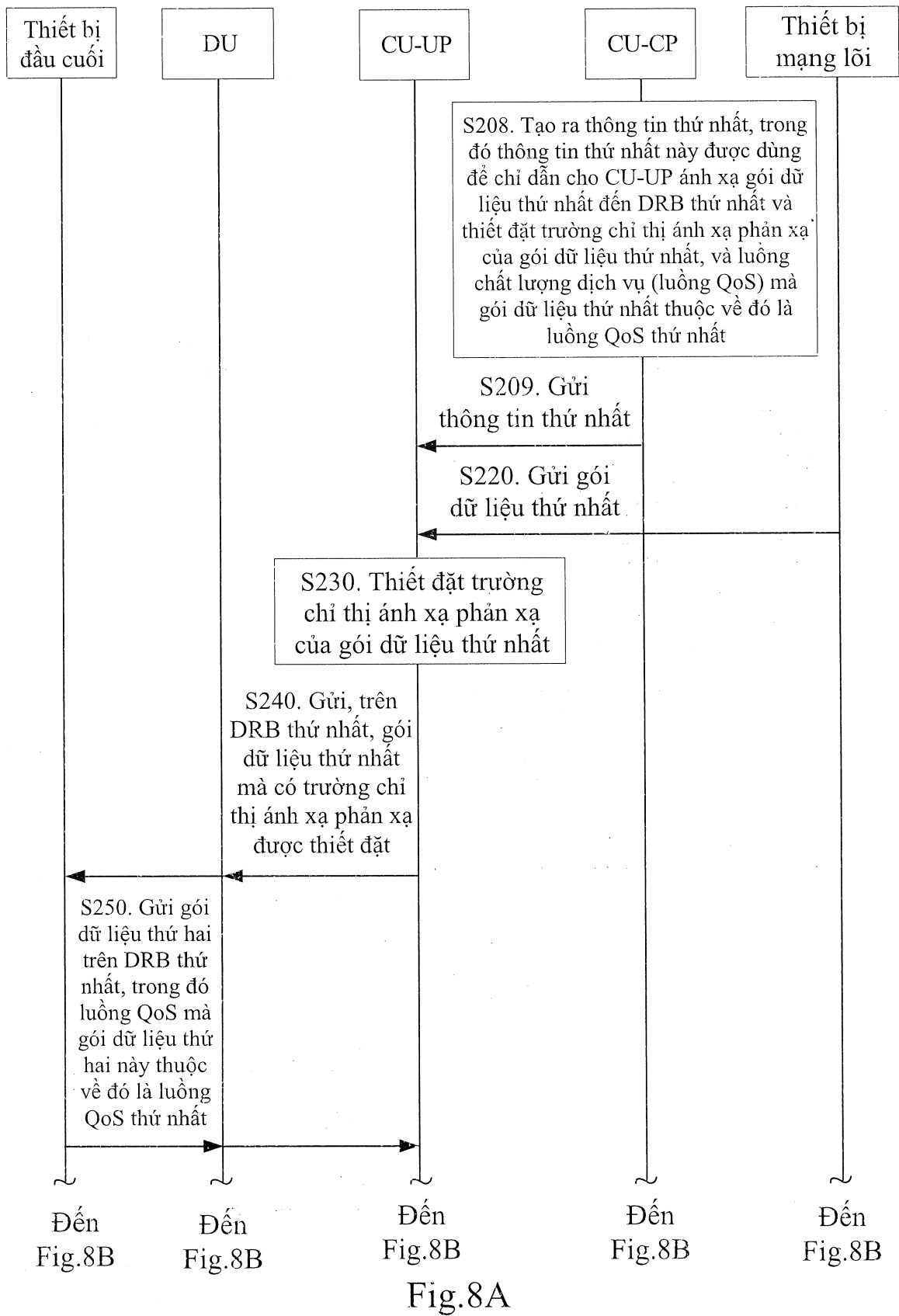


Fig.7



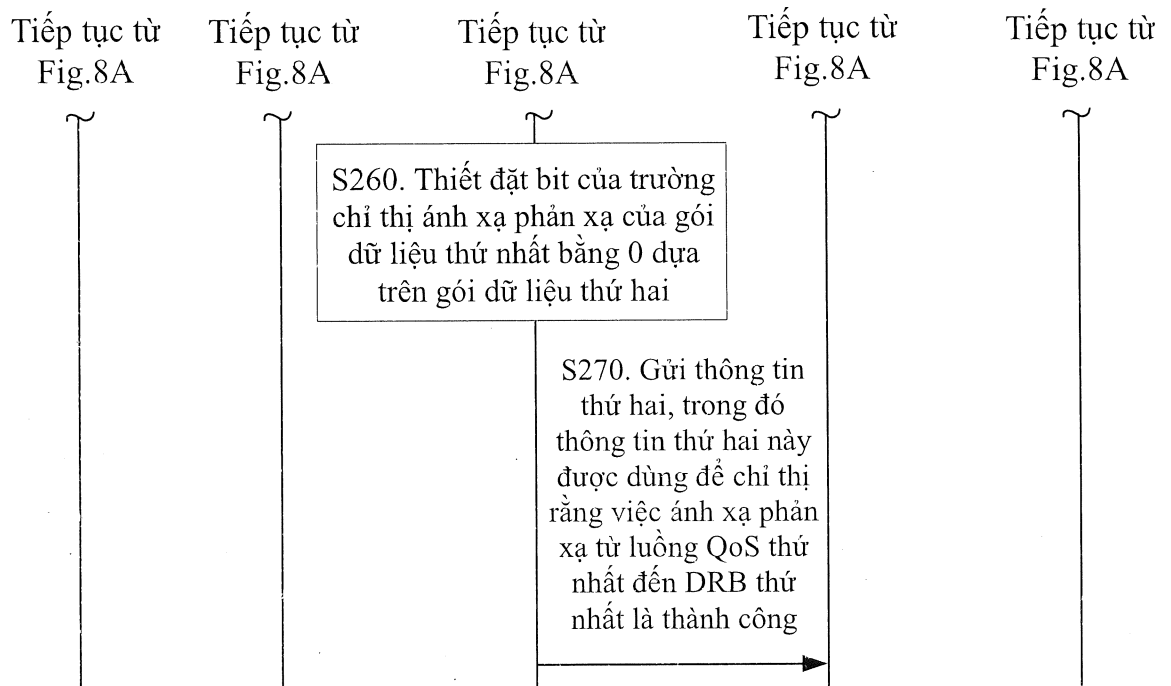


Fig.8B

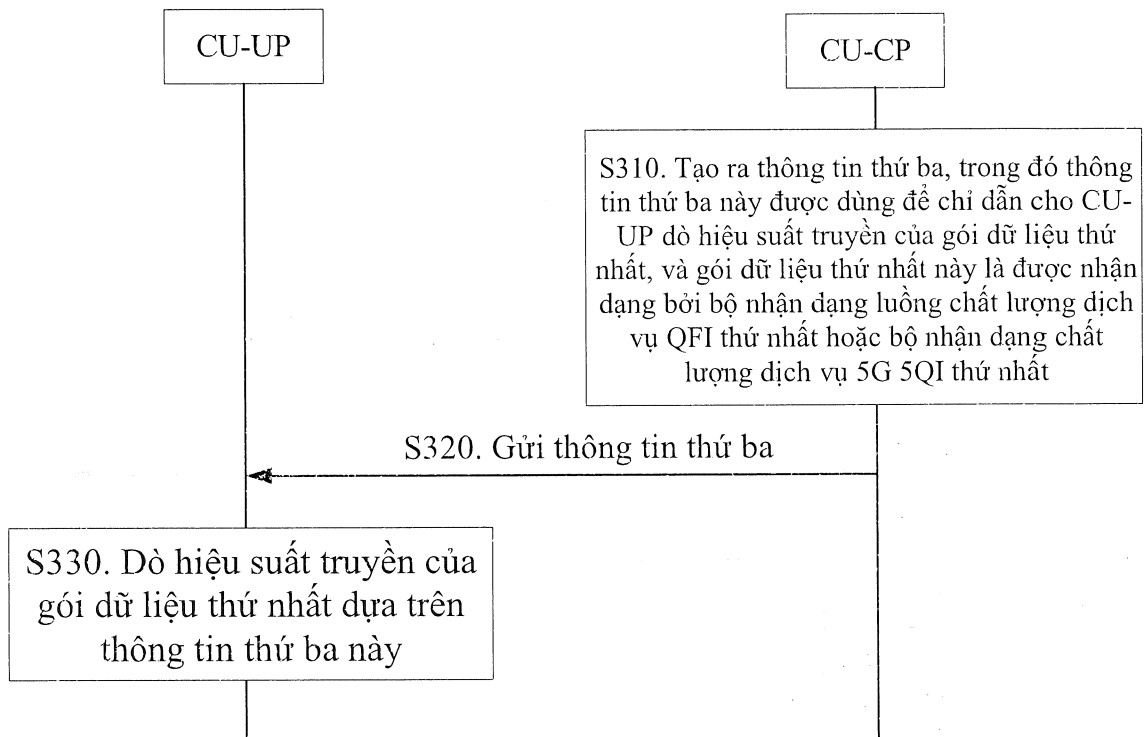


Fig.9

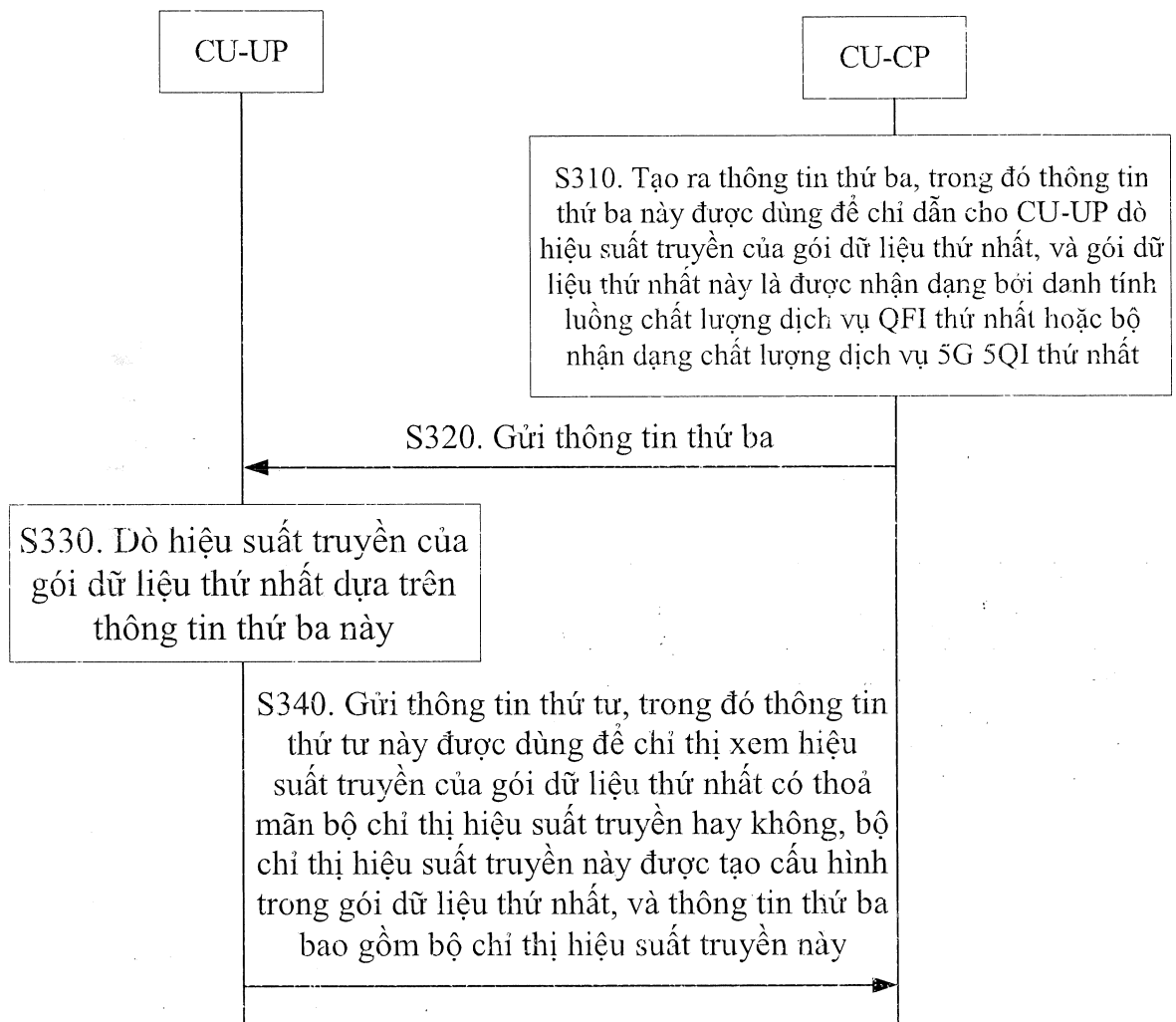


Fig.10

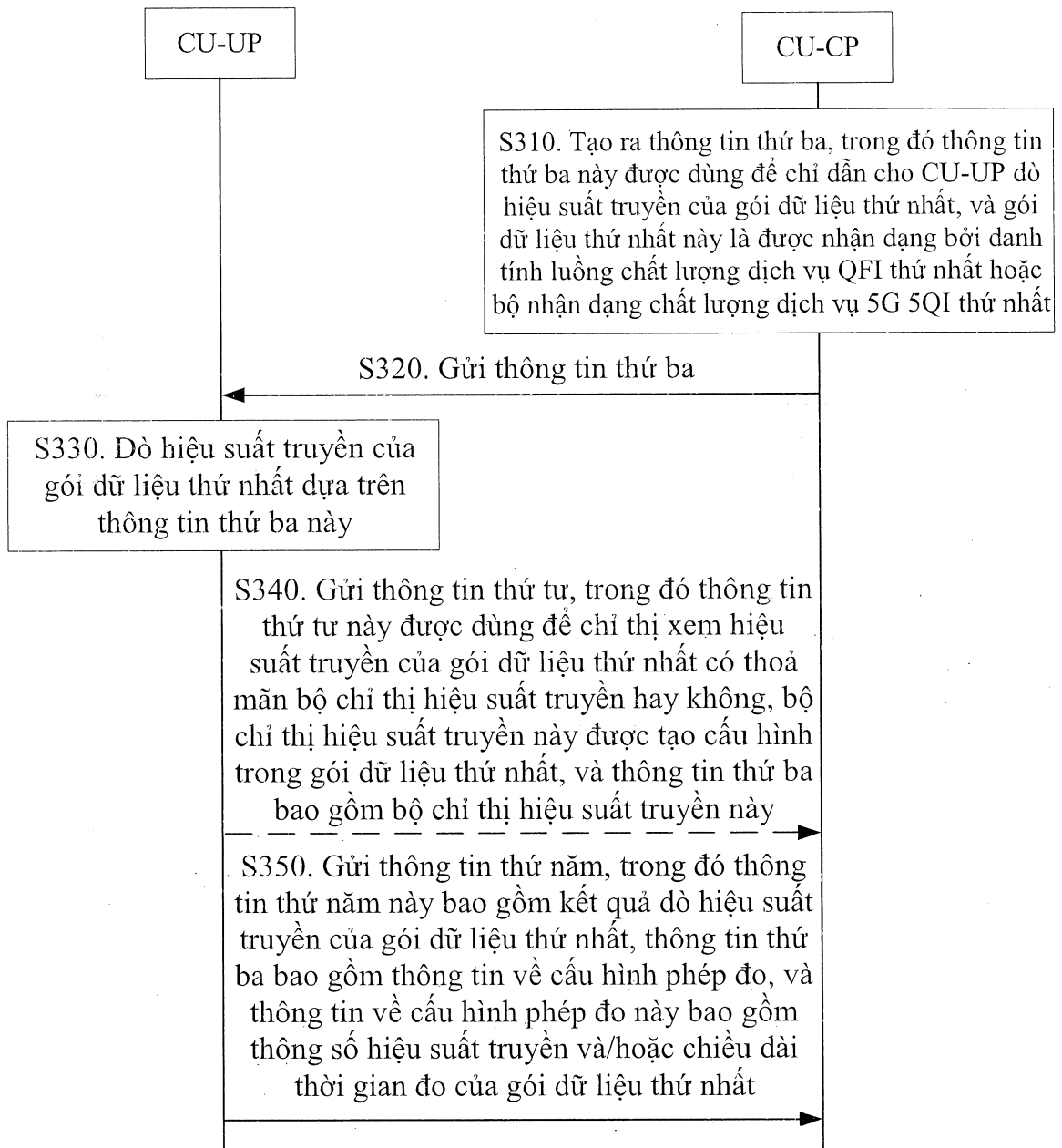


Fig.11

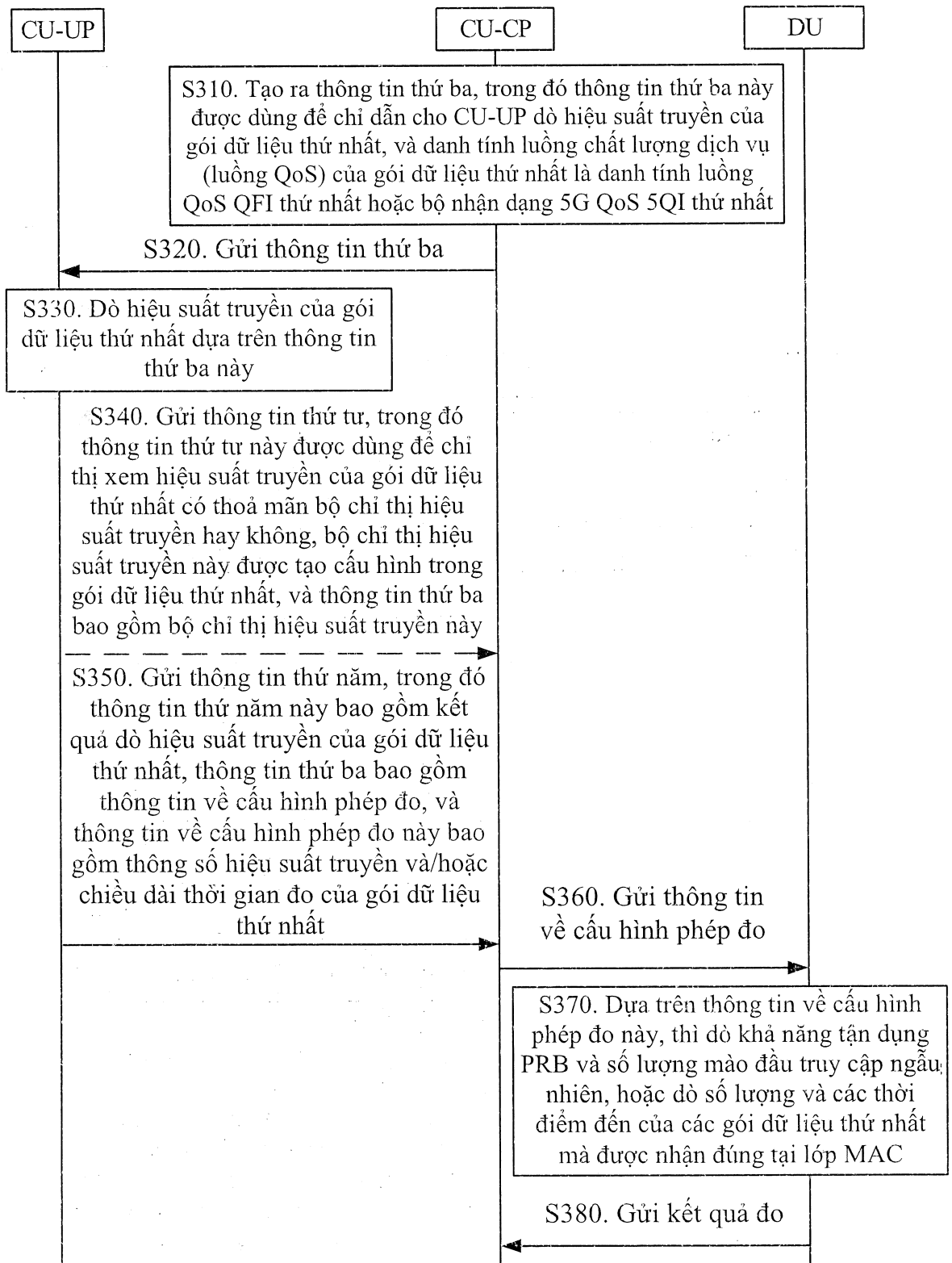


Fig.12

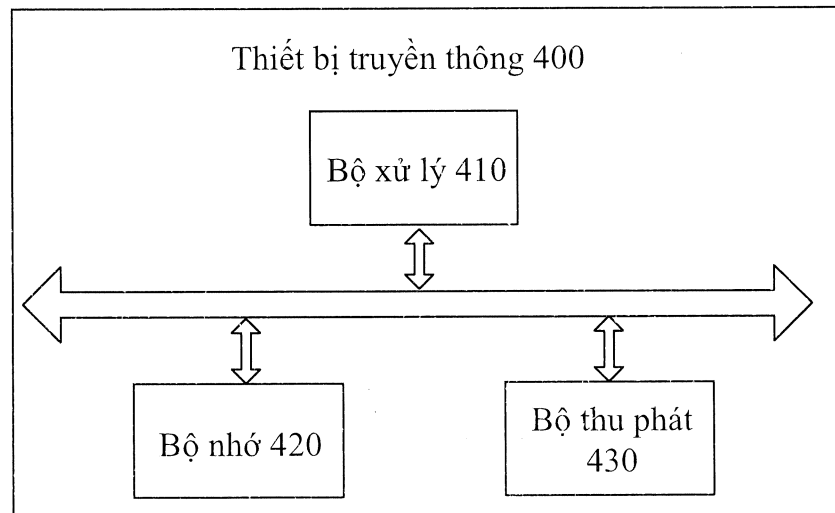


Fig.13

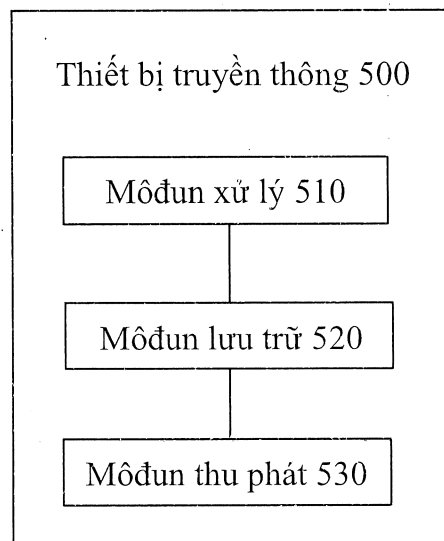


Fig.14

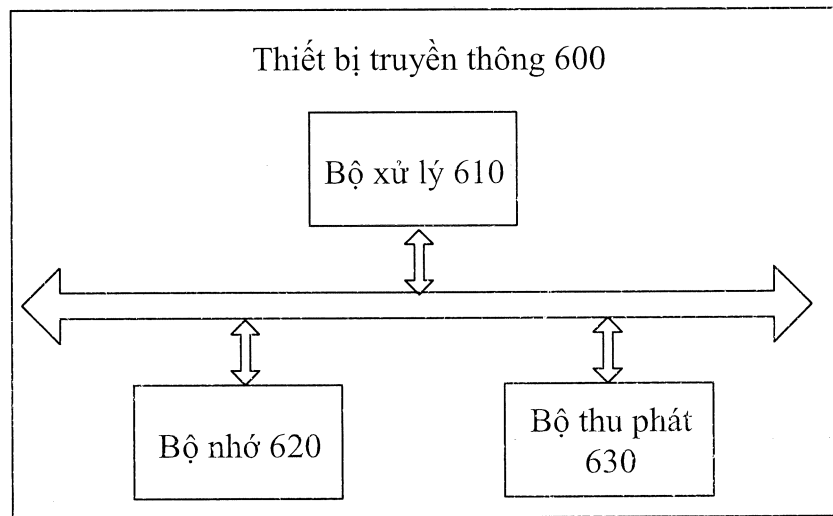


Fig.15

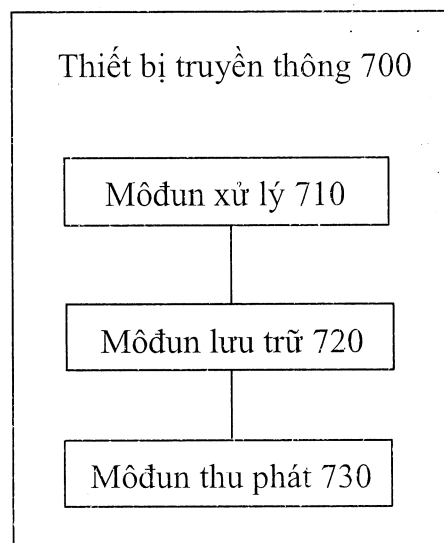


Fig.16

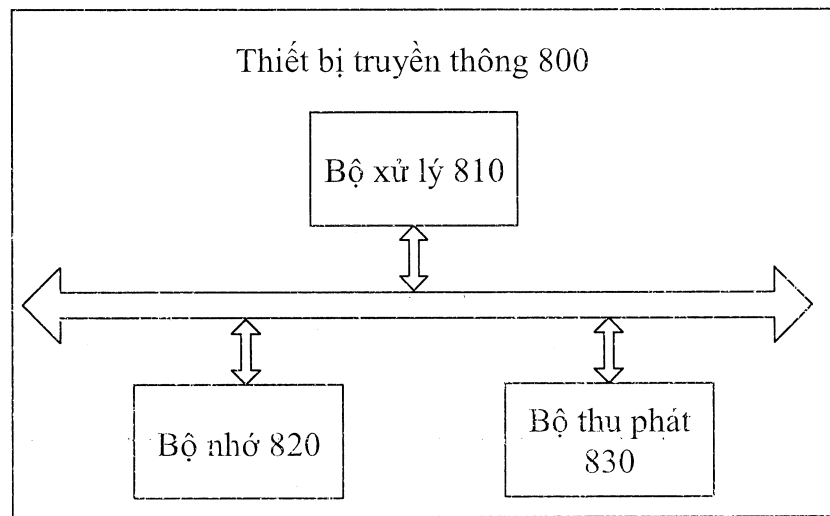


Fig.17

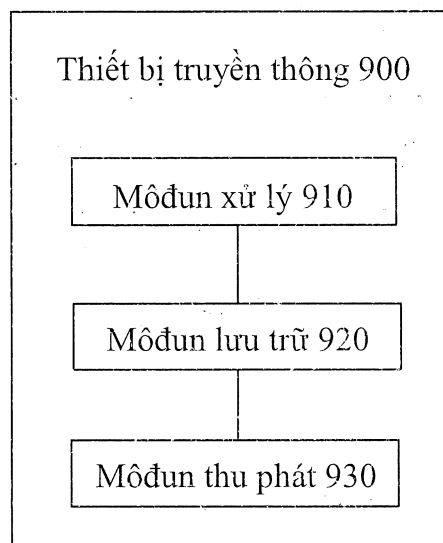


Fig.18

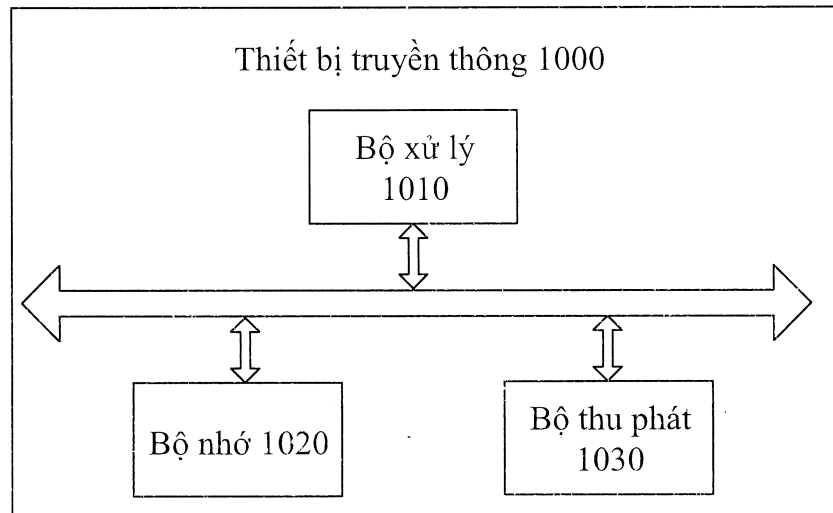


Fig.19

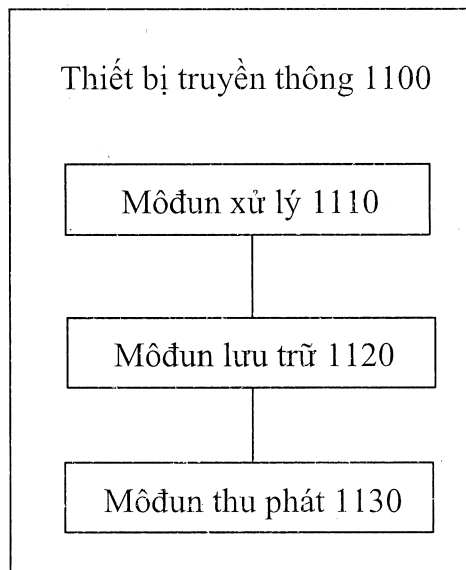


Fig.20