



(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)



1-0041390

(51)¹⁹ H04W 28/16

(13) B

(21) 1-2019-06805

(22) 04/05/2018

(86) PCT/CN2018/085605 04/05/2018

(87) WO2018/202129 08/11/2018

(30) 201710314208.4 05/05/2017 CN

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/02/2020 383A

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

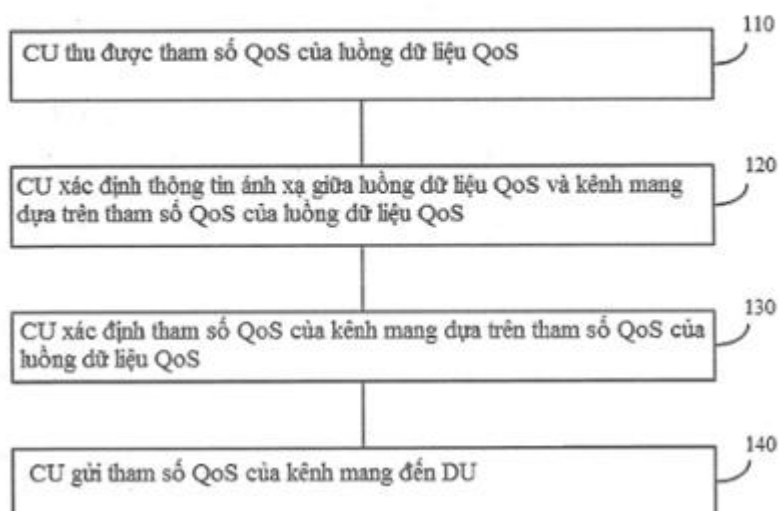
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) DAI, Mingzeng (CN); OLOFSSON, Henrik (SE); ZHANG, Hongzhuo (CN); YANG, Xudong (CN); ZENG, Qinghai (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, TRẠM CƠ SỞ, VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, trạm cơ sở (base station, BS), và vật lưu trữ máy tính đọc được. Khối trung tâm (central unit, CU) thu được tham số chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) của luồng dữ liệu QoS và thực hiện ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS đến kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. CU xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS tương ứng với kênh mang và gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh đến khối phân tán (distributed unit, DU), trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh bao gồm tham số QoS của kênh mang, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Theo sáng chế, DU có thể lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đến phương pháp và thiết bị truyền thông, trạm cơ sở (base station, BS), và vật lưu trữ máy tính đọc được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chủ trương tách khỏi phân tán (Distributed Unit, DU) ra khỏi khối trung tâm (Centralized Unit, CU) được đưa vào hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (fifth generation, 5G). Cụ thể là, BS được phân chia thành hai phần: CU và DU. Khi DU được tách khỏi CU, thì cách thức ánh xạ luồng dữ liệu chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) đến kênh mang và cách thức xác định tham số QoS của kênh mang là các vấn đề cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, BS, và thiết bị đầu cuối, sao cho DU có thể lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu được, bởi CU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; xác định, bởi CU, tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và gửi, bởi CU, tham số QoS của kênh mang đến DU.

Theo sáng chế, CU xác định tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Điều này tuân theo xu

hướng phân chia chức năng CU-DU. Cụ thể là, cả tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định ở lớp giao thức làm thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP) của CU. Điều này có thể giữ sự nhất quán giữa kênh mang và tham số QoS của kênh mang ở mức độ lớn nhất, và giúp DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm: xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang bằng cách thực hiện so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Chẳng hạn, các luồng dữ liệu QoS có các tham số QoS tương đối giống nhau có thể được ánh xạ đến cùng kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, có mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang thứ nhất và các luồng dữ liệu trong luồng dữ liệu QoS, và việc xác định, bởi CU, tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm: lựa chọn, bởi CU, tham số QoS của kênh mang thứ nhất từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu; hoặc tính toán, bởi CU, tham số QoS của kênh mang thứ nhất dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi CU, tham số QoS của kênh mang đến DU bao gồm: gửi, bởi CU, thông điệp thứ nhất đến DU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang, và thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, CU gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh

mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, the xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm: xác định, bởi CU ở lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP), thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số triển khai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: thu được, bởi CU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS (non-QoS-data-flow-level), trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ hoặc tổ hợp của tham số QoS mức lát, tham số QoS mức thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và tham số QoS mức phiên khối dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU), và gửi, bởi CU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS đến DU; hoặc thu được, bởi CU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU, và điều khiển, bởi CU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu được, bởi CU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và gửi, bởi CU đến DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Theo sáng chế, DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Chẳng hạn, lớp điều khiển truy nhập phương tiện (Medium

Access Control, MAC) của DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên thông tin chẳng hạn tải, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số triển khai của khía cạnh thứ hai, việc xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm: xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang bằng cách thực hiện so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số triển khai của khía cạnh thứ hai, việc gửi, bởi CU đến DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang bao gồm các bước: gửi, bởi CU, thông điệp thứ nhất đến DU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, và thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số triển khai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi CU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số triển khai của khía cạnh thứ hai, việc xác định, bởi CU, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm bước: xác định, bởi CU ở lớp SDAP, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số triển khai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm: thu được, bởi CU, tham số QoS mức luồng

dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ hoặc tổ hợp của tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU, và gửi, bởi CU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS đến DU; hoặc thu được, bởi CU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU, và điều khiển, bởi CU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm: nhận, bởi DU, tham số QoS của kênh mang mà được gửi bởi CU, trong đó kênh mang là kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và có mối quan hệ ánh xạ với luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và lập lịch, bởi DU, kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Theo sáng chế, CU xác định tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Điều này tuân theo xu hướng phân chia chức năng CU-DU. Cụ thể là, cả tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định ở lớp SDAP của CU. Điều này có thể giữ sự nhất quán giữa kênh mang và tham số QoS của kênh mang ở mức độ lớn nhất, và giúp DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số triển khai của khía cạnh thứ ba, thông tin ánh xạ được xác định bởi CU bằng cách thực hiện so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số triển khai của khía cạnh thứ ba, việc nhận, bởi DU, tham số QoS của kênh mang mà được gửi bởi CU bao gồm: nhận, bởi DU, thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang, và thông điệp thứ nhất

là thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số triển khai của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm bước: nhận, bởi DU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số triển khai của khía cạnh thứ ba, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định bởi CU ở lớp SDAP.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số triển khai của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi DU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS được gửi bởi CU, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ hoặc tổ hợp của tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và điều khiển, bởi DU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ được gửi bởi CU; và lập lịch, bởi DU, kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Theo sáng chế, DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Chẳng hạn, lớp MAC của DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên thông tin chẳng hạn tải, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS,

và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư, thông tin ánh xạ được xác định bởi CU bằng cách thực hiện so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư, có mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang và các luồng dữ liệu trong luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được lựa chọn bởi CU từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu, hoặc tham số QoS của kênh mang thu được bởi CU thông qua tính toán dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư, việc nhận, bởi DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ được gửi bởi CU bao gồm: nhận, bởi DU, thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, và thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi DU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định bởi CU ở lớp SDAP.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo một số triển khai của khía cạnh thứ tư,

phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi DU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS được gửi bởi CU, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm tham số bất kỳ hoặc tổ hợp của tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và điều khiển, bởi DU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu được, bởi UE, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và gửi, bởi UE, dữ liệu liên kết lên (uplink, UL) đến DU dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Theo sáng chế, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, dựa trên việc UE truyền dữ liệu UL, được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. Điều này tuân theo xu hướng phân chia chức năng CU-DU, và có thể đảm bảo hiệu quả truyền dữ liệu UL bởi UE.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo một số triển khai của khía cạnh thứ năm, việc thu được, bởi UE, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang bao gồm các bước: nhận, bởi UE, thông điệp tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) được gửi bởi DU; và thu được, bởi UE, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang từ thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo một số triển khai của khía cạnh thứ năm, UE nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang; UE xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh

mang; và/hoặc UE thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh mang.

Theo khía cạnh thứ sáu, BS được đề xuất. BS bao gồm CU, và CU bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, BS được đề xuất. BS bao gồm CU, và CU bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, BS được đề xuất. BS bao gồm DU, và DU bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ chín, BS được đề xuất. BS bao gồm DU, và DU bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các triển khai của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị bao gồm: vật lưu trữ và bộ xử lý. Vật lưu trữ lưu trữ chương trình máy tính thực thi được. Bộ xử lý được kết nối với vật lưu trữ, và thực thi chương trình máy tính thực thi được để triển khai phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm, hoặc các triển khai của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm, hoặc triển khai một phần, trong phương pháp, mà có thể được triển khai bởi bộ xử lý.

Vật lưu trữ có thể là vật lưu trữ bất biến.

Theo khía cạnh thứ mười hai, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được. Mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm, hoặc các triển khai của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của kịch bản trong đó UE được chuyển vùng từ BS hiện tại sang BS đích;

Fig.4 là sơ đồ của kịch bản trong đó UE được chuyển vùng từ DU hiện tại của BS sang DU đích;

Fig.5 là sơ đồ của kịch bản trong đó UE được chuyển vùng từ DU của BS sơ cấp sang DU của BS thứ cấp;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối của BS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối của BS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối của BS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ khối của BS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.19 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông bằng cách sử dụng thiết kế tách riêng CU-DU, hoặc hệ thống truyền thông có nguyên lý thiết kế tương tự, chẳng hạn, hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống truyền thông 5G, hoặc hệ thống truyền thông khác mà kiến trúc tách riêng CU-DU áp dụng được.

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị bao gồm chức năng gửi/nhận vô tuyến và có thể phối hợp với thiết bị mạng để cung cấp dịch vụ truyền thông cho người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể được gọi là UE, thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, hoặc tương tự. Dạng biểu diễn cụ thể của thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối thông minh, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant,

PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị Internet vạn vật, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng có các kịch bản dịch vụ khác nhau trong mạng truyền thông, và thiết bị đầu cuối có thể ở các dạng tương ứng trong các kịch bản dịch vụ khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Chẳng hạn, 5G bao gồm ba kịch bản dịch vụ đặc trưng.

Kịch bản thứ nhất là băng rộng di động tăng cường. Theo kịch bản sáng chế, tốc độ truy nhập mạng cao nhất cho người dùng thiết bị đầu cuối thông minh đạt đến tốc độ 10Gbps hoặc thậm chí 20Gbps, để hỗ trợ cho các ứng dụng băng thông cao chẳng hạn thực tế ảo, video trực tuyến và chia sẻ khắp nơi, và truy nhập đám mây bất kỳ lúc nào và bất kỳ chỗ nào. Kịch bản thứ hai là Internet vạn vật kết nối lớn. Trong kịch bản này, mạng 5G cần hỗ trợ 1,000,000 kết nối người – vạn vật trên km vuông.

Kịch bản thứ ba là truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (ultra-reliable and low latency communications, URLLC). Trong kịch bản này, độ trễ của mạng 5G được yêu cầu đạt đến 1ms, để hỗ trợ mạnh các dịch vụ độ trễ thấp chẳng hạn sản xuất thông minh, điều khiển cơ khí từ xa, hỗ trợ tài xế, và lái xe tự động.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước cụ thể của phương pháp truyền thông 100 như sau.

110. CU thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Bước này có các triển khai khác nhau. Các ví dụ cụ thể như sau.

Cách thức 1:

CU trước hết nhận luồng dữ liệu QoS được gửi bởi mạng lõi, và sau đó thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Cụ thể là, tiêu đề gói mặt phẳng người dùng của luồng dữ liệu QoS bao gồm bộ nhận dạng (identifier, ID) luồng dữ liệu QoS, và có phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Dựa trên điều này, CU có thể xác định tham số QoS của luồng dữ liệu

QoS dựa trên ID luồng dữ liệu QoS và phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS có thể được thiết lập trước trên CU, hoặc có thể được tạo bởi mạng lõi. Nếu phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS được đề xuất bởi mạng lõi, CU có thể thu được phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS từ yêu cầu thiết lập phiên PDU được gửi bởi mạng lõi.

Cách thức 2:

Nếu CU không nhận được luồng dữ liệu QoS được gửi bởi mạng lõi, thì CU cũng có thể thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Chẳng hạn, CU thu được, từ yêu cầu thiết lập phiên PDU được gửi bởi mạng lõi, ID luồng dữ liệu QoS và phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS, để xác định tham số QoS của luồng dữ liệu QoS dựa trên ID luồng dữ liệu QoS và phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS.

Tham số QoS của luồng dữ liệu QoS có thể bao gồm các tham số sau:

ID lớp QoS 5G (5G QoS Class Identifier, 5QI);

độ ưu tiên phân phối và giữ lại (Allocation and Retention Priority, ARP);

tốc độ bit luồng được đảm bảo (Guaranteed Flow Bit Rate, GFBR); và

tốc độ bit luồng lớn nhất (Maximum Flow Bit Rate, MFBR).

5QI có thể cụ thể bao gồm: thông tin loại tốc độ bit được đảm bảo (Guaranteed Bit Rate, GBR) hoặc phi GBR, mức độ ưu tiên, ngân quỹ độ trễ gói, và tốc độ lỗi gói.

120. CU xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Kênh mang có thể là kênh kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data radio bearer, DRB) hoặc kênh mang vô tuyến (Radio Bearer, RB). Cụ thể là, kênh mang giữa CU và DU có thể là RB, và kênh mang giữa DU và UE có

thể là DRB.

Nên hiểu rằng luồng dữ liệu QoS có thể bao gồm các luồng dữ liệu, và kênh mang cũng có thể bao gồm các kênh mang. Mỗi quan hệ ánh xạ, được xác định bởi CU, giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang có thể là việc các luồng dữ liệu được ánh xạ đến các kênh mang. Ngoài ra, các luồng dữ liệu khác nhau có thể được ánh xạ đến một kênh mang, và một kênh mang có thể bao gồm một hoặc nhiều luồng dữ liệu.

Dựa vào các ví dụ cụ thể, phần sau mô tả việc xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Trong khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, các luồng dữ liệu QoS có các tham số QoS tương đối giống nhau có thể được ánh xạ đến cùng kênh mang, và các luồng dữ liệu QoS mà có các tham số QoS rất khác nhau có thể được ánh xạ đến các kênh mang khác nhau.

Nên hiểu rằng khi CU xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, CU có thể ánh xạ cụ thể luồng dữ liệu QoS đến kênh mang ở lớp SDAP của CU.

Chẳng hạn, luồng dữ liệu QoS bao gồm luồng dữ liệu thứ nhất, luồng dữ liệu thứ hai, và luồng dữ liệu thứ ba; kênh mang bao gồm kênh mang thứ nhất và kênh mang thứ hai; và các tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất, luồng dữ liệu thứ hai, và luồng dữ liệu thứ ba được thể hiện trong Bảng 1. Trong bảng 1, các tham số của luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai tương đối giống nhau (trong đó các tỷ lệ lỗi gói của hai luồng dữ liệu là giống nhau, và các ngân quỹ làm trễ gói và các mức độ ưu tiên cũng giống nhau). Tuy nhiên, các tham số của luồng dữ liệu thứ ba rất khác với các tham số của luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai. Do vậy, trong khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, mối quan hệ ánh xạ được thể hiện trong bảng 2 có thể thu được,

trong đó luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai được ánh xạ đến kênh mang thứ nhất, và luồng dữ liệu thứ ba được ánh xạ đến kênh mang thứ hai.

Bảng 1

Loại tham số	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ hai	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ ba
Thông tin loại GBR hoặc phi GBR	Phi GBR	Phi GBR	GBR
Mức ưu tiên	3	4	6
Ngân quỹ trễ gói	200ms	210ms	300ms
Tỷ lệ lỗi gói	0,00001	0,00001	0,00001

Bảng 2

Luồng dữ liệu QoS	Kênh mang được ánh xạ đến
Luồng dữ liệu thứ nhất	Kênh mang thứ nhất
Luồng dữ liệu thứ hai	
Luồng dữ liệu thứ ba	Kênh mang thứ hai

Nên hiểu rằng Bảng 1 và Bảng 2 chỉ được sử dụng làm các ví dụ ở đây để mô tả việc xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Một cách cơ bản, trong khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, tham số QoS chính của luồng dữ liệu QoS có thể được lựa chọn linh hoạt dựa trên các kịch bản ứng dụng khác nhau, để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Chẳng hạn, trong kịch bản URLLC, nếu các ngân quỹ làm trễ gói của hai luồng dữ liệu QoS là giống nhau hoặc tương đối tương tự, hai luồng dữ liệu QoS có thể được ánh xạ đến một kênh mang. Ngoài ra, thông thường, khi CU xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, CU có thể ánh xạ luồng dữ liệu loại GBR và luồng dữ liệu QoS loại phi GBR đến các kênh mang khác nhau.

Nên hiểu rằng mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang có thể được xác định tùy thuộc việc liệu các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS là giống nhau hoặc dựa trên mức độ giống nhau giữa các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS, hoặc có thể được xác định dựa trên mối quan hệ khác giữa các luồng dữ liệu QoS (Chẳng hạn, liệu các luồng dữ liệu QoS có thuộc cùng phiên không).

Ngoài ra, luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai có thể trong cùng phiên PDU, và luồng dữ liệu thứ ba trong phiên PDU khác. Cụ thể là, như được thể hiện trong bảng 3, phiên PDU thứ nhất bao gồm luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai, và phiên PDU thứ hai bao gồm luồng dữ liệu thứ ba. Có thể được nhận thấy từ Bảng 3 rằng các luồng dữ liệu trong các phiên PDU khác nhau tương ứng với các kênh mang khác nhau, các luồng dữ liệu trong phiên PDU thứ nhất được ánh xạ đến kênh mang thứ nhất, và luồng dữ liệu trong phiên PDU thứ hai được ánh xạ đến kênh mang thứ hai.

Bảng 3

Phiên PDU	Luồng dữ liệu QoS	Kênh mang được ánh xạ đến
Phiên PDU thứ nhất	Luồng dữ liệu thứ nhất	Kênh mang thứ nhất
	Luồng dữ liệu thứ hai	
Phiên PDU thứ hai	Luồng dữ liệu thứ ba	Kênh mang thứ hai

Sau khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, CU có thể ánh xạ luồng dữ liệu QoS đến kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. Việc ánh xạ, bởi CU, luồng dữ liệu QoS đến kênh mang có thể cụ thể là: ánh xạ luồng dữ liệu QoS đến kênh mang ở lớp SDAP của CU.

130. CU xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Nên hiểu rằng CU có thể xác định tham số QoS của kênh mang dựa

trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang; hoặc CU có thể xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS sau khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Dạng cụ thể của tham số QoS của kênh mang có thể được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4

Kênh mang
> ID của kênh mang
> tham số QoS của kênh mang

Do CU đã xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu thứ nhất và kênh mang thứ nhất và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu thứ hai và kênh mang thứ nhất, CU có thể xác định tham số QoS của kênh mang thứ nhất dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất và tham số QoS của luồng dữ liệu thứ hai.

Cụ thể là, CU có thể xác định, như là tham số QoS của kênh mang thứ nhất, tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất hoặc luồng dữ liệu thứ hai mà có tham số QoS có yêu cầu chặt chẽ hơn.

QCI 5G được sử dụng làm ví dụ. Như được thể hiện trong bảng 5, ngân quỹ làm trễ gói của luồng dữ liệu thứ nhất bằng 200ms, ngân quỹ làm trễ gói của luồng dữ liệu thứ hai bằng 250ms, và do vậy ngân quỹ làm trễ gói của kênh mang thứ nhất bằng 200ms. Các tham số khác trong trường hợp tương tự.

Bảng 5

Loại tham số	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ hai	Tham số QoS của kênh mang thứ nhất
Thông tin loại GBR hoặc phi GBR	Phi GBR	Phi GBR	Phi GBR
Mức ưu tiên	3	4	3
Ngân quỹ trễ gói	200 ms	250 ms	200 ms
Tỷ lệ lỗi gói	0,00001	0,00001	0,00001

Theo cách khác, CU có thể sử dụng, làm tham số QoS của kênh mang thứ nhất, tham số QoS thu được bằng cách thực hiện xử lý toán tử tính trung bình trên các tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai. Chi tiết được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6

Loại tham số	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ nhất	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ hai	Tham số QoS của kênh mang thứ nhất
Thông tin loại GBR hoặc phi GBR	GBR	GBR	GBR
Mức độ ưu tiên	2	4	3
Ngân quỹ làm trễ gói	200ms	300ms	250ms
Tỷ lệ lỗi gói	0,00001	0,00001	0,00001
GFBR	200Mbps	300Mbps	250bps
MFBR	500 Mbps	500Mbps	500Mbps

Khi CU ánh xạ luồng dữ liệu thứ ba đến kênh mang thứ hai, do chỉ luồng dữ liệu thứ ba được ánh xạ đến kênh mang thứ hai, CU có thể ánh xạ trực tiếp tham số QoS của luồng dữ liệu thứ ba làm tham số QoS của kênh mang thứ hai. Các chi tiết được thể hiện trong Bảng 7.

Bảng 7

Loại tham số	Tham số QoS của luồng dữ liệu thứ ba	Tham số QoS của kênh mang thứ hai
Thông tin loại GBR hoặc phi GBR	GBR	GBR
Mức độ ưu tiên	2	2
Ngân quỹ làm trễ gói	200ms	200ms
Tỷ lệ lỗi gói	0,00001	0,00001
GFBR	200Mbps	200bps
MFBR	500Mbps	500Mbps

140. CU gửi tham số QoS của kênh mang đến DU.

Việc phân chia chức năng cho BS (Chẳng hạn, eNB trong hệ thống LTE hoặc gNB trong hệ thống NR) được nêu theo chuẩn hiện tại, để phân chia BS thành CU và DU. Triển khai tương đối khả thi là phân chia dựa trên các chức năng của các xếp chồng giao thức. CU có các chức năng của các lớp (bao gồm lớp PDCP, lớp RRC, và lớp SDAP) phía trên lớp PDCP, và DU có các chức năng của các lớp (bao gồm lớp RLC, lớp MAC, và vật lý (physical, PHY)) dưới lớp PDCP. Sau khi nhận tham số QoS của kênh mang, DU có thể lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang. Nên hiểu rằng việc lập lịch, bởi DU, kênh mang có thể là: điều khiển, bởi DU, truyền dữ liệu trên kênh mang.

Việc lập lịch, bởi DU, kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang có thể cụ thể là:

một cách ưu tiên lập lịch, bởi DU, kênh mang có độ ưu tiên cao hơn dựa trên các mức độ ưu tiên của các kênh mang; và

điều khiển, bởi DU, truyền dữ liệu trên kênh mang dựa trên độ trễ gói và tỷ lệ lỗi gói dữ liệu của kênh mang, sao cho việc truyền dữ liệu trên kênh mang có thỏa mãn các yêu cầu về độ trễ gói và tỷ lệ lỗi gói dữ liệu.

Nguyên lý lập lịch, bởi DU, kênh mang dựa trên tham số QoS khác của kênh mang là giống như. Các chi tiết không được mô tả lần lượt ở đây.

Ngoài ra, có thể hiểu rằng từ khía cạnh của hướng luồng dữ liệu, việc lập lịch, bởi DU, kênh mang có thể được phân loại thành lập lịch dữ liệu UL và lập lịch dữ liệu DL.

Các quá trình lập lịch dữ liệu UL và dữ liệu DL cụ thể như sau:

Lập lịch dữ liệu DL:

DU lập lịch dữ liệu DL trên kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang. DU một cách ưu tiên lập lịch kênh mang có mức độ ưu tiên tương đối cao hơn, và đảm bảo rằng các yêu cầu về ngân quỹ làm trễ gói và tỷ lệ lỗi gói được thỏa mãn cho kênh mang. Một cách tương ứng, UE dò thấy

thông tin lập lịch DL bằng cách dò thấy kênh điều khiển DL vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), và nhận, trên kênh chia sẻ DL vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) tương ứng dựa trên thông tin lập lịch DL, dữ liệu DL được gửi bởi DU.

Lập lịch dữ liệu UL:

UE yêu cầu, từ DU dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang, tài nguyên để gửi dữ liệu UL. Chẳng hạn, UE gửi độ ưu tiên kênh logic của kênh mang và lượng dữ liệu được đệm (cache) đến DU. DU tạo cấp quyền UL (UL grant) dựa trên độ ưu tiên kênh logic được UE báo cáo của kênh mang và lượng dữ liệu được nhớ đệm và tham số QoS tương ứng với kênh mang, và gửi cấp quyền UL đến UE qua PDCCH. UE gửi dữ liệu UL dựa trên cấp quyền UL nhận được.

Theo sáng chế, CU xác định tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Điều này tuân theo xu hướng phân chia chức năng CU-DU. Cụ thể là, cả tham số QoS của kênh mang lẫn mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định ở lớp SDAP của CU. Điều này có thể giữ sự nhất quán giữa kênh mang và tham số QoS của kênh mang ở mức độ lớn nhất, và giúp DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Một cách tùy chọn, đối với bước 140, triển khai cụ thể việc gửi, bởi CU, tham số QoS của kênh mang đến DU có thể bao gồm: gửi, bởi CU, thông điệp thứ nhất đến DU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang.

Phần sau sử dụng quá trình thiết lập kênh mang và quá trình chỉnh sửa kênh mang để mô tả việc gửi, bởi CU, thông điệp thứ nhất đến DU.

Cách thức 1: quá trình thiết lập kênh mang

Khi kênh mang đã không được thiết lập, CU có thể gửi thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang đến DU, để thiết lập kênh mang.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp yêu cầu thiết lập kênh

mang được sử dụng để mang tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, để truyền hoặc chỉ báo nội dung nêu trên từ CU đến DU.

Thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang có thể bao gồm tham số cấu hình của kênh mang trên DU. Sau khi nhận thông điệp thứ nhất, DU tạo cấu hình lớp L1/L2 ở phía DU dựa trên tham số cấu hình của kênh mang trên DU.

Thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang có thể còn bao gồm thông tin cấu hình liên quan đến UE của kênh mang. Thông tin cấu hình liên quan đến UE của kênh mang có thể được mang trong thông điệp tái cấu hình kết nối RRC được tạo bởi CU.

Sau khi nhận thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang được gửi bởi CU, DU có thể còn gửi, đến UE, thông tin cấu hình liên quan đến UE của kênh mang trong thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang, sao cho UE có thể tạo cấu hình kênh mang dựa trên thông tin cấu hình liên quan đến UE của kênh mang, và thiết lập kênh mang giữa DU và UE. Thông tin cấu hình liên quan đến UE của kênh mang có thể là thông điệp tái cấu hình kết nối RRC được tạo bởi CU.

Sau khi kênh mang được thiết lập, DU có thể gửi thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang đến CU, để thông báo CU rằng kênh mang giữa DU và UE đã được thiết lập. Nói theo cách khác, phương pháp có thể còn bao gồm: nhận, bởi CU, thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang được gửi bởi DU.

Có thể được nhận biết từ các phần mô tả nêu trên rằng thông điệp thứ nhất có thể cụ thể là thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang, và thông điệp đáp ứng của thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang.

Theo cách khác, thông điệp thứ nhất có thể cụ thể là thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE, và thông điệp đáp ứng của thông điệp thứ nhất có

thể là thông điệp hoàn thành thiết lập ngữ cảnh UE. Nguyên lý triển khai và quá trình của nó là giống nhau. Các chi tiết không được mô tả lại.

Nên hiểu rằng nếu kênh mang đã được thiết lập theo cách thức 1, kênh mang có thể được chỉnh sửa theo cách thức 2 sau, và tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang được mang trong quá trình chỉnh sửa kênh mang, để thực hiện truyền hoặc chỉ báo nội dung nêu trên từ CU sang DU.

Cách thức 2: quá trình chỉnh sửa kênh mang

Nếu kênh mang đã được thiết lập giữa UE và DU, CU có thể gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU để chỉnh sửa kênh mang. Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 100 còn bao gồm: gửi, bởi CU, thông điệp thứ hai đến DU, trong đó thông điệp thứ hai bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang. Trong trường hợp này, thông điệp thứ hai có thể cụ thể là thông điệp chỉnh sửa kênh mang.

Khi thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm thông tin thứ nhất, DU có thể chỉnh sửa tham số QoS của kênh mang dựa trên thông tin thứ nhất. Chẳng hạn, DU có thể chỉnh sửa ARP của kênh mang từ độ ưu tiên cao hơn sang độ ưu tiên thấp hơn, hoặc chỉnh sửa ARP của kênh mang từ độ ưu tiên thấp hơn đến độ ưu tiên cao hơn.

Khi thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm thông tin thứ hai, DU có thể chỉnh sửa, dựa trên thông tin thứ hai, luồng dữ liệu được bao gồm trong kênh mang. Cụ thể là, DU có thể thêm luồng dữ liệu vào kênh mang, hoặc có thể loại bỏ luồng dữ liệu khỏi kênh mang. Chẳng hạn, kênh mang thứ nhất bao gồm luồng dữ liệu thứ nhất và luồng dữ liệu thứ hai, và CU gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU. Sau khi nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang, DU thêm luồng dữ liệu thứ ba vào các luồng dữ liệu được bao gồm trong kênh mang thứ nhất; hoặc sau khi nhận thông điệp chỉnh

sửa kênh mang, DU loại bỏ luồng dữ liệu thứ hai khỏi kênh mang thứ nhất, sao cho kênh mang thứ nhất bao gồm chỉ luồng dữ liệu thứ nhất.

Theo sáng chế, CU có thể linh hoạt chỉnh sửa kênh mang bằng cách gửi thông điệp thứ hai đến DU.

Phương án thực hiện nêu trên mô tả việc xác định, bởi CU, tham số QoS của kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, và lập lịch, bởi DU, dữ liệu dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Có thể hiểu rằng bên cạnh các tham số QoS mức độ luồng dữ liệu, các tham số QoS còn gồm tham số QoS mức lát và tham số QoS mức UE. Các tham số mức độ phi luồng dữ liệu này có thể được đặt trong thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 100 còn bao gồm bước: thu được, bởi CU, tham số QoS mức độ phi luồng dữ liệu; gửi, bởi CU, tham số thứ nhất đến DU; và điều khiển, bởi DU dựa trên tham số thứ nhất, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Bên cạnh việc lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang, DU có thể còn điều khiển chính xác hơn việc truyền điều khiển dựa trên tham số QoS mức độ phi luồng dữ liệu.

Nên hiểu rằng CU có thể gửi tham số thứ nhất đến DU, sao cho DU điều khiển phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số thứ nhất; hoặc sau khi thu được tham số thứ nhất, CU có thể trực tiếp điều khiển, dựa trên tham số thứ nhất, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Tham số thứ nhất bao gồm tham số bất kỳ hoặc tổ hợp của tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU. Khi tham số thứ nhất bao gồm tham số ở mức cụ thể, DU có thể điều khiển truyền dữ liệu ở mức này dựa trên tham số ở mức này.

Phần sau mô tả chi tiết điều khiển, bởi CU hoặc DU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số thứ nhất bằng cách sử dụng ví dụ trong đó tham số thứ nhất bao gồm tốc độ bit lớn nhất tổng hợp (Aggregate

Maximum Bit Rate, AMBR) phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL.

Khi tham số thứ nhất bao gồm AMBR phiên PDU UL, CU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU UL, sao cho tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU thỏa mãn yêu cầu về AMBR phiên PDU UL, tức là, tổng của các tốc độ truyền dữ liệu UL của tất cả các DRB trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU UL.

Khi tham số thứ nhất bao gồm AMBR phiên PDU UL, việc gửi, bởi CU, tham số thứ nhất đến DU là: gửi AMBR phiên PDU UL đến DU. Sau khi nhận AMBR phiên PDU UL, DU có thể điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU UL, sao cho tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU thỏa mãn yêu cầu về AMBR phiên PDU UL, tức là, tổng của các tốc độ truyền dữ liệu UL của tất cả các DRB trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU UL.

Khi tham số thứ nhất bao gồm AMBR phiên PDU DL, việc gửi, bởi CU, tham số thứ nhất đến DU là: gửi AMBR phiên PDU DL đến DU. Sau khi nhận AMBR phiên PDU DL, DU có thể điều khiển tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU DL, sao cho tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU thỏa mãn yêu cầu về AMBR phiên PDU DL, tức là, tổng của các tốc độ truyền dữ liệu DL của tất cả các DRB trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU DL.

Khi tham số thứ nhất bao gồm cả AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL, CU gửi cả AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL đến DU, sao cho DU có thể điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL và tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL, tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU thỏa mãn yêu cầu về AMBR phiên PDU UL, và tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU thỏa mãn yêu cầu về AMBR phiên PDU DL, tức là, tổng của các tốc độ truyền dữ liệu UL của tất cả các DRB trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU UL, và tổng của các tốc độ truyền dữ liệu DL của tất

cả các DRB trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU DL.

Quá trình điều khiển, bởi CU hoặc DU, phiên truyền dữ liệu tương ứng dựa trên tham số QoS mức lát hoặc tham số QoS mức UE tương tự quá trình điều khiển nêu trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước cụ thể của phương pháp truyền thông 200 như sau.

210. CU thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

220. CU xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Nên hiểu rằng bước 210 và bước 220 giống nhau bước 110 và bước 120, và các phần mô tả nêu trên của bước 110 và bước 120 cũng áp dụng được cho bước 210 và bước 220. Để ngắn gọn, các phần mô tả lặp lại được bỏ qua.

230. CU gửi, đến DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Thông tin ánh xạ có thể được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Chẳng hạn, luồng dữ liệu cụ thể được ánh xạ đến kênh mang cụ thể. Dạng cụ thể thông tin ánh xạ có thể được thể hiện trong bảng 8. Bảng 8 thể hiện thông tin ánh xạ của kênh mang cụ thể. Thông tin ánh xạ của kênh mang bao gồm ID của kênh mang và luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang.

Bảng 8

Kênh mang
> ID của kênh mang
> Danh sách của ID của luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang

Ngoài ra, thông tin ánh xạ của kênh mang trong bảng 8 có thể còn bao gồm tham số QoS của luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang, như được thể hiện trong bảng 9.

Bảng 9

Kênh mang
> ID của kênh mang
> Danh sách của ID của luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang
>> Tham số QoS của luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang

Theo sáng chế, DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Chẳng hạn, lớp MAC của DU có thể lập lịch linh hoạt kênh mang dựa trên thông tin chẳng hạn tải, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Cụ thể là, khi kênh mang bao gồm số lượng tương đối nhỏ các luồng dữ liệu QoS hoặc các luồng dữ liệu QoS có các tham số QoS tương đối giống nhau, CU có thể lập lịch trực tiếp kênh mang dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS được bao gồm trong kênh mang. Tuy nhiên, khi kênh mang bao gồm số lượng tương đối lớn các luồng dữ liệu QoS hoặc các luồng dữ liệu QoS có các tham số QoS rất khác nhau, CU có thể tạo tham số QoS của kênh mang dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS, và sau đó lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Một cách tùy chọn, phương pháp 100 và phương pháp 200 cũng áp dụng được cho kịch bản chuyển vùng CU/DU.

Dựa vào Fig.3 và Fig.4, phần sau mô tả chi tiết hai kịch bản: chuyển vùng giữa BS và chuyển vùng trong BS.

Kịch bản 1: chuyển vùng giữa BS

Như được thể hiện trên Fig.3, khi UE cần được chuyển vùng từ BS hiện tại sang BS đích, đối với phương pháp 100, BS hiện tại có thể gửi, đến BS đích, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang, sao cho DU đích có thể lập lịch

kênh mang dựa trên thông tin này.

Cụ thể là, BS hiện tại bao gồm CU hiện tại và DU hiện tại, và BS đích bao gồm CU đích và DU đích. CU hiện tại có thể gửi, đến CU đích qua giao diện Xn, mỗi quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang. Sau đó, CU đích gửi mỗi quan hệ ánh xạ và tham số QoS của kênh mang đến DU đích qua giao diện F1, sao cho DU đích có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, CU hiện tại gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng đến CU đích, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang.

Như được thể hiện trên Fig.3, khi UE cần được chuyển vùng từ BS hiện tại sang BS đích, đối với phương pháp 200, BS hiện tại có thể gửi, đến BS đích, mỗi quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, sao cho DU đích có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này.

Cụ thể là, BS hiện tại bao gồm CU hiện tại và DU hiện tại, và BS đích bao gồm CU đích và DU đích. CU hiện tại có thể gửi, đến CU đích qua giao diện Xn, mỗi quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. Sau đó, CU đích gửi mỗi quan hệ ánh xạ và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS đến DU đích qua giao diện F1, sao cho DU đích có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, CU hiện tại gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng đến CU đích, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Kịch bản 2: chuyển vùng trong BS giữa các DU

Như được thể hiện trên Fig.4, khi UE cần được chuyển vùng từ DU hiện tại sang DU đích, đối với phương pháp 100, CU có thể gửi, đến DU

đích qua giao diện F1, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang, sao cho DU đích có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, CU gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE đến DU đích, trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang.

Như được thể hiện trên Fig.4, khi UE cần được chuyển vùng từ DU hiện tại sang DU đích, cho phương pháp 200, CU có thể gửi, đến DU đích qua giao diện F1, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, sao cho DU đích có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, CU gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE đến DU đích, trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Ngoài ra, phương pháp 100 và phương pháp 200 cũng có thể áp dụng được cho kịch bản kết nối kép (Dual Connectivity, DC).

Như được thể hiện trên Fig.5, khi UE giữ lại các kết nối đến cả BS sơ cấp lẫn BS thứ cấp, BS sơ cấp gửi, đến BS thứ cấp, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS được CU xác định của kênh mang, sao cho BS thứ cấp có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, BS sơ cấp gửi thông điệp thêm BS thứ cấp đến BS thứ cấp, trong đó thông điệp thêm BS thứ cấp bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của kênh mang that được xác định bởi BS sơ cấp.

Cụ thể là, CU của BS sơ cấp có thể gửi, đến CU của BS thứ cấp qua giao diện Xn, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU của BS sơ cấp. Sau đó, CU của BS thứ cấp gửi thông tin này đến DU của BS thứ cấp qua giao diện F1, sao cho DU của BS thứ cấp có thể lập lịch kênh mang dựa trên

thông tin này.

Như được thể hiện trên Fig.5, khi UE giữ lại các kết nối đến cả BS sơ cấp lẫn BS thứ cấp, BS sơ cấp có thể gửi, đến BS thứ cấp, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, sao cho BS thứ cấp có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này. Chẳng hạn, BS sơ cấp gửi thông điệp thêm BS thứ cấp đến BS thứ cấp, trong đó thông điệp thêm BS thứ cấp bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Cụ thể là, CU của BS sơ cấp có thể gửi, đến CU của BS thứ cấp qua giao diện Xn, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. Sau đó, CU của BS thứ cấp gửi thông tin này đến DU của BS thứ cấp qua giao diện F1, sao cho DU của BS thứ cấp có thể lập lịch kênh mang dựa trên thông tin này.

Phần trên mô tả các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế từ khía cạnh của CU dựa vào Fig.1 và Fig.2. Phần sau mô tả các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế từ khía cạnh của DU dựa vào Fig.6 và Fig.7. Nên hiểu rằng các phương pháp truyền thông trên Fig.6 và Fig.7 lần lượt tương ứng với các phương pháp truyền thông trên Fig.1 và Fig.2. Các phần mô tả lặp lại được bỏ qua thích hợp để ngắn gọn.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước cụ thể của phương pháp truyền thông 600 như sau:

610. DU nhận tham số QoS của kênh mang mà được gửi bởi CU, trong đó kênh mang là kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và có mối quan hệ ánh xạ với luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

620. DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Theo sáng chế, tham số QoS của kênh mang, dựa trên DU nào lập lịch kênh mang, được xác định khi CU xác định mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. Điều này có thể giữ sự nhất quán giữa kênh mang và tham số QoS của kênh mang, và có thể cải thiện hiệu quả lập lịch kênh mang bởi DU.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước cụ thể của phương pháp truyền thông 700 như sau:

710. DU nhận tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ được gửi bởi CU.

720. DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Theo sáng chế, DU có thể lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang. DU có thể lập lịch trực tiếp kênh mang dựa trên tham số QoS mức dữ liệu luồng QoS; hoặc có thể biến đổi tham số QoS của luồng dữ liệu QoS thành tham số QoS mức kênh mang, và sau đó lập lịch kênh mang. So với cách thức lập lịch kênh mang chỉ dựa trên tham số QoS của kênh mang, điều này cải thiện độ linh hoạt lập lịch kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, ở phương pháp 600 và phương pháp 700, thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên kết quả so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, ở phương pháp 600 và phương pháp 700, có mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang và các luồng dữ liệu trong luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được lựa chọn bởi CU từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu, hoặc tham số QoS của kênh mang thu được bởi CU thông qua tính toán dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 600 và phương pháp 700 còn bao gồm các bước: nhận, bởi DU, thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang; và thiết lập, bởi DU, kênh mang giữa DU và UE dựa trên thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 600 và phương pháp 700 còn bao gồm các bước: nhận, bởi DU, thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang; và thiết lập, bởi DU, kênh mang giữa DU và UE dựa trên thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 600 và phương pháp 700 còn bao gồm bước: nhận, bởi DU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, ở phương pháp 600 và phương pháp 700, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định bởi CU ở lớp SDAP.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 600 và phương pháp 700 còn bao gồm bước: nhận, bởi DU, tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS được gửi bởi CU, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và điều khiển, bởi DU dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Phần trên mô tả các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế từ khía cạnh của DU dựa vào Fig.6 và Fig.7. Phần sau mô tả phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế từ khía cạnh của UE dựa vào Fig.8. Nên hiểu rằng phương pháp truyền thông trên Fig.8 tương ứng với các phương pháp truyền thông trên Fig.6 và Fig.7. Các phần mô tả lặp lại được bỏ qua thích hợp để ngắn gọn.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 800 theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước cụ thể của phương pháp truyền thông 800 như sau:

810. UE thu được thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

820. UE gửi dữ liệu UL đến DU dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Theo sáng chế, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, dựa trên UE nào truyền dữ liệu UL, được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS. Điều này tuân theo xu hướng phân chia chức năng CU-DU, và có thể đảm bảo hiệu quả truyền dữ liệu UL bởi UE.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, việc thu được, bởi UE, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang bao gồm: nhận, bởi UE, thông điệp tái cấu hình kết nối RRC được gửi bởi DU; và thu được, bởi UE, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang từ thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, phương pháp 800 còn bao gồm bước: nhận, bởi UE, thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS

khởi kênh mang; xác định, bởi UE, tham số QoS của kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh mang; và/hoặc thêm, bởi UE, luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh mang.

Phần sau mô tả chi tiết các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.9 đến Fig.12. Các phương pháp truyền thông trên Fig.9 đến Fig.12 có thể được triển khai bởi thiết bị chẳng hạn CU, DU, hoặc UE trong các phân mô tả nêu trên.

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp trên Fig.9 bao gồm các bước sau.

901. CU gửi yêu cầu thiết lập kênh mang đến DU.

Yêu cầu thiết lập kênh mang có thể bao gồm thông tin sau: danh sách của DRB sẽ được thiết lập, trong đó danh sách bao gồm ID DRB và tham số QoS của DRB sẽ được thiết lập, mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và DRB sẽ được thiết lập, và ID điểm cuối đường hầm (Tunnel Endpoint Identifier, TEID) của CU.

Sau khi thu được yêu cầu thiết lập kênh mang, CU có thể trước hết xác định DRB cần được thiết lập, và sau đó ánh xạ luồng dữ liệu QoS đến DRB tương ứng dựa trên TEID của CU và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và DRB.

Cụ thể là, yêu cầu thiết lập kênh mang có thể cụ thể bao gồm thông tin được thể hiện trong bảng 10.

Bảng 10

Danh sách thiết lập kênh mang
> ID của phiên PDU mà có kênh mang
>> Tham số QoS của phiên PDU (AMBR phiên PDU)
>>> ID của DRB
>>> Danh sách của luồng QoS được bao gồm trong DRB
>>>> Tham số QoS của luồng QoS

>>>> Tham số QoS của DRB
>>>> Địa chỉ liên kết truyền UL của DRB
Thông tin cấu hình liên quan UE của DRB
Tham số cấu hình của của DRB trên DU

902. DU gửi đáp ứng thiết lập kênh mang đến CU.

Đáp ứng thiết lập kênh mang có thể bao gồm danh sách của DRB mà được thiết lập, và danh sách bao gồm ID DRB và TEID DRB của DRB đã được thiết lập thành công. Ngoài ra, đáp ứng thiết lập kênh mang có thể còn bao gồm danh sách của DRB không được thiết lập, và danh sách bao gồm ID DRB của DRB gặp sự cố thiết lập kênh mang và nguyên nhân của sự cố thiết lập DRB.

CU gửi yêu cầu thiết lập kênh mang đến DU, sao cho DU có thể thiết lập DRB giữa UE và DU, và sau khi DRB được thiết lập, DU phản hồi CU rằng DRB đã được thiết lập.

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp trên Fig.10A và Fig.10B bao gồm các bước sau.

1001. CU nhận luồng dữ liệu QoS được gửi bởi khối chức năng quản lý di động và truy nhập (Access and Mobility Management Function, AMF).

Cụ thể là, CU thu được luồng dữ liệu QoS qua phiên PDU. Các luồng dữ liệu QoS bao gồm ba luồng dữ liệu. Ba luồng dữ liệu là luồng 1, luồng 2, và luồng 3. Ba luồng dữ liệu bao gồm các ID luồng dữ liệu QoS (QFI1, QFI2, và QFI3) và dữ liệu tương ứng.

1002. CU ánh xạ luồng 1 và luồng 2 đến kênh mang 1, và ánh xạ luồng 3 đến kênh mang 2.

Một cách tùy chọn, CU có thể ánh xạ, đến cùng kênh mang, các luồng dữ liệu QoS mà có các tham số QoS giống nhau. Do vậy, khi tham số QoS

của luồng 1 và tham số QoS của luồng 2 tương đối giống nhau, và tham số QoS của luồng 3 khác rất nhiều với tham số QoS của luồng 1 và tham số QoS của luồng 2, luồng 1 và luồng 2 có thể được ánh xạ đến cùng kênh mang, và luồng 3 được ánh xạ đến kênh mang khác. Nói theo cách khác, một kênh mang có thể bao gồm một luồng dữ liệu QoS, hoặc có thể bao gồm các luồng dữ liệu QoS. Ngoài ra, việc ánh xạ, bởi CU, các luồng dữ liệu QoS đến các kênh mang có thể được triển khai cụ thể bởi lớp SDAP của CU.

1003. CU tạo tham số QoS của kênh mang 1 dựa trên các tham số QoS của luồng 1 và luồng 2, và tạo tham số QoS của kênh mang 2 dựa trên tham số QoS của luồng 3.

Trước khi tạo các tham số QoS của các kênh mang dựa trên các luồng dữ liệu QoS, CU có thể trước hết xác định các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS. Cụ thể là, CU có thể xác định các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS dựa trên các ID luồng dữ liệu QoS và phép tương ứng giữa các ID luồng dữ liệu QoS và các tham số QoS. Phép tương ứng giữa các ID luồng dữ liệu QoS và các tham số QoS có thể được thiết lập trước trên CU, hoặc có thể được mang trong yêu cầu thiết lập phiên PDU được khởi tạo bởi mạng lõi đến DU, hoặc có thể được quy định trong chuẩn truyền thông.

Ngoài ra, khi xác định các tham số QoS của các kênh mang dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS, CU có thể lựa chọn, từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS dựa trên các giá trị tham số của các tham số QoS, các tham số QoS với các giá trị tham số chặt chẽ nhất làm các tham số QoS của các kênh mang. Cụ thể là, giả sử rằng luồng 1 và luồng 2 are được ánh xạ đến kênh mang 1, và luồng 3 được ánh xạ đến kênh mang 2. Khi CU tạo tham số QoS của kênh mang 1 dựa trên các tham số QoS của luồng 1 và luồng 2, CU có thể lựa chọn, từ các tham số QoS của luồng 1 và luồng 2, tham số QoS với giá trị tham số chặt chẽ nhất làm

tham số QoS của kênh mang 1; hoặc có thể sử dụng, làm tham số QoS của kênh mang 1, tham số QoS thu được bằng cách thực hiện tính trung bình trên các tham số QoS của luồng 1 và luồng 2. Khi CU tạo tham số QoS của kênh mang 2 dựa trên tham số QoS của luồng 3, CU có thể sử dụng trực tiếp tham số QoS của luồng 3 làm tham số QoS của kênh mang 2.

1004. CU gửi các tham số QoS của các kênh mang đến DU.

Cụ thể là, các tham số QoS của các kênh mang có thể được mang trong thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE được gửi bởi CU.

Nếu không kênh mang nào đã được thiết lập giữa DU và UE, CU có thể gửi thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang đến DU, sao cho DU thiết lập kênh mang giữa DU và UE.

Trong trường hợp thiết lập kênh mang ban đầu, CU gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE đến DU.

Thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE có thể bao gồm các tham số QoS của các kênh mang được tạo dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu QoS, các tham số cấu hình của các kênh mang trên DU, thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang, các địa chỉ liên kết truyền UL của các kênh mang, và tương tự. Các địa chỉ liên kết truyền UL của các kênh mang bao gồm các TEID giao thức đường hầm GPRS (GPRS Tunneling Protocol, GTP).

Định dạng cụ thể của thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE có thể được thể hiện trong bảng 11.

Bảng 11

Danh sách thiết lập kênh mang
> ID của phiên PDU mà có các kênh mang
>> Tham số QoS của phiên PDU (AMBR phiên PDU)
>>> Các ID của các kênh mang

>>>> Các tham số QoS của các kênh mang
>>>> Các địa chỉ liên kết truyền UL của các kênh mang
Thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang
Các tham số cấu hình của các kênh mang trên DU

Nên hiểu rằng thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng UE có thể còn bao gồm tham số mức UE (Chẳng hạn, AMBR của UE) và tham số mức lát (Chẳng hạn, AMBR của lát), bên cạnh các tham số được thể hiện trong bảng 11.

Sau khi nhận thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang được gửi bởi CU, DU tạo cấu hình lớp L1 và/hoặc lớp L2 ở phía DU dựa trên các tham số cấu hình của các kênh mang trên DU được bao gồm trong thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang.

1005. DU gửi thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang đến UE.

Cụ thể là, thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang có thể là thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

Thông điệp tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang.

1006. UE tạo cấu hình kênh mang 1 và kênh mang 2 dựa trên thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang.

UE tạo cấu hình các kênh mang dựa trên thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang trong thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

1007. UE gửi thông điệp hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC đến DU.

Sau khi cấu hình các kênh mang, UE phản hồi thông điệp hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC về DU.

1008. DU gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang đến CU.

DU có thể gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang đến CU, hoặc có thể gửi thông điệp hoàn thành thiết lập ngưỡng UE đến CU.

Sau khi nhận thông điệp hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC được phản hồi bởi CU, DU phản hồi thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang đến CU. Thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang bao gồm các địa chỉ liên kết truyền DL (bao gồm các TEID GTP) của các kênh mang và tương tự.

Nên hiểu rằng bước 1004 đến bước 1008 là tùy chọn. Khi các kênh mang không được thiết lập, bước 1004 đến bước 1008 có thể được thực hiện để thiết lập các kênh mang. Nếu các kênh mang đã được thiết lập, các kênh mang có thể được lập lịch ngay sau khi bước 1003 được thực hiện.

Một cách tùy chọn, nếu các kênh mang đã được thiết lập, sau khi thực hiện bước 1003, CU có thể gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU để chỉnh sửa các kênh mang. Chẳng hạn, CU có thể chỉnh sửa một số tham số QoS của các kênh mang, hoặc thêm luồng dữ liệu QoS vào các kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi các kênh mang. Sau khi các kênh mang được chỉnh sửa, các kênh mang được chỉnh sửa có thể được thiết lập.

Nên hiểu rằng, trên cơ sở nêu trên, DU có thể lập lịch theo cách khác các kênh mang dựa trên tham số mức UE, tham số mức phiên PDU, và các tham số QoS của các kênh mang.

Cụ thể là, việc lập lịch, bởi DU, các kênh mang có thể được phân loại thành lập lịch dữ liệu UL cho các kênh mang và lập lịch dữ liệu DL cho các kênh mang.

Dữ liệu DL lập lịch cho các kênh mang:

DU nhận dữ liệu DL được gửi bởi mạng lõi qua đường hầm phiên. Sau đó, lớp SDAP của DU ánh xạ các luồng dữ liệu QoS đến các kênh mang bằng cách nhận diện các QFI, và truyền dữ liệu đến lớp PDCCP. Lớp PDCCP thực hiện mật mã hóa, bảo vệ tính toàn vẹn, và tương tự, và sau đó gửi dữ liệu đến các kênh mang tương ứng giữa DU và UE.

Lập lịch dữ liệu UL cho các kênh mang:

Sau khi nhận dữ liệu UL trên các kênh mang, DU gửi các gói dữ liệu đến CU dựa trên các địa chỉ liên kết truyền UL (bao gồm các TEID GTP) của các kênh mang. Sau khi nhận các gói dữ liệu trên các kênh mang, CU gửi các gói dữ liệu đến mạng lõi qua các đường hầm phiên PDU tương ứng với các kênh mang.

Ngoài ra, khi tạo các tham số QoS của các kênh mang ở bước 1003, CU cũng có thể tạo thông tin lập lịch UL của các kênh mang. Thông tin lập lịch UL có thể bao gồm kênh logic, độ ưu tiên lập lịch kênh logic, và tương tự. CU thêm thông tin lập lịch UL vào các tham số cấu hình của các kênh mang trên DU và các tham số cấu hình liên quan UE của các kênh mang. Sau khi thu được thông tin lập lịch UL, DU và UE có thể truyền dữ liệu UL dựa trên thông tin lập lịch UL, và gửi mối quan hệ ánh xạ UL giữa các luồng dữ liệu QoS và các kênh mang đến UE. Dữ liệu UL và dữ liệu DL của một luồng dữ liệu QoS thường được ánh xạ đến cùng kênh mang.

Chẳng hạn, UE ánh xạ các luồng dữ liệu QoS đến các kênh mang tương ứng dựa trên mối quan hệ ánh xạ UL giữa các luồng dữ liệu QoS và các kênh mang, và thêm các DFI. DU phân phối cấp quyền UL cho UE dựa trên thông tin lập lịch UL. Sau khi nhận cấp quyền UL, UE một cách ưu tiên cho phép kênh mang có độ ưu tiên kênh logic cao hơn sử dụng cấp quyền UL, và một cách ưu tiên gửi dữ liệu trên kênh mang có độ ưu tiên cao hơn. Ngoài ra, sau khi nhận dữ liệu UL, DU gửi dữ liệu UL đến CU qua đường hầm GTP UL. CU nhận diện kênh mang dựa trên TEID của đường hầm GTP UL. Sau khi thực hiện giải mã dữ liệu hoặc kiểm tra tính toàn vẹn trên kênh mang, lớp PDCP của CU truyền dữ liệu đến lớp SDAP. Lớp SDAP nhận diện luồng dữ liệu dựa trên DFI trong tiêu đề gói dữ liệu, nhận diện thông tin phiên dựa trên DFI, và gửi dữ liệu đến mạng lõi qua đường hầm tương ứng với phiên.

DU có thể còn lập lịch các kênh mang dựa trên các tham số chẳng hạn 5QI, ARP, GBR, và MBR. Chẳng hạn, khi 5QI bao gồm các mức độ ưu

tiên của các kênh mang khác nhau, DU có thể lập lịch ưu tiên kênh mang có độ ưu tiên cao hơn. Khi 5QI bao gồm ngân quỹ làm trễ gói và tỷ lệ lỗi gói dữ liệu, DU có thể điều khiển truyền dữ liệu của các kênh mang, sao cho phiên truyền dữ liệu của các kênh mang thỏa mãn các yêu cầu về độ trễ gói và tỷ lệ lỗi gói dữ liệu.

Fig.11A và Fig.11B là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp trên Fig.11A và Fig.11B bao gồm các bước sau.

1101. CU nhận luồng dữ liệu QoS được gửi bởi mạng lõi.

1102. CU ánh xạ luồng 1 và luồng 2 đến kênh mang 1, và ánh xạ luồng 3 đến kênh mang 2.

1103. CU gửi tham số QoS của luồng dữ liệu QoS đến DU.

Cụ thể là, các tham số QoS của các kênh mang có thể được mang trong thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE được gửi bởi CU.

Định dạng của thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang hoặc thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE có thể cụ thể là dạng được thể hiện trong bảng 12.

Bảng 12

Danh sách thiết lập kênh mang
> ID của phiên PDU mà có các kênh mang
>> Tham số QoS của phiên PDU (AMBR phiên PDU)
>>> Các ID của các kênh mang
>>> Danh sách của các luồng QoS được bao gồm trong các kênh mang
>>>> Các tham số QoS của các luồng QoS
>>>> Các địa chỉ liên kết truyền UL của các kênh mang
Thông tin cấu hình liên quan đến UE của các kênh mang
Các tham số cấu hình của các kênh mang trên DU

1104. DU tạo tham số QoS của kênh mang 1 dựa trên các tham số QoS của luồng 1 và luồng 2, và tạo tham số QoS của kênh mang 2 dựa trên tham

số QoS của luồng 3.

Ở phương pháp trên Fig.10A và Fig.10B, CU tạo các tham số QoS của các kênh mang dựa trên các luồng dữ liệu QoS; tuy nhiên, ở phương pháp trên Fig.11A và Fig.11B, DU tạo các tham số QoS của các kênh mang dựa trên các luồng dữ liệu QoS. Ngoài ra, trước khi tạo các tham số QoS của các kênh mang dựa trên các luồng dữ liệu QoS, DU có thể trước hết thu được thông tin ánh xạ giữa các luồng dữ liệu QoS và các kênh mang từ CU. Cụ thể là, trước bước 1103, DU thu được thông tin ánh xạ từ CU (hoặc CU có thể trực tiếp thông báo DU về thông tin ánh xạ), tức là, DU nhận biết, từ CU, rằng luồng 1 và luồng 2 được ánh xạ đến kênh mang 1 và luồng 3 được ánh xạ đến kênh mang 2.

1105. DU gửi thông điệp tái cấu hình kết nối RRC đến UE.

1106. UE tạo cấu hình kênh mang 1 và kênh mang 2 dựa trên thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

1107. UE gửi thông điệp hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC đến DU.

1108. DU gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kênh mang đến CU.

Giống như phương pháp trên Fig.10A và Fig.10B, bước 1104 đến bước 1108 là tùy chọn. Khi các kênh mang không được thiết lập, bước 1104 đến bước 1108 có thể được thực hiện để thiết lập các kênh mang. Nếu các kênh mang đã được thiết lập, các kênh mang có thể được lập lịch ngay sau khi bước 1103 được thực hiện.

Nên hiểu rằng, ở cơ sở nêu trên, DU có thể lập lịch theo cách khác các kênh mang dựa trên tham số mức UE, tham số mức phiên PDU, và các tham số QoS của các kênh mang.

Đối với quá trình cụ thể lập lịch các kênh mang bởi DU, tham khảo việc lập lịch các kênh mang bởi DU trong phương pháp được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo sáng chế, DU có thể lập lịch các kênh mang dựa trên các tham số QoS mức kênh mang, hoặc có thể thực hiện lập lịch tương ứng dựa trên

các tham số ở các mức khác (chẳng hạn tham số mức lát, tham số mức UE, và tham số mức phiên PDU). Dựa vào Fig.12 và Fig.13, phần sau sử dụng AMBR phiên PDU làm ví dụ để mô tả chi tiết quá trình phiên PDU lập lịch khi các kênh mang dữ liệu bao gồm kênh mang 1 và kênh mang 2.

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp trên Fig.12 bao gồm các bước sau.

1201. CU quản lý các tài nguyên vô tuyến của kênh mang 1 và kênh mang 2 dựa trên AMBR phiên PDU DL.

Cụ thể là, CU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU DL, sao cho tổng của các tốc độ truyền dữ liệu DL của kênh mang 1 và kênh mang 2 trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU DL.

1202. CU gửi AMBR phiên PDU UL đến DU.

1203. DU quản lý các tài nguyên vô tuyến của kênh mang 1 và kênh mang 2 dựa trên AMBR phiên PDU UL.

Cụ thể là, DU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU UL, sao cho tổng của các tốc độ truyền dữ liệu UL của kênh mang 1 và kênh mang 2 trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU UL.

Ở phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.12, CU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU, và DU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU. Một cách tùy chọn, CU có thể gửi theo cách khác cả AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL đến DU, sao cho DU điều khiển truyền dữ liệu UL và DL của phiên PDU.

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp in Fig.13 bao gồm các bước sau:

1301. CU gửi AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL đến DU.

1302. DU quản lý các tài nguyên vô tuyến của kênh mang 1 và kênh

mang 2 dựa trên AMBR phiên PDU UL và AMBR phiên PDU DL.

Cụ thể là, DU điều khiển tốc độ truyền dữ liệu UL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU UL, và điều khiển tốc độ truyền dữ liệu DL của phiên PDU dựa trên AMBR phiên PDU DL, sao cho tổng của các tốc độ truyền dữ liệu UL của kênh mang 1 và kênh mang 2 trong phiên PDU không vượt quá AMBR phiên PDU UL, và tổng của các tốc độ truyền dữ liệu DL của kênh mang 1 và kênh mang 2 không vượt quá AMBR phiên PDU DL.

Phần trên mô tả chi tiết các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.1 đến Fig.13. Phần sau mô tả BS, thiết bị đầu cuối, và thiết bị truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.14 đến Fig.19. Nên hiểu rằng BS, thiết bị đầu cuối, và thiết bị truyền thông trên Fig.14 đến Fig.19 có thể thực hiện các bước tương ứng ở các phương pháp truyền thông trên Fig.1 đến Fig.13. Các phần mô tả lặp lại được bỏ qua thích hợp để ngắn gọn dưới đây.

Fig.14 là sơ đồ khối của BS 1400 theo phương án thực hiện sáng chế. BS 1400 bao gồm:

môđun thu thập 1410, được tạo cấu hình để thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS;

môđun xử lý 1420, được tạo cấu hình để xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS, trong đó

môđun xử lý 1420 còn được tạo cấu hình để xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và

môđun gửi 1430, được tạo cấu hình để gửi tham số QoS của kênh mang đến DU.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun xử lý 1420 cụ thể được tạo cấu hình để xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên kết quả so sánh về tham số QoS của luồng dữ liệu

QoS.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, có mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang và các luồng dữ liệu trong luồng dữ liệu QoS, và môđun xử lý 1420 được tạo cấu hình cụ thể để: lựa chọn tham số QoS của kênh mang từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu; hoặc tính toán tham số QoS của kênh mang dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun gửi 1430 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến DU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, và thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu DU để thiết lập kênh mang giữa DU và UE.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun gửi 1430 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun xử lý 1420 cụ thể được tạo cấu hình để xác định, ở lớp SDAP, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun thu thập 1410 còn được tạo cấu hình để thu được tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và môđun gửi 1430 còn được tạo cấu hình để gửi tham số thứ nhất đến DU.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun thu thập 1410 còn được tạo cấu hình để thu được tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong

tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và môđun xử lý 1420 được tạo cấu hình cụ thể để điều khiển, dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Fig.15 là sơ đồ khối của BS 1500 theo phương án thực hiện sáng chế. BS 1500 bao gồm:

môđun thu thập 1510, được tạo cấu hình để thu được tham số QoS của luồng dữ liệu QoS;

môđun xử lý 1520, được tạo cấu hình để xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và

môđun gửi 1530, được tạo cấu hình để gửi, đến DU, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun xử lý 1520 cụ thể được tạo cấu hình để xác định thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên kết quả so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun gửi 1530 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến DU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, và thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu DU để thiết lập kênh mang giữa DU và UE.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun gửi 1530 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun xử lý 1520 cụ thể được tạo cấu hình để xác định, ở lớp SDAP, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun thu thập 1510 còn được tạo cấu hình để thu được tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun thu thập 1510 còn được tạo cấu hình để thu được tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun xử lý 1520 được tạo cấu hình cụ thể để điều khiển, dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Fig.16 là sơ đồ khối của BS 1600 theo phương án thực hiện sáng chế. BS 1600 bao gồm:

môđun nhận 1610, được tạo cấu hình để nhận tham số QoS của kênh mang mà được gửi bởi CU, trong đó kênh mang là kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và có mối quan hệ ánh xạ với luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và

môđun xử lý 1620, được tạo cấu hình để lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên kết quả so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, có mối quan hệ ánh xạ

giữa kênh mang và các luồng dữ liệu trong luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được lựa chọn bởi CU từ các tham số QoS của các luồng dữ liệu, hoặc tham số QoS của kênh mang thu được bởi CU thông qua tính toán dựa trên các tham số QoS của các luồng dữ liệu.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1610 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của kênh mang và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang; và

môđun xử lý 1620 được tạo cấu hình cụ thể để thiết lập kênh mang giữa DU và UE dựa trên thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1610 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định bởi CU ở lớp SDAP.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1610 còn được tạo cấu hình để nhận tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS được gửi bởi CU, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và môđun xử lý 1620 được tạo cấu hình cụ thể để điều khiển, dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Fig.17 là sơ đồ khối của BS 1700 theo phương án thực hiện sáng chế. BS 1700 bao gồm:

môđun nhận 1710, được tạo cấu hình để nhận tham số QoS của luồng

dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ được gửi bởi CU; và

môđun xử lý 1720, được tạo cấu hình để lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên kết quả so sánh trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1710 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi CU, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và/hoặc thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang; và môđun xử lý 1720 được tạo cấu hình cụ thể để thiết lập kênh mang giữa DU và UE dựa trên thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1710 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được xác định bởi CU ở lớp SDAP.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun nhận 1710 còn được tạo cấu hình để nhận tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS được gửi bởi CU, trong đó tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS bao gồm một trong tham số QoS mức lát, tham số QoS mức UE, và tham số QoS mức phiên PDU; và môđun xử lý 1720 được tạo cấu hình cụ thể để điều

khởi, dựa trên tham số QoS mức luồng dữ liệu phi QoS, truyền dữ liệu của một trong lát, UE, và phiên PDU.

Fig.18 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 1800 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1800 bao gồm:

môđun thu thập 1810, được tạo cấu hình để thu được thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó thông tin ánh xạ được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS; và

môđun gửi 1820, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu UL đến DU dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, môđun thu thập 1810 được tạo cấu hình cụ thể để: nhận thông điệp tái cấu hình kết nối RRC được gửi bởi DU; và thu được mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang từ thông điệp tái cấu hình kết nối RRC.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 1800 còn bao gồm: môđun nhận 1830, được tạo cấu hình để nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang được gửi bởi DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang; và môđun xử lý 1840, được tạo cấu hình để xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh mang, và/hoặc thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang dựa trên thông điệp chỉnh sửa kênh mang.

Phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm BS. BS bao gồm CU và DU nêu trên.

Nên hiểu rằng BS ở đây có thể là BS hoặc thiết bị có chức năng tương tự trong các hệ thống khác nhau. BS cũng có thể là eNB trong hệ thống LTE, gNB trong hệ thống NR, bộ điều khiển, hoặc tương tự.

Fig.19 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 1900 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông 1900 bao gồm:

bộ nhớ 1910, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình;

bộ xử lý 1920; và

bộ thu phát 1930, trong đó khi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ được thực thi bởi bộ xử lý 1920, bộ xử lý 1920 và bộ thu phát 1930 có thể triển khai các quá trình trong các phương pháp truyền thông nêu trên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên hiểu rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, có thể tham khảo quá trình tương ứng ở các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao

diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

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

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi bảo hộ được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng

chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ sáng chế sẽ phụ thuộc phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu được, bởi khối trung tâm (central unit, CU), tham số chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) của luồng dữ liệu QoS;

thực hiện, bởi CU, ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS;

xác định, bởi CU, tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS tương ứng với kênh mang; và

gửi, bởi CU, thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh đến khối phân tán (distributed unit, DU), trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh bao gồm tham số QoS của kênh mang, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó CU và DU được bao gồm trong trạm cơ sở.

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

gửi, bởi CU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc thực hiện ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm bước:

thực hiện, bởi CU ở lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

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

phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi CU từ mạng lõi, bộ nhận dạng (Identifier, ID) luồng dữ liệu QoS, và phép tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

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

nhận, bởi DU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang từ CU.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi DU, thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh từ CU.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

điều khiển, bởi DU, việc truyền dữ liệu trên kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

8. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi mạng lõi đến CU, ID luồng dữ liệu QoS và phép tương ứng.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó CU bao gồm các chức năng của giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP), giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), và SDAP; và DU bao gồm các chức năng của giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), giao thức điều khiển truy nhập phương tiện (medium access control, MAC), và giao thức lớp vật lý (physical, PHY).

10. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận, bởi DU, thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng từ CU, trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng bao gồm tham số QoS của kênh mang, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được thực hiện bởi CU, trong đó tham số QoS của kênh mang được xác định dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS tương ứng với kênh mang, trong đó CU và DU được bao gồm trong trạm cơ sở; và

lập lịch, bởi DU, kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

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

nhận, bởi DU, thông điệp chỉnh sửa kênh mang từ CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để thêm luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó CU bao gồm các chức năng của PDCP, giao thức RRC, và SDAP; và DU bao gồm các chức năng của giao thức RLC, giao thức MAC, và giao thức lớp PHY.

13. Thiết bị truyền thông bao gồm:

phương tiện thu thập tham số chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) của luồng dữ liệu QoS;

phương tiện thực hiện ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS;

phương tiện xác định tham số QoS của kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS tương ứng với kênh mang; và

phương tiện gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng đến khối phân tán (distributed unit, DU), trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng

bao gồm tham số QoS của kênh mang, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và mối quan hệ ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó thiết bị và DU được bao gồm trong trạm cơ sở.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thiết bị còn bao gồm:

phương tiện gửi thông điệp chỉnh sửa kênh mang đến DU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để bổ sung luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS khỏi kênh mang.

15. Thiết bị theo điểm 13 hoặc 14, trong đó phương tiện thực hiện ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS bao gồm:

phương tiện thực hiện, ở lớp giao thức điều hợp dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó thiết bị còn bao gồm:

phương tiện nhận, từ mạng lõi, định danh (identifier, ID) luồng dữ liệu QoS, và sự tương ứng giữa ID luồng dữ liệu QoS và tham số QoS của luồng dữ liệu QoS.

17. Thiết bị truyền thông bao gồm:

phương tiện nhận thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh từ khối trung tâm (central unit, CU), trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh bao gồm tham số QoS của kênh mang, tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và thông tin ánh xạ giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang, trong đó ánh xạ

giữa luồng dữ liệu QoS và kênh mang được thực hiện bởi CU, trong đó tham số QoS của kênh mang được xác định dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS tương ứng với kênh mang, trong đó CU và thiết bị được bao gồm trong trạm cơ sở; và

phương tiện lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thiết bị còn bao gồm:

phương tiện nhận thông điệp chỉnh sửa kênh mang từ CU, trong đó thông điệp chỉnh sửa kênh mang bao gồm ít nhất một trong thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, thông tin thứ nhất là tham số QoS được chỉnh sửa của kênh mang, và thông tin thứ hai được sử dụng để bổ sung luồng dữ liệu QoS vào kênh mang hoặc loại bỏ luồng dữ liệu QoS từ kênh mang.

19. Thiết bị theo điểm 17 hoặc 18, trong đó CU bao gồm các chức năng của giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP), giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), và SDAP; và thiết bị bao gồm các chức năng của giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), giao thức điều khiển truy nhập phương tiện (medium access control, MAC), và giao thức lớp vật lý.

20. Trạm cơ sở, trong đó trạm cơ sở bao gồm:

thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16.

21. Trạm cơ sở, trong đó trạm cơ sở bao gồm:

thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19.

22. Vật ghi máy tính đọc được, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ các lệnh máy tính, và khi các lệnh máy tính được thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm

từ 1 đến 4.

23. Vật ghi máy tính đọc được, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ các lệnh máy tính, và khi các lệnh máy tính được thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

1/14

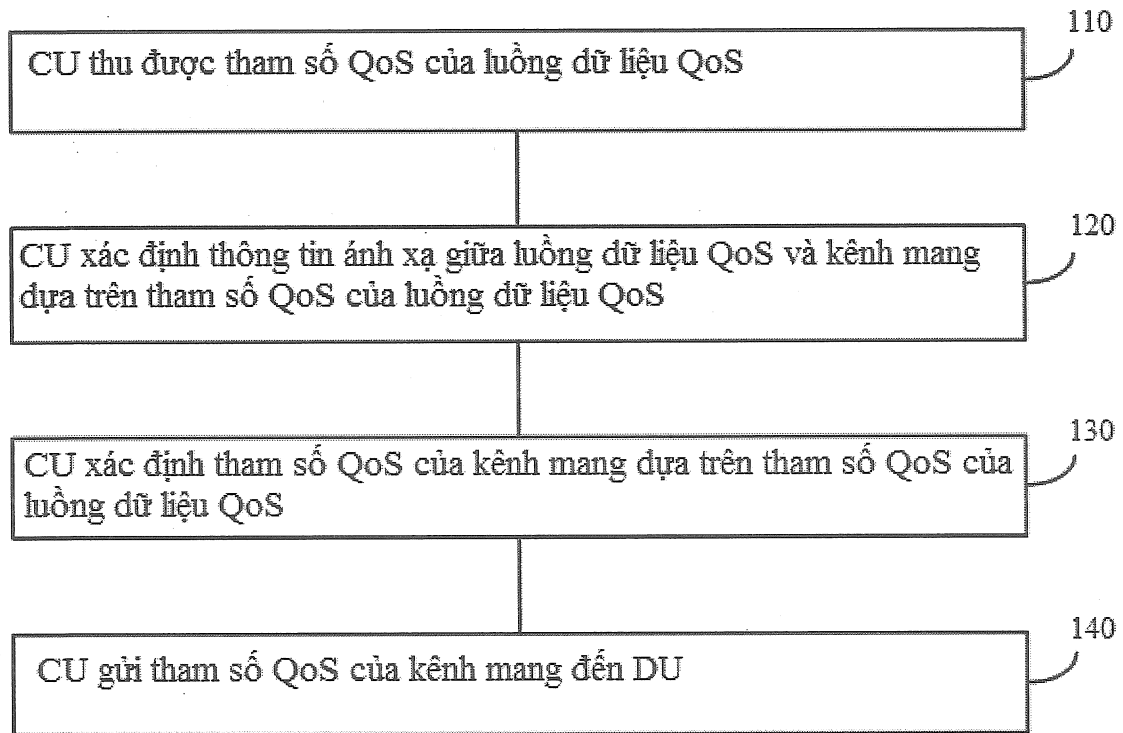


Fig.1

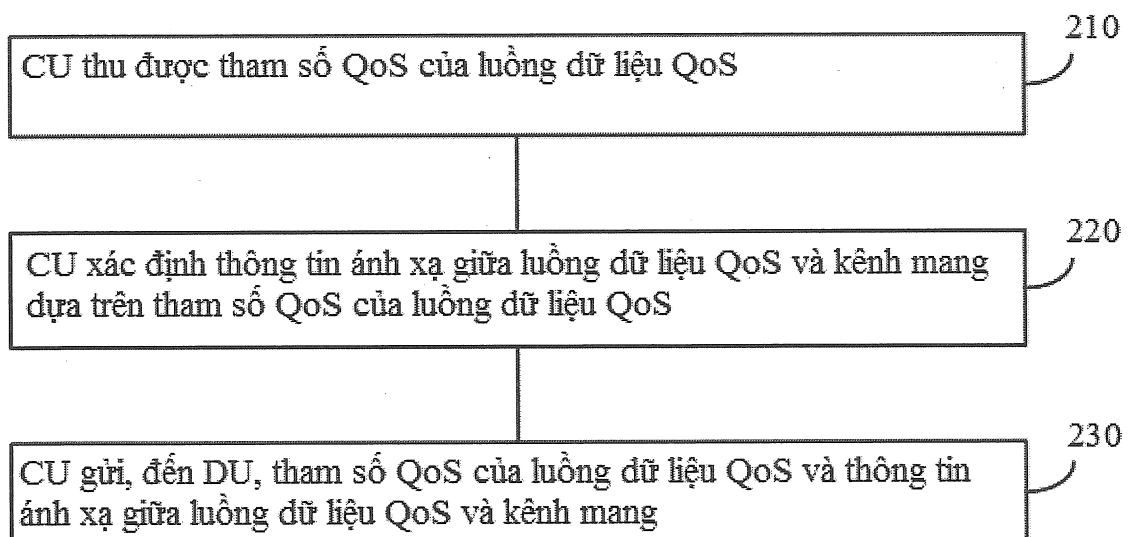


Fig.2

2/14

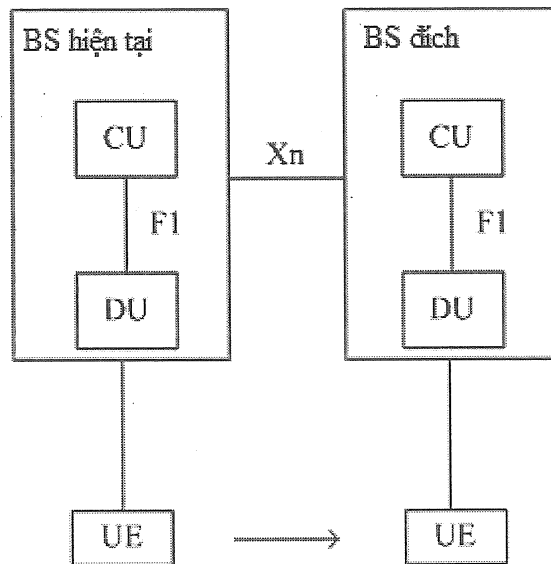


Fig.3

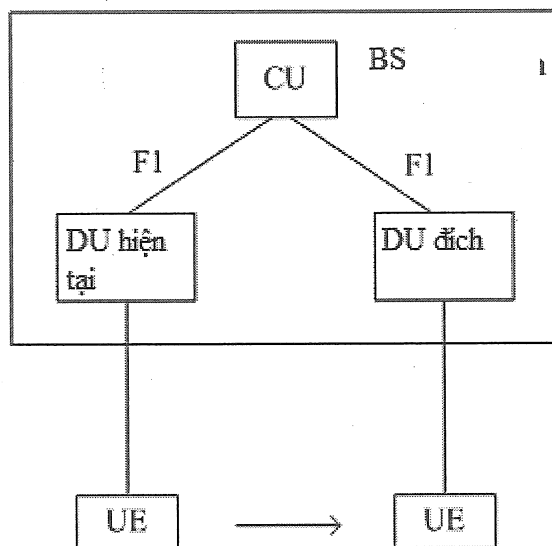


Fig.4

3/14

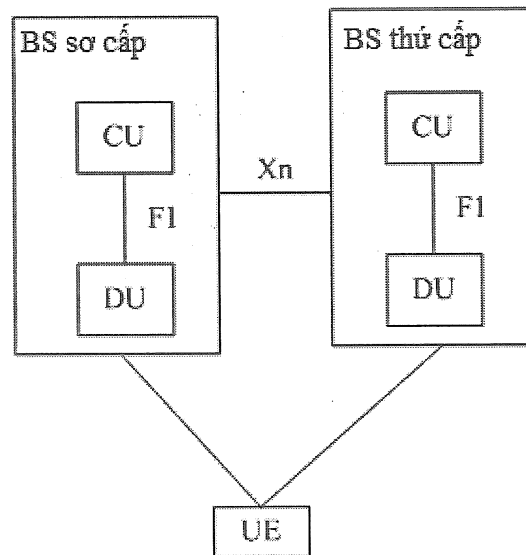


Fig.5

DU nhận tham số QoS của kênh mang mà được gửi bởi CU, trong đó kênh mang là kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS và có mối quan hệ ánh xạ với luồng dữ liệu QoS, và tham số QoS của kênh mang được xác định bởi CU dựa trên tham số QoS của luồng dữ liệu QoS

610

DU lập lịch kênh mang dựa trên tham số QoS của kênh mang

620

Fig.6

4/14

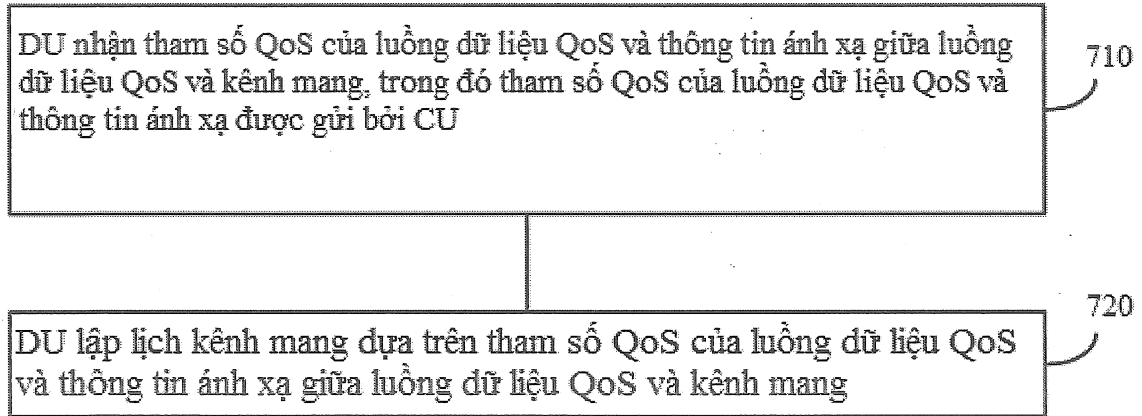


Fig.7

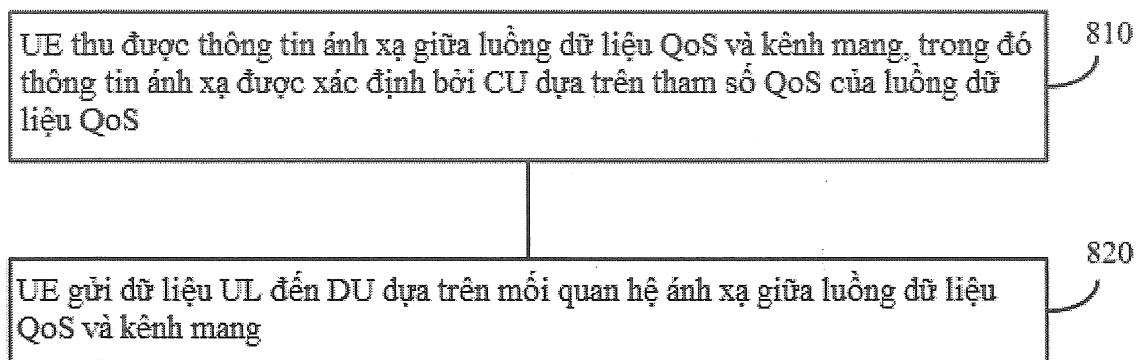


Fig.8

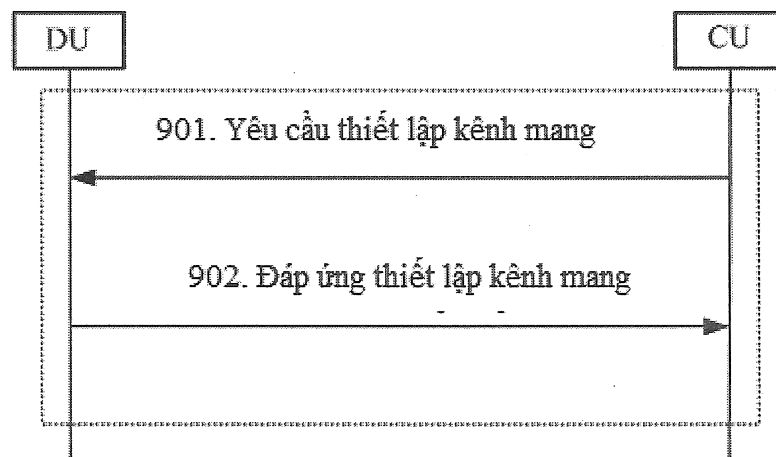


Fig.9

5/14

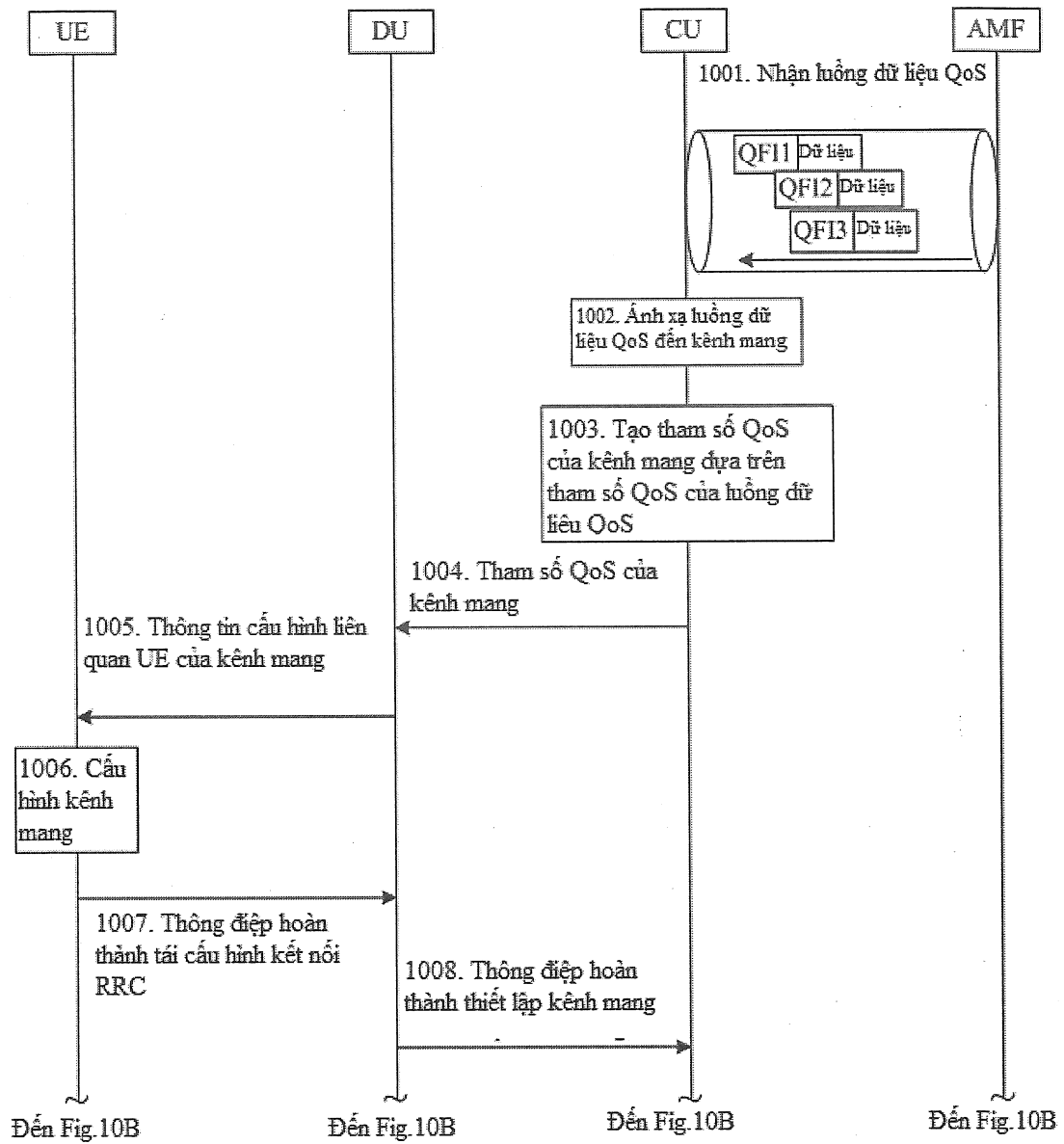


Fig.10A

6/14

Tiếp tục từ
Fig.10A

Tiếp tục từ Fig.10A

Tiếp tục từ Fig.10A

Tiếp tục từ Fig.10A

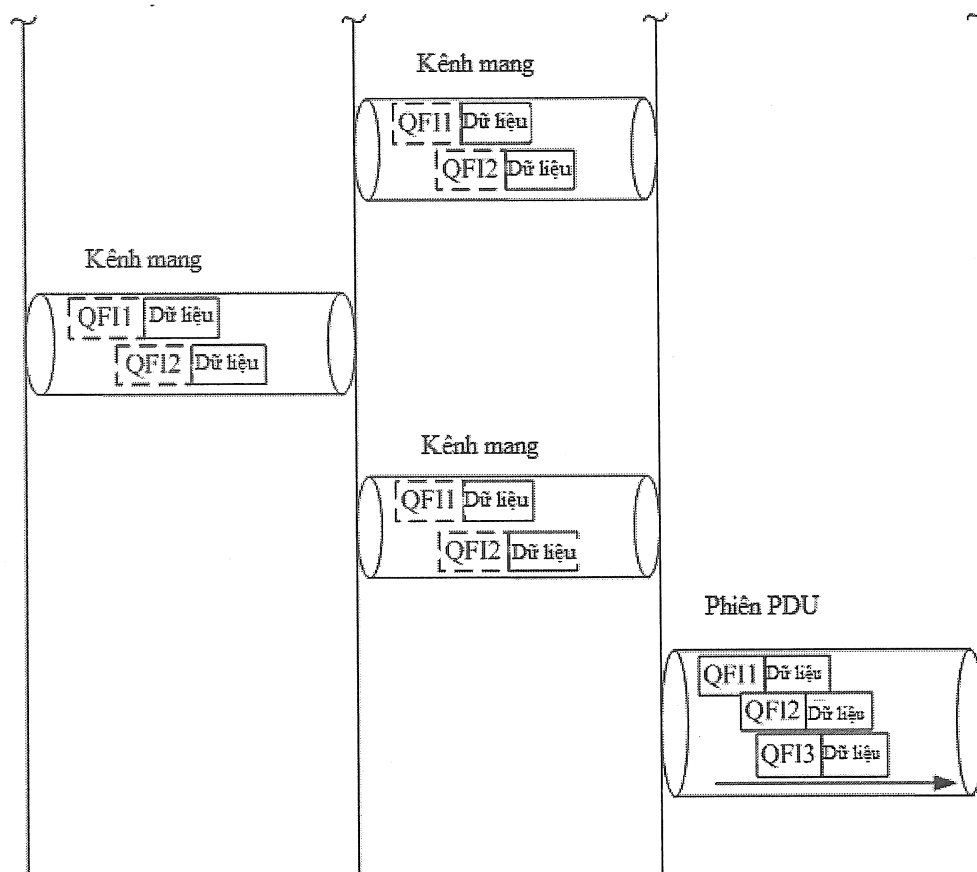


Fig.10B

7/14

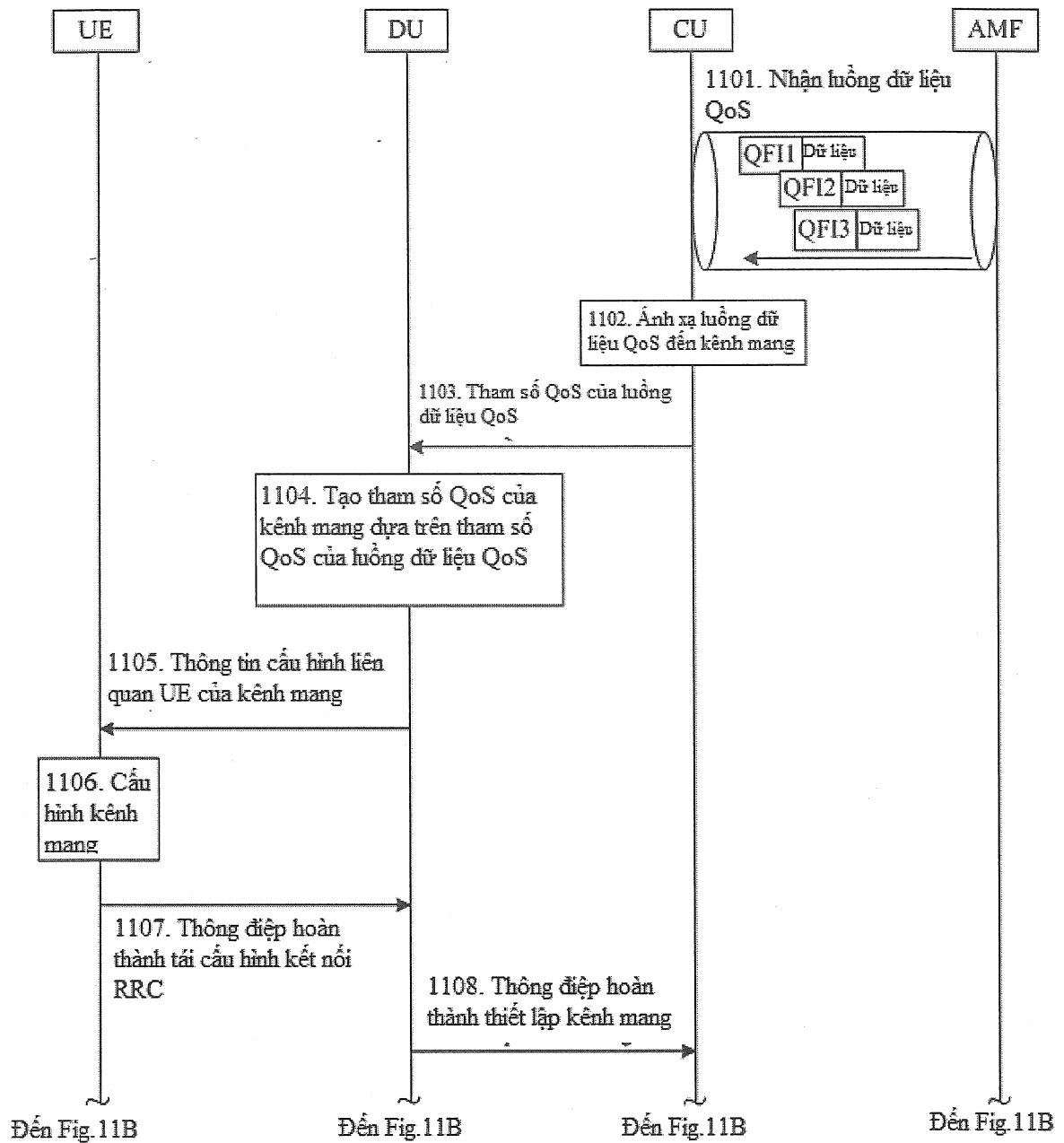


Fig.11A

8/14

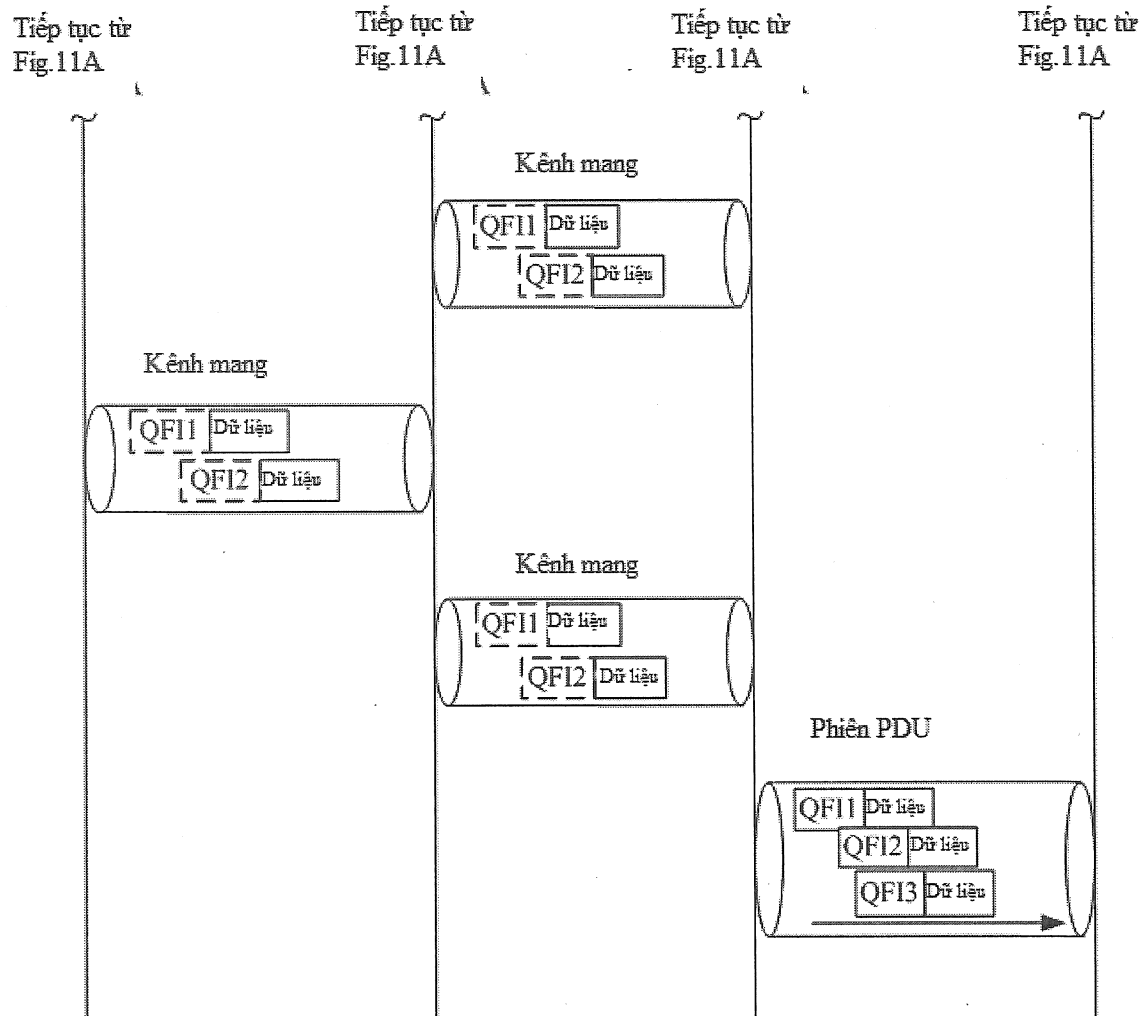


Fig. 11B

9/14

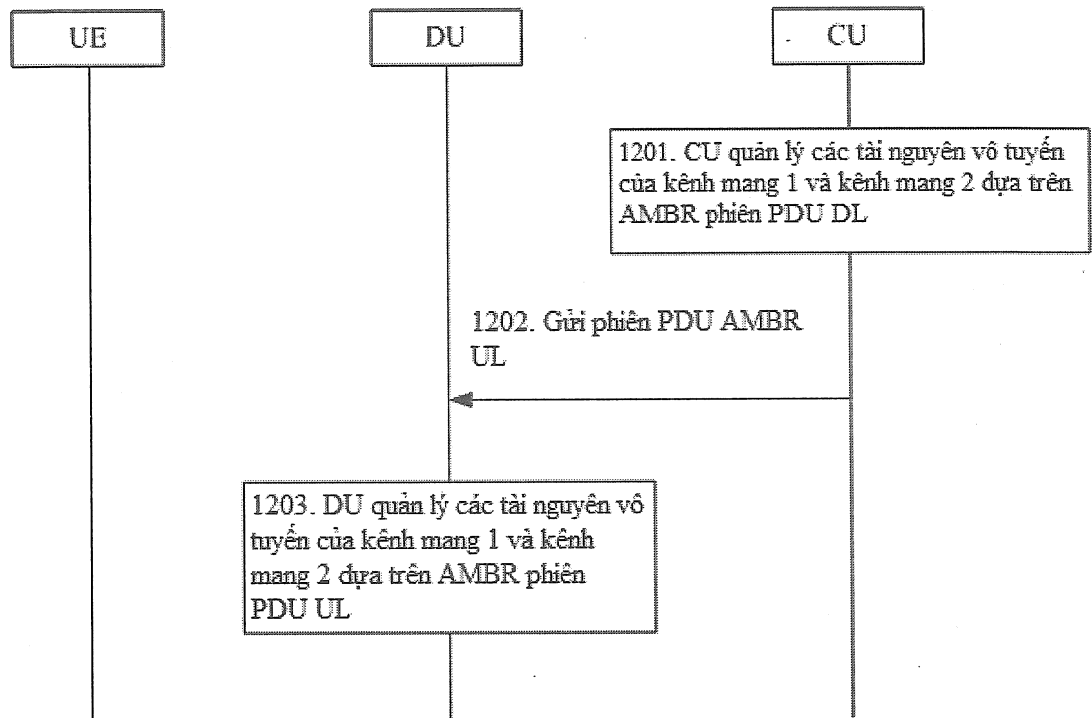


Fig.12

10/14

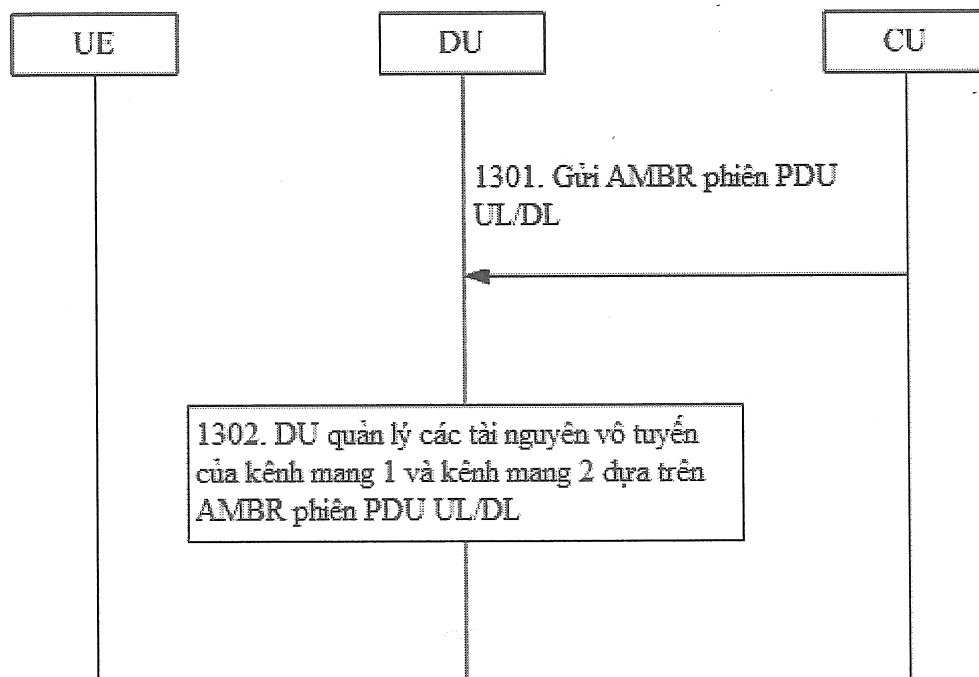


Fig.13

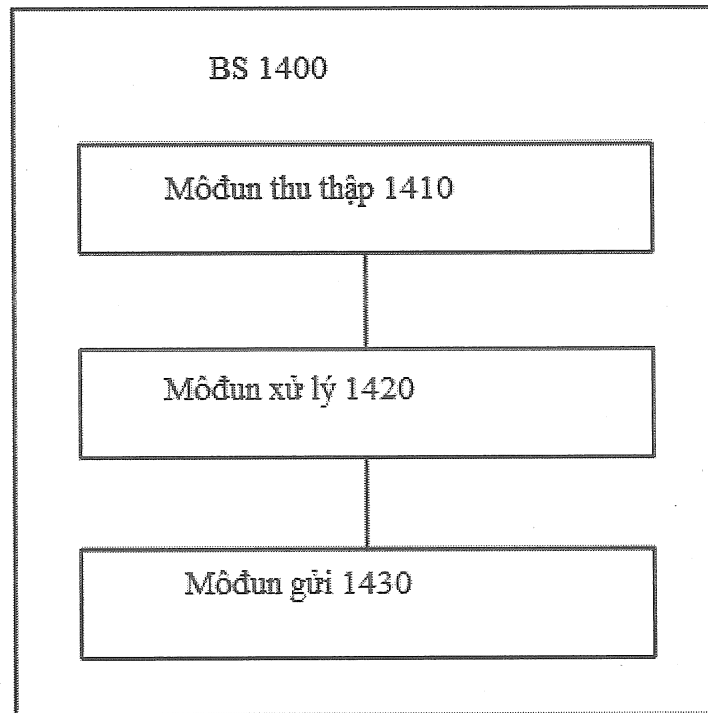


Fig.14

12/14

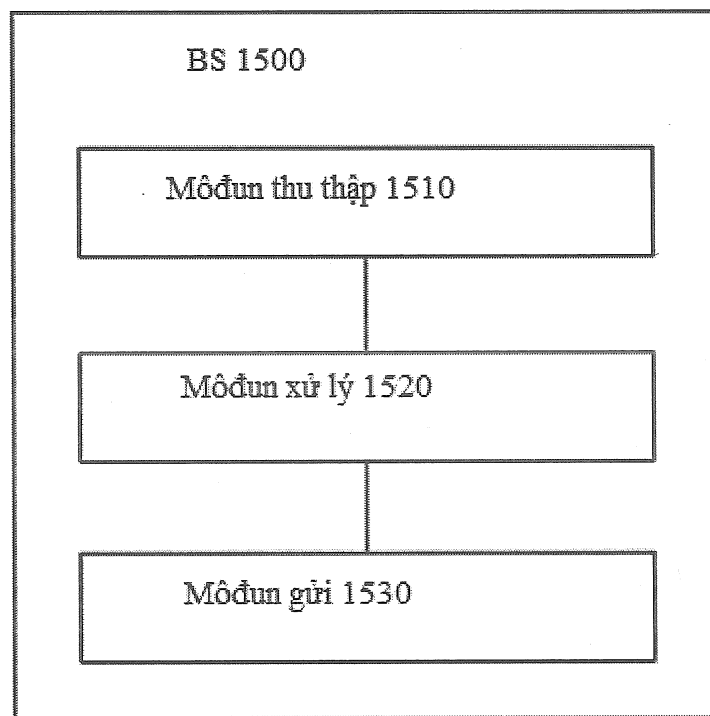


Fig.15

13/14

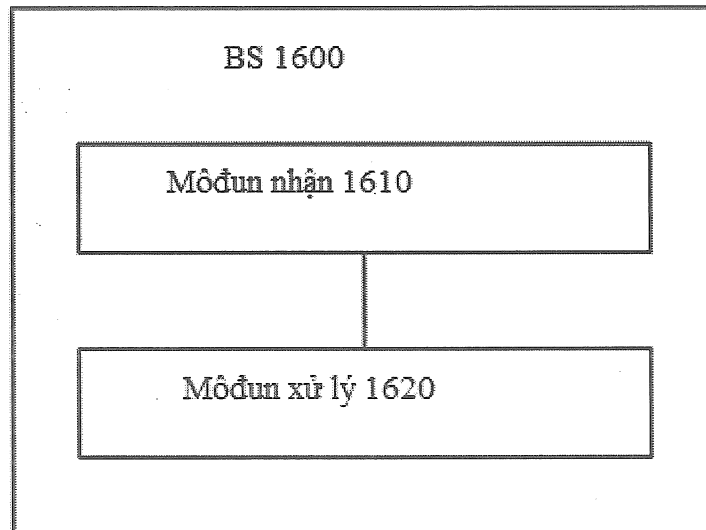


Fig.16

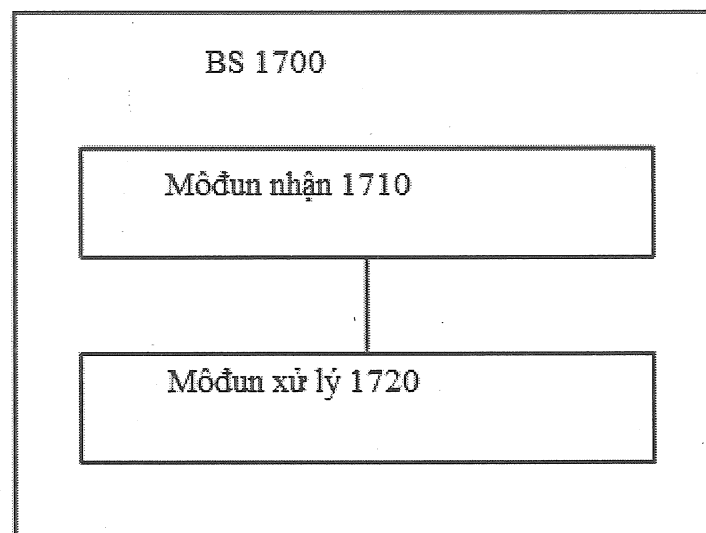


Fig.17

14/14

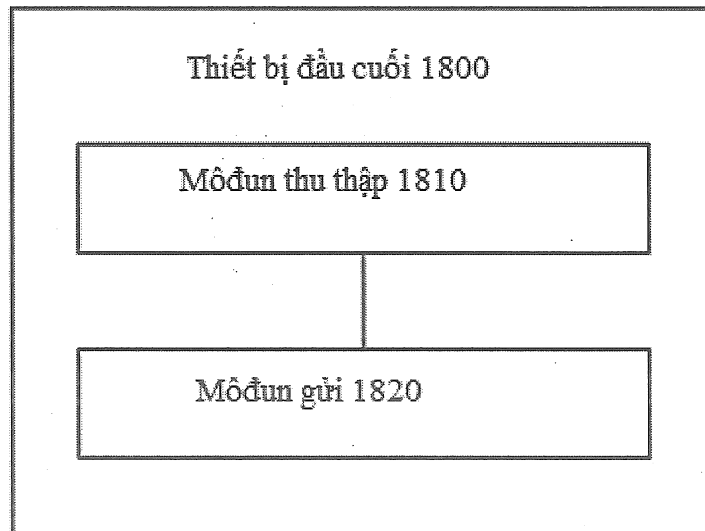


Fig.18

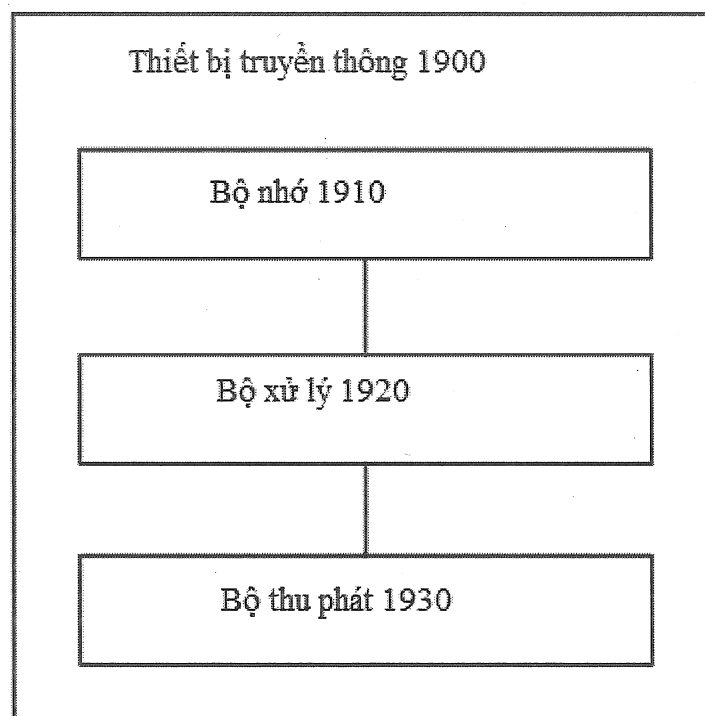


Fig.19