



(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)



1-0044906

(51)^{2020.01} H04L 12/841

(13) B

(21) 1-2020-06304

(22) 04/04/2019

(86) PCT/CN2019/081544 04/04/2019

(87) WO2019/192606 A1 10/10/2019

(30) 201810301182.4 04/04/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/12/2020 393A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) XU, Xiaoying (CN); ZHOU, Guohua (CN); LIU, Xing (CN); ZENG, Qinghai (CN);
JI, Li (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ
BẤT BIẾN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-06304

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu. Theo phương pháp xử lý dữ liệu này, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trẻ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trẻ gói. Thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói, và sau đó đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh. Theo phương pháp xử lý dữ liệu nêu trên, kích thước của bộ đệm biến động có thể được điều chỉnh tương đối nhanh chóng, nhờ đó nâng cao chất lượng thoại.

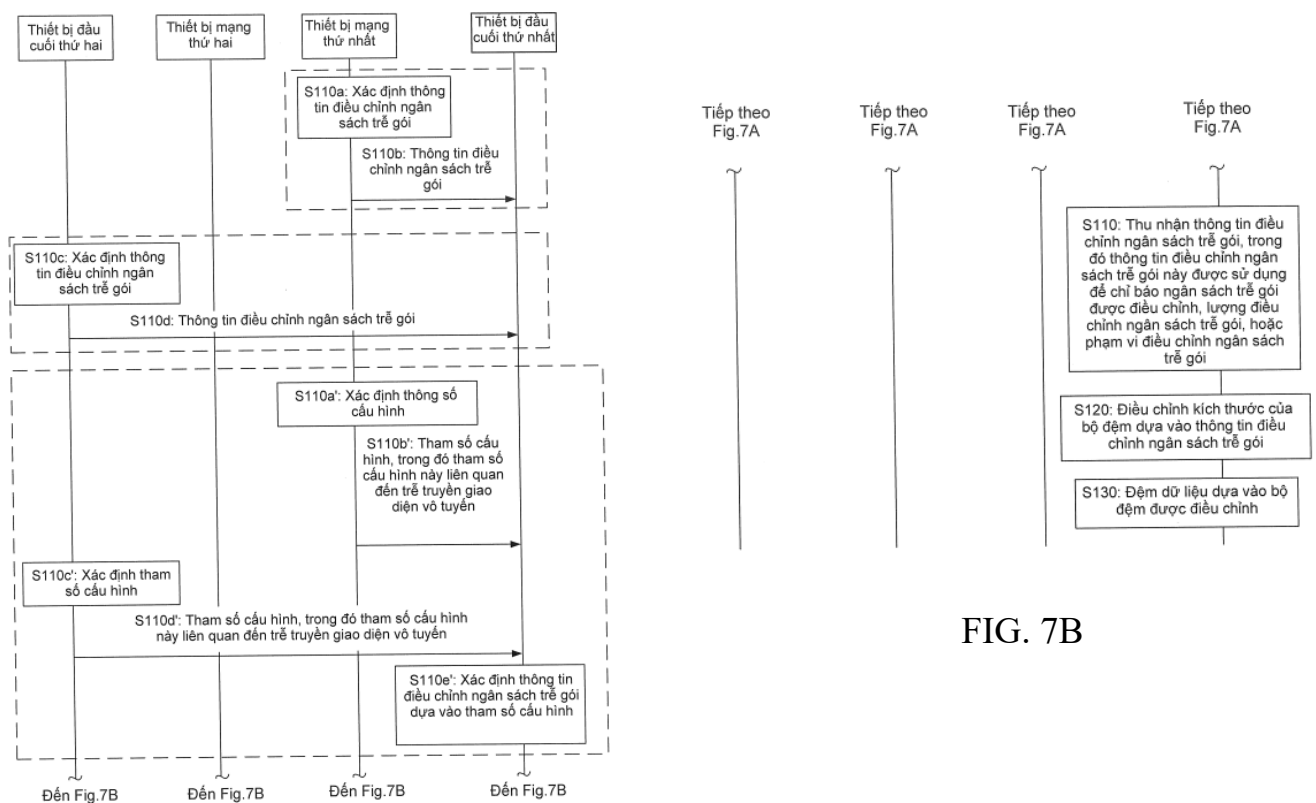


FIG. 7A

FIG. 7B

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong truyền thông hệ thống thoại trên nền phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) (voice over long term evolution, VoLTE)), không có liên kết logic dành riêng nào được sử dụng để truyền tín hiệu thoại. Do đó, chất lượng thoại không thể được đảm bảo. Chất lượng thoại bị ảnh hưởng bởi trễ đầu tới đầu, biến động trễ, tỷ lệ mất gói, và tương tự. Biến động trễ là một trong số các tham số quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng thoại. Do đó, việc đo cụ thể cần phải được thực hiện để loại bỏ tác động của biến động trễ, để đảm bảo chất lượng thoại.

Trong kỹ thuật đã biết, bộ đệm (bộ đệm biến động - jitter buffer) được thiết đặt ở đầu thu của gói dữ liệu thoại để làm giảm biến động trễ. Ý tưởng chính của bộ đệm biến động là: đệm các gói thoại thu được trong một khoảng thời gian và sau đó phát các gói thoại đều đến người dùng. Nếu khoảng thời gian này ngắn hơn so với biến động trễ, thì biến động trễ không thể được loại bỏ hoàn toàn. Nếu khoảng thời gian này lớn hơn biến động trễ, thì biến động trễ có thể được loại bỏ. Tuy nhiên, nhược điểm là trễ truyền thông đầu tới đầu được làm tăng. Do đó, trạng thái lý tưởng nhất là tất cả các gói dữ liệu thoại có tổng độ trễ truyền và độ trễ đệm giống nhau trong bộ đệm biến động. Tuy nhiên, trong ứng dụng thực tế, bởi vì độ trễ truyền của gói dữ liệu thoại trong mạng thay đổi, khó đạt tới trạng thái lý tưởng nhất. Dựa vào điều này, phương pháp điều chỉnh động bộ đệm biến động được đề xuất trong kỹ thuật đã biết, để điều chỉnh động kích thước của bộ đệm biến động dựa vào các thay đổi của biến động trễ.

Theo phương pháp điều chỉnh động bộ đệm biến động hiện thời, đầu thu cần phải điều chỉnh kích thước hoặc độ sâu của bộ đệm biến động dựa vào số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói và biến động trễ mà được thu thập trong một khoảng thời gian. Bởi vì việc thu thập tỷ lệ mất gói và biến động trễ cần phải tiêu tốn một thời gian cụ thể, nên đầu thu không thể điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động kịp thời. Kết quả là, chất lượng thoại suy giảm đáng kể trong một khoảng

thời gian trước khi đầu thu quyết định điều chỉnh bộ đệm biến động, hoặc ngay cả tổn thất gói xuất hiện, gây ra việc làm tăng tỷ lệ mất gói.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu, để điều chỉnh tương đối nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động, và nâng cao chất lượng truyền thông thoại.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp này có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc có thể được áp dụng cho chip bên trong thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói; điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói; và sau đó đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp này có thể được áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất, hoặc có thể được áp dụng cho chip bên trong thiết bị mạng thứ nhất. Theo phương pháp này, thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói. Sau khi thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp này có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc có thể được áp dụng cho chip bên trong thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói. Sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị đầu cuối thứ hai

gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm các bộ phận hoặc các phương tiện (các phương tiện) được tạo cấu hình để thực hiện các bước theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và mạch giao diện, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chương trình xử lý dữ liệu. Khi được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình được đề xuất, ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình theo khía cạnh thứ bảy.

Có thể nhận thấy rằng, theo các khía cạnh nêu trên, bởi vì thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói có thể thể hiện trạng thái chất lượng mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận biết trạng thái chất lượng mạng kịp thời dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được, thay vì nhận biết trạng thái chất lượng mạng dựa vào thông tin chẳng hạn như số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói và biến động trễ mà được thu thập trong một khoảng thời gian, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện theo kỹ thuật đã biết. Nghĩa là, theo sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận biết trạng thái chất lượng mạng kịp thời, và có thể điều chỉnh nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

Theo các khía cạnh nêu trên, thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến, và có thể bao gồm ít nhất một trong số chu kỳ thu không liên tục (Discontinuous Reception, DRX), khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định

thời loại bỏ giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và thông số nâng cao vùng phủ.

Cách thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói không bị giới hạn trong sáng chế. Theo thiết kế có thể, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, và sau đó điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận biết trạng thái mạng kịp thời dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ nhất, và không cần phải xác định trạng thái mạng dựa vào số liệu thống kê về các thông số được thu thập trong một khoảng thời gian, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện theo kỹ thuật đã biết, để điều chỉnh nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động. Theo thiết kế có thể khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình thu được, và còn điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định nhanh chóng thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình thu được, và điều chỉnh nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất. Theo thiết kế này, thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất. Theo cách này, khi thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị mạng thứ nhất không chỉ xem xét thông số đã biết cục bộ mà ảnh hưởng tới chất lượng mạng, mà còn xem xét các thông số có thể ảnh hưởng đến chất lượng mạng và có các số liệu thống kê được thu thập bởi phía thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định chính xác hơn.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách

trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị mạng thứ nhất thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo thiết kế này, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất, và ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai. Theo phương pháp này, khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị mạng thứ nhất không chỉ xem xét trạng thái mạng ở phía cục bộ, mà còn xem xét trạng thái mạng ở phía thiết bị đầu cuối thứ hai mà truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định chính xác hơn.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ hai bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói mà được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc là của thiết bị đầu cuối thứ hai và được xác định bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin ngân sách trễ gói thứ hai được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ hai.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị đầu cuối thứ hai thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói thứ nhất được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, và thông số cấu hình thứ nhất liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến. Theo thiết kế này, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu

hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai dưới dạng thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng thứ hai dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo thiết kế này, trước khi thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai đến thiết bị mạng thứ hai.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ hai bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất theo ba cách dưới đây:

Cách 1: Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua tin nhắn lớp ứng dụng.

Cách 2: Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai.

Cách 3: Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược của biến động trễ theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ giản lược của cơ chế đệm của bộ đệm biến động theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ giản lược của kịch bản truyền thông thoại theo sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ giản lược của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ giản lược của thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của khung giọng nói theo sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ thực hiện của phương pháp truyền tin nhắn theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là lưu đồ thực hiện của phương pháp truyền tin nhắn khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ giản lược để xử lý khung giọng nói bởi thiết bị mạng truy cập theo sáng chế; và

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng lõi theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng

ché.

Đầu tiên, một số thuật ngữ trong sáng chế được mô tả, để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có sự hiểu biết tốt hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối, cũng được đề cập đến là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal, MT), hoặc tương tự, là thiết bị mà cung cấp khả năng liên kết thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng và có chức năng truy cập mạng, ví dụ, thiết bị cầm tay hoặc thiết bị lắp trên xe có chức năng kết nối không dây. Hiện nay, một số ví dụ về thiết bị đầu cuối là: điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo được, thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái, thiết bị đầu cuối không dây trong phẫu thuật điều trị bệnh từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận tải, thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh, và tương tự.

(2) Thiết bị mạng là thiết bị trong mạng không dây, ví dụ, nút mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) mà kết nối thiết bị đầu cuối đến mạng không dây, và nút RAN có thể cũng được đề cập đến là trạm gốc. Hiện nay, một số ví dụ về nút RAN là: NodeB cải tiến liên tục (gNB), điểm truyền-thu (Transmission Reception Point, TRP), NodeB cải tiến (evolved Node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), NodeB (Node B, NB), bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller, BSC), trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), trạm gốc gia đình (ví dụ, NodeB cải tiến gia đình, hoặc home NodeB, HNB), bộ phận dải tần gốc (Base Band Unit, BBU), điểm truy cập (Access Point, AP) độ trung thực không dây (Wireless Fidelity, WiFi), hoặc tương tự. Trong cấu trúc mạng, thiết bị mạng có thể bao gồm nút bộ phận tập trung (Centralized Unit, CU), nút bộ phận phân phối (Distributed Unit, DU), hoặc thiết bị RAN bao gồm nút CU và nút DU.

(3) "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai, và sự lượng hóa khác tương tự với nó. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có

thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B cùng tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ký hiệu "/" nói chung chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

(4) "Mạng" và "hệ thống" thường được sử dụng xen kẽ, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu các ý nghĩa của "mạng" và "hệ thống".

(5) Mạng hệ thống đa phương tiện giao thức Internet (Internet Protocol, IP) (Ip Multimedia Subsystem, IMS) đề cập đến mạng đa năng mà cung cấp dựa vào mạng dựa trên IP.

(6) VoLTE là cuộc gọi thoại trên hệ thống LTE và dịch vụ thoại trên mạng IMS.

(7) Công nghệ chuyển mạch gói (packet switching technology), cũng được đề cập đến là công nghệ chuyển mạch gói dữ liệu, là công nghệ trong đó dữ liệu được gửi bởi thiết bị truyền được phân chia thành các phần với độ dài cụ thể, mỗi phần được đề cập đến là gói hoặc gói dữ liệu, và thông tin được truyền theo cách truyền gói. Mỗi gói có đoạn đầu gói ở phía trước của gói, để chỉ báo địa chỉ mà gói được gửi. Sau đó, chuyển tiếp mỗi gói đến đầu thu dựa vào ký hiệu nhận dạng địa chỉ của mỗi gói. Công nghệ này không thể đảm bảo hoàn toàn việc cấp phát tin cậy các gói dữ liệu. Do đó, chất lượng truyền thông đầu đến đầu không thể được đảm bảo.

(8) Biến động trễ đề cập đến sự thay đổi của độ trễ trong khi truyền mạng. Biến động trễ trong truyền thoại được sử dụng làm ví dụ. Dựa vào Fig.1, khi khoảng thời gian thu của hai gói dữ liệu thoại không nhất quán với khoảng thời gian gửi của hai gói dữ liệu thoại, biến động xuất hiện, và biến động được đề cập đến là biến động trễ.

(9) Cơ chế đệm của bộ đệm biến động là đệm các gói dữ liệu thoại thu được trong bộ đệm biến động trong một khoảng thời gian, và sau đó phát các gói dữ liệu thoại đều đến đầu thu ở khoảng thời gian giống như được sử dụng khi đầu truyền gửi các gói dữ liệu thoại. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.2, Sau khi một số lượng cụ thể các gói dữ liệu thoại được đệm trong bộ đệm biến động, các gói dữ liệu thoại được phát ở tốc độ không đổi ở đầu thu. Ngoài ra, bộ đệm biến động cũng có cơ chế chỉnh sửa và bù. Khi đầu truyền gửi các gói dữ liệu thoại ở

tốc độ cao, một số lượng các gói dữ liệu thoại được đệm trong bộ đệm biến động vượt quá phạm vi giới hạn. Trong trường hợp này, cơ chế chỉnh sửa, ví dụ, loại bỏ gói thoại câm, có thể được bắt đầu, để duy trì khả năng đệm liên tục các gói dữ liệu thoại. Khi đầu truyền gửi các gói dữ liệu thoại ở tốc độ thấp, các gói dữ liệu thoại được đệm trong bộ đệm biến động không thể đáp ứng yêu cầu đầu ra. Trong trường hợp này cơ chế bù, ví dụ, làm tăng sự giảm ồn (comfort noise) hoặc thực hiện bù tổn thất gói (packet loss compensation), có thể được bắt đầu.

(10) Bù tổn thất gói: Khi tổn thất gói xuất hiện trong mạng, thông tin về các khung bị mất được khôi phục bằng cách sử dụng dữ liệu của một vài khung trước đó dựa vào sự tương quan miền thời gian của các tín hiệu thoại, nhờ đó đạt được việc bù trơn tru.

(11) Chế độ mã hóa không dư đề cập đến chế độ mã hóa trong đó khung giọng nói được gửi hiện thời không mang thông tin dư.

(12) Chế độ mã hóa khung đầy đủ đề cập đến chế độ mã hóa trong đó khung giọng nói được gửi hiện thời mang khung giọng nói được gửi trước đó.

Fig.3 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối 130 truy cập mạng không dây, để thu được dịch vụ của mạng bên ngoài (ví dụ, Internet) qua mạng không dây, hoặc truyền thông với thiết bị đầu cuối khác qua mạng không dây. Mạng không dây bao gồm RAN 110 và mạng lõi (Core Network, CN) 120. RAN 110 được tạo cấu hình để kết nối thiết bị đầu cuối 130 với mạng không dây, và CN 120 được tạo cấu hình để quản lý thiết bị đầu cuối và cung cấp cổng để truyền thông với mạng bên ngoài.

Fig.4 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, kiến trúc mạng bao gồm thiết bị CN và thiết bị RAN. Thiết bị RAN bao gồm thiết bị dải gốc và thiết bị tần số vô tuyến. Thiết bị dải gốc có thể được thực hiện bởi một nút, hoặc có thể được thực hiện bởi nhiều nút. Thiết bị tần số vô tuyến có thể được thực hiện độc lập từ xa từ thiết bị dải gốc, hoặc có thể được kết hợp trong thiết bị dải gốc, hoặc một phần của thiết bị tần số vô tuyến được triển khai từ xa và phần khác của thiết bị tần số vô tuyến được kết hợp trong thiết bị dải gốc. Ví dụ, trong hệ thống truyền thông LTE, thiết bị RAN (eNB) bao gồm thiết bị dải gốc và thiết bị tần số vô tuyến. Thiết bị tần số vô tuyến có thể được bố trí từ xa từ thiết bị dải gốc. Ví dụ, bộ phận vô tuyến từ xa (Remote

Radio Unit, RRU) được bố trí từ xa từ BBU.

Sự truyền thông giữa thiết bị RAN và thiết bị đầu cuối tuân theo cấu trúc lớp giao thức cụ thể. Ví dụ, cấu trúc lớp giao thức mặt phẳng điều khiển có thể bao gồm các chức năng của các lớp giao thức chẳng hạn như lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), lớp điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC), và lớp vật lý. Cấu trúc lớp giao thức mặt phẳng người dùng có thể bao gồm các chức năng của các lớp giao thức chẳng hạn như lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp vật lý. Theo một cách thực hiện, có thể có lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP) ở trên lớp PDCP.

Thiết bị RAN có thể thực hiện các chức năng của các lớp giao thức chẳng hạn như lớp RRC, lớp PDCP, lớp RLC, và lớp MAC bằng cách sử dụng một nút; hoặc có thể thực hiện các chức năng của các lớp giao thức này bằng cách sử dụng nhiều nút. Ví dụ, trong cấu trúc cải tiến, thiết bị RAN có thể bao gồm bộ phận tập trung (Centralized Unit, CU) và bộ phận phân phối (Distributed Unit, DU), và các DU có thể được điều khiển tập trung bởi một CU. Như được thể hiện trên Fig.4, các chức năng có thể được phân chia cho CU và DU dựa vào các lớp giao thức của mạng không dây. Ví dụ, các chức năng của lớp PDCP và lớp giao thức ở trên lớp PDCP được thiết đặt trên CU, và các chức năng của lớp giao thức ở dưới lớp PDCP, chẳng hạn như lớp RLC và lớp MAC, được thiết đặt trên DU.

Việc chia các lớp giao thức chỉ là ví dụ, và việc chia này có thể được thực hiện theo cách khác ở lớp giao thức khác, ví dụ, ở lớp RLC. Các chức năng của lớp RLC và các lớp ở trên lớp RLC được thiết đặt trên CU, và các chức năng của các lớp giao thức ở dưới lớp RLC được thiết đặt trên DU. Theo cách khác, việc chia được thực hiện trong lớp giao thức. Ví dụ, một số chức năng của lớp RLC và các chức năng của các lớp giao thức ở trên lớp RLC được thiết đặt trên CU, và các chức năng còn lại của lớp RLC và các chức năng của các lớp giao thức ở dưới lớp RLC được thiết đặt trên DU. Ngoài ra, việc chia có thể được thực hiện theo cách khác, ví dụ, được thực hiện dựa vào thời gian chờ. Chức năng có thời gian xử lý cần phải đáp ứng yêu cầu về thời gian chờ được thiết đặt trên DU, và chức năng có thời gian xử lý không cần phải đáp ứng yêu cầu về thời gian chờ được

thiết đặt trên CU.

Ngoài ra, thiết bị tần số vô tuyến có thể không được bố trí trong DU và từ xa từ DU, hoặc có thể được kết hợp trong DU, hoặc một phần của thiết bị tần số vô tuyến được bố trí từ xa từ DU và phần khác được kết hợp trong DU. Điều này không giới hạn ở đây.

Vẫn dựa vào Fig.5, so với kiến trúc được thể hiện trên Fig.4, mặt phẳng điều khiển (Control Plane, CP) và mặt phẳng người dùng (User Plane, UP) của CU có thể được phân chia và được thực hiện bằng cách sử dụng các thực thể khác nhau: thực thể mặt phẳng điều khiển CU (thực thể CU-CP) và thực thể mặt phẳng người dùng CU (thực thể CU-UP).

Trong kiến trúc mạng trước đó, báo hiệu được tạo ra bởi CU có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối qua DU, hoặc báo hiệu được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối có thể được gửi đến CU qua DU. DU có thể không phân tích báo hiệu, nhưng trực tiếp đóng gói báo hiệu ở lớp giao thức và truyền rõ ràng báo hiệu đến thiết bị đầu cuối hoặc CU. Trong các phương án dưới đây, nếu việc truyền báo hiệu như vậy giữa DU và thiết bị đầu cuối được bao gồm, báo hiệu được gửi hoặc thu được bởi DU bao gồm báo hiệu như vậy trong kịch bản này. Ví dụ, báo hiệu lớp RRC hoặc PDCP được xử lý sau cùng như báo hiệu lớp PHY và được gửi đến thiết bị đầu cuối, hoặc được chuyển đổi từ báo hiệu lớp PHY thu được. Trong kiến trúc này, báo hiệu lớp RRC hoặc PDCP có thể cũng được xem là được gửi bởi DU, hoặc được gửi bởi DU và thiết bị tần số vô tuyến.

Trong phương án nêu trên, CU được phân loại như thiết bị mạng ở phía RAN. Ngoài ra, CU có thể được phân loại theo cách khác như thiết bị mạng ở phía CN. Điều này không giới hạn ở đây.

Thiết bị trong các phương án dưới đây của sáng chế có thể được đặt trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng dựa vào chức năng được thực hiện bởi thiết bị. Khi cấu trúc CU-DU nêu trên được sử dụng, thiết bị mạng có thể là nút CU, nút DU, hoặc thiết bị RAN bao gồm nút CU và nút DU.

Trong truyền thông thoại dựa vào cơ chế VoLTR, khi chất lượng mạng tương đối thấp, chất lượng truyền thông thoại bị ảnh hưởng. Ví dụ, trễ đầu tới đầu, biến động trễ, và tỷ lệ mất gói có thể được làm tăng, và chất lượng truyền thông thoại suy giảm. Để nâng cao chất lượng truyền thông thoại, một vài phép đo sẽ

được thực hiện để làm giảm hoặc thậm chí loại bỏ trễ đầu tới đầu, biến động trễ, và tỷ lệ mất gói trong các công nghệ liên quan.

Hai thiết bị đầu cuối mà thực hiện cuộc gọi VoLTE được sử dụng làm ví dụ để mô tả quy trình tạo ra biến động trễ và phép đo sự giảm xuống của biến động trễ. Dựa vào Fig.6, để dễ dàng mô tả, thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu thoại được đề cập đến là thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối mà gửi dữ liệu thoại được đề cập đến là thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện truyền thông thoại qua trạm gốc. Khi chất lượng mạng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai suy giảm, ví dụ, khi biến động tức thời giao diện vô tuyến được làm tăng do chuyển mạch hoặc quá tải, biến động trễ ở phía thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể làm tăng, và ngoài ra, chất lượng thoại bị suy giảm đáng kể. Trong các trường hợp nghiêm trọng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể không thể thu một số gói dữ liệu thoại được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, nghĩa là, tổn thất gói xuất hiện.

Trong công nghệ liên quan, bộ đệm biến động được thiết đặt trong thiết bị đầu cuối thứ nhất để làm giảm hoặc thậm chí loại bỏ biến động trễ. Thiết bị đầu cuối thứ nhất đầu tiên đệm các gói dữ liệu thoại thu được đến bộ đệm biến động, sau đó đệm các gói dữ liệu thoại trong một khoảng thời gian để xóa bỏ biến động trễ, và sau đó phát đều các gói dữ liệu thoại được đệm. Nếu phương pháp điều chỉnh động bộ đệm biến động hiện thời (mà có thể cũng được đề cập đến là bộ đệm biến động thích ứng) được sử dụng, thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động (mà có thể cũng được đề cập đến là độ sâu của bộ đệm biến động) dựa vào thông tin chẳng hạn như số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói và biến động trễ được thu thập trong một khoảng thời gian, để nâng cao chất lượng thoại. Như được thể hiện trên Fig.6, sau khi biến động tức thời giao diện vô tuyến được làm tăng, thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải nhận biết sự thay đổi của chất lượng mạng dựa vào thông tin chẳng hạn như số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói và biến động trễ mà được thu thập trong khoảng thời gian này, và làm tăng thêm kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin chẳng hạn như tỷ lệ mất gói và biến động trễ được thu thập. Bởi vì việc thu thập số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói và biến động trễ cần tốn một số thời gian, nên thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động kịp thời, chất lượng thoại bị suy giảm đáng kể, và thậm chí tổn thất gói xuất hiện trong một khoảng thời gian trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất quyết định điều chỉnh bộ đệm

biến động. Ngược lại, khi biến động tức thời giao diện vô tuyến được làm giảm (không được thể hiện trên Fig.6), thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể làm giảm thời gian đệm của bộ đệm biến động ở đầu cục bộ kịp thời, và do đó, không thể đảm bảo sự nhất quán của các gói dữ liệu thoại thu được bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất và các gói dữ liệu thoại được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, dẫn đến trải nghiệm của người dùng kém.

Dựa vào vấn đề tồn tại nêu trên, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Khi chất lượng mạng suy giảm, thiết bị đầu cuối thứ nhất trực tiếp thu nhận hệ số được sử dụng để điều chỉnh bộ đệm biến động để điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động kịp thời bởi điều chỉnh hệ số của bộ đệm biến động, thay vì điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào số liệu thống kê về các kết quả được thu thập trong một khoảng thời gian.

Fig.7 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

S110: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói.

Theo một phương án của sáng chế, ngân sách trễ gói là trị số lớn nhất của độ trễ giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thực thể chức năng thực thi chính sách và tính phí (Policy And Charging Enforcement Function, PCEF), trị số lớn nhất của độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất, độ trễ gây ra sau một thời gian truyền giao diện vô tuyến, hoặc trị số trung bình của các độ trễ gây ra sau nhiều lần truyền giao diện vô tuyến. Thiết bị mạng thứ nhất có thể là thiết bị RAN mà kết nối thiết bị đầu cuối thứ nhất đến mạng không dây (ví dụ, đến CN). Trong trường hợp này, độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất là độ trễ giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị RAN.

Theo một phương án của sáng chế, "điều chỉnh" có thể cũng được đề cập đến là "thay đổi". Theo sáng chế, "điều chỉnh" và "thay đổi" có thể được dùng thay thế cho nhau, và không được phân biệt với nhau trong sáng chế. Ví dụ, ngân sách trễ gói được điều chỉnh có thể cũng được đề cập đến là ngân sách trễ gói

được thay đổi. Theo ví dụ khác, lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói có thể cũng được đề cập đến là lượng thay đổi ngân sách trẻ gói, và có nghĩa cụ thể là lượng tăng ngân sách trẻ gói hoặc lượng giảm ngân sách trẻ gói. Theo ví dụ khác, phạm vi điều chỉnh ngân sách trẻ gói có thể cũng được đề cập đến là phạm vi thay đổi ngân sách trẻ gói. Cụ thể là, phạm vi thay đổi ngân sách trẻ gói có thể là phạm vi thay đổi của ngân sách trẻ gói, hoặc có thể là phạm vi thay đổi của lượng thay đổi ngân sách trẻ gói. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói có thể là giá trị dương hoặc giá trị âm. Khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị dương, lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói chỉ báo lượng tăng của ngân sách trẻ gói, hoặc khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị âm, lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói chỉ báo lượng giảm của ngân sách trẻ gói.

Một cách tùy ý, sau khi thu lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định ngân sách trẻ gói được điều chỉnh dựa vào lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói. Ví dụ, khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị dương, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng tổng của ngân sách trẻ gói được xác định trước (ví dụ, được xác định bởi nhà vận hành) và lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói làm ngân sách trẻ gói được điều chỉnh của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo ví dụ khác, khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị dương, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng tổng của ngân sách trẻ gói thống kê và lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói làm ngân sách trẻ gói được điều chỉnh của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo ví dụ khác, khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị dương, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng tổng của ngân sách trẻ gói của việc truyền cuối cùng và lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói làm ngân sách trẻ gói được điều chỉnh của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói là thông tin mà có thể thể hiện trạng thái chất lượng mạng. Tất nhiên là, thông tin mà có thể thể hiện trạng thái chất lượng mạng không giới hạn ở thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói.

Cần lưu ý rằng thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói có thể là thông tin điều chỉnh đường lên hoặc đường xuống. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu thu dữ liệu, thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói là thông tin điều chỉnh đường xuống; mặt khác, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu truyền dữ liệu, thông

tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói là thông tin điều chỉnh đường lên.

Sau khi thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện các thao tác sau đây:

S120: Thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói.

Ví dụ, thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói chỉ báo ngân sách trẻ gói được điều chỉnh. Khi ngân sách trẻ gói được điều chỉnh được làm tăng, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm tăng kích thước của bộ đệm biến động; mặt khác, khi ngân sách trẻ gói được điều chỉnh được làm giảm, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm giảm kích thước của bộ đệm biến động.

Ví dụ, thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói chỉ báo lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói. Khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị dương, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm tăng kích thước của bộ đệm biến động; mặt khác, khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói là giá trị âm, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm giảm kích thước của bộ đệm biến động.

Theo cách thực hiện có thể, trước khi điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn xác định xem liệu lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói có vượt quá ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng hay không. Ví dụ, khi lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói vượt quá ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói thu được.

Ví dụ, thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói chỉ báo phạm vi điều chỉnh ngân sách trẻ gói. Khi phạm vi điều chỉnh ngân sách trẻ gói đề cập đến phạm vi thay đổi của ngân sách trẻ gói hoặc phạm vi thay đổi của lượng thay đổi ngân sách trẻ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định lượng cần được làm tăng hoặc được làm giảm đối với kích thước của bộ đệm biến động dựa vào phạm vi thay đổi của ngân sách trẻ gói hoặc phạm vi thay đổi của lượng thay đổi ngân sách trẻ gói. Cụ thể là, việc liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất làm tăng hay làm giảm kích thước của bộ đệm biến động phụ thuộc vào việc liệu ngân sách trẻ gói được điều chỉnh được làm tăng hay được làm giảm. Nếu ngân sách trẻ gói được điều chỉnh được làm tăng, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm tăng kích thước của bộ đệm biến động; mặt

khác, nếu ngân sách trễ gói được điều chỉnh được làm giảm, thiết bị đầu cuối thứ nhất làm giảm kích thước của bộ đệm biến động.

Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, rằng ngân sách trễ gói được làm tăng 50 ms, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể làm tăng biến động trễ cục bộ thu được thông qua sự thu thập thống kê 50 ms để thu được biến động trễ được điều chỉnh, sử dụng biến động trễ được điều chỉnh làm thông số đầu vào để điều chỉnh bộ đệm biến động, và điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động.

Theo ví dụ khác, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, rằng trị số ngân sách trễ gói là 150 ms, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể Tham chiếu đến trị số trễ đầu tới đầu cục bộ thu được thông qua sự thu thập thống kê, sử dụng sự chênh lệch giữa hai trị số làm thông số đầu vào để điều chỉnh bộ đệm biến động, và điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động.

Theo ví dụ khác, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, rằng phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói là từ 20 ms đến 50 ms, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể làm tăng biến động trễ cục bộ thu được thông qua sự thu thập thống kê 50 ms để thu được biến động trễ được điều chỉnh, sử dụng biến động trễ được điều chỉnh làm thông số đầu vào để điều chỉnh bộ đệm biến động, và điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn điều chỉnh độ sâu của bộ đệm biến động dựa vào hệ số khác chẳng hạn như tỷ lệ mất gói. Ví dụ, độ sâu của bộ đệm biến động được điều chỉnh khi ít nhất một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây được đáp ứng:

Khi tỷ lệ mất gói cao hơn so với ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng, và biến động trễ thấp hơn so với ngưỡng được xác định trước, kích thước của bộ đệm biến động được làm tăng.

Khi tỷ lệ mất gói nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng, và biến động trễ lớn hơn ngưỡng được xác định trước, kích thước của bộ đệm biến động có thể không được điều chỉnh.

Khi tỷ lệ mất gói nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng, và trễ đầu tới đầu nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước, kích

thước của bộ đệm biến động có thể được làm tăng.

Khi tỷ lệ mất gói nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng, và trễ đầu tới đầu lớn hơn ngưỡng được xác định trước, kích thước của bộ đệm biến động có thể không được điều chỉnh.

Một cách tùy ý, tỷ lệ mất gói có thể là tỷ lệ mất gói của các gói dữ liệu của lớp ứng dụng, hoặc có thể là tỷ lệ mất gói của các gói dữ liệu của lớp PDCP, lớp RLC, hoặc lớp MAC. Ví dụ, tỷ lệ mất gói có thể là tỷ lệ mất gói của các PDCP PDU, các RLC PDU hoặc các MAC PDU.

Các điều kiện nêu trên có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được sử dụng hoàn toàn hoặc một phần. Ngoài ra, điều kiện nêu trên có thể được sử dụng kết hợp với điều kiện khác. Khi điều kiện nêu trên được sử dụng kết hợp với điều kiện khác, điều kiện là điều kiện cần thay vì điều kiện đủ, và sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

S130: Thiết bị đầu cuối thứ nhất đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh.

Theo phương pháp xử lý dữ liệu được đề xuất trong sáng chế, bởi vì thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói có thể thể hiện trạng thái chất lượng mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất trong sáng chế có thể nhận biết trạng thái chất lượng mạng kịp thời dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được, thay vì nhận biết trạng thái chất lượng mạng dựa vào thông tin chẳng hạn như tỷ lệ mất gói và biến động trễ mà thu được thông qua sự thu thập thống kê trong một khoảng thời gian, như trong kỹ thuật đã biết. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất trong sáng chế có thể nhận biết trạng thái chất lượng mạng kịp thời, và có thể điều chỉnh nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

Cách thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế. Theo cách thực hiện có thể, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai. Chi tiết, dựa vào các bước từ S110a đến S110d. Theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất

thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình. Chi tiết, dựa vào các bước từ S110a' đến S110e'.

Theo sáng chế, thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến có nghĩa là: thông số cấu hình ảnh hưởng tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến. Ví dụ, nếu thông số cấu hình thay đổi, độ trễ truyền giao diện vô tuyến thay đổi.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối mà truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai được sử dụng để phân biệt giữa đầu thu và đầu truyền trong truyền thông. Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu truyền, thì thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu thu. Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu thu, thì thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu truyền. Theo một phương án của sáng chế, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu thu và thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu truyền được sử dụng để mô tả.

Phần dưới đây mô tả chi tiết rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bằng cách thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai.

S110a: Thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói theo các cách sau đây:

Theo một cách thực hiện, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng đã được biết đến hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng. Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông tin chẳng hạn như số liệu thống kê về tỷ lệ mất gói được thu thập cục bộ và độ trễ truyền của gói dữ liệu.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông

tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào trễ đầu tới đầu thứ nhất hoặc tỷ lệ mất gói thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Để cụ thể, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bằng cách sử dụng trễ đầu tới đầu thứ nhất hoặc tỷ lệ mất gói thứ nhất thay vì thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, sao cho lượng tính toán của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được làm giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được làm giảm.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị mạng thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào sự kết hợp bất kỳ của thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định chính xác hơn. Theo cách thực hiện này, trước khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, thiết bị mạng thứ nhất thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Tất nhiên là, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định theo cách khác thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng và dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị mạng thứ nhất có thể thỏa thuận với thiết bị mạng thứ hai để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Thiết bị mạng thứ nhất có thể thỏa thuận với thiết bị mạng thứ hai để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói theo cách sau đây:

Thiết bị mạng thứ nhất thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, và xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất, và ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mạng thứ hai có thể là thiết bị RAN mà kết nối thiết bị đầu cuối thứ hai đến mạng không dây (ví dụ, đến CN).

Có thể được hiểu rằng khi thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ

hai được phục vụ bởi cùng thiết bị mạng (ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất), thiết bị mạng thứ nhất có thể trực tiếp thu nhận ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ hai, trẽ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tất nhiên là, theo cách khác, thiết bị mạng thứ nhất có thể sử dụng riêng biệt ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ hai, trẽ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai, để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói.

Cần lưu ý rằng khi thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai được phục vụ bởi cùng thiết bị mạng, nghĩa là, khi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai là các thiết bị mạng giống nhau, quy trình thỏa thuận giữa thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai (nghĩa là, quy trình trong đó thiết bị mạng thứ hai gửi ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ hai, trẽ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai đến thiết bị mạng thứ nhất) có thể được bỏ qua. Cụ thể là, giả định rằng cả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất. Thiết bị mạng thứ nhất có thể trực tiếp thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ hai, trẽ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và còn xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ nhất, trẽ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Một cách tùy ý, ít nhất một trong số thông tin ngân sách trẽ gói thứ hai, trẽ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai có thể được gửi bởi thiết bị mạng lõi hoặc máy chủ đến thiết bị mạng thứ nhất. Theo cách thực hiện này, thiết bị mạng lõi hoặc máy chủ có thể thu nhận thông tin nêu trên từ thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói đến thiết bị mạng lõi (ví dụ, nút IMS, trong đó nút IMS có thể nhận thấy rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là hai đầu của cuộc gọi thoại), và thiết bị mạng lõi gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói đến thiết bị mạng thứ nhất. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói đến máy chủ, máy chủ gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói thu được đến thiết bị mạng lõi, và thiết bị mạng lõi gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẽ gói đến thiết bị mạng thứ nhất.

Một cách tùy ý, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin điều chỉnh

ngân sách trễ gói cho các kênh logic hoặc các dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Có thể được hiểu rằng lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, khi được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể, thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất.

Một cách tùy ý, trễ đầu tới đầu thứ nhất và tỷ lệ mất gói thứ nhất có thể được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất và được gửi đến thiết bị mạng thứ nhất, hoặc có thể được gửi riêng biệt đến thiết bị mạng thứ nhất như thông tin bổ sung.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ hai bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai. Có thể được hiểu rằng lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai, khi được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể, thông tin ngân sách trễ gói thứ hai được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ hai.

Một cách tùy ý, trễ đầu tới đầu thứ hai và tỷ lệ mất gói thứ hai có thể được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ hai và được gửi đến thiết bị mạng thứ hai, hoặc có thể được gửi riêng biệt đến thiết bị mạng thứ hai như thông tin bổ sung.

Trễ đầu tới đầu thứ nhất và trễ đầu tới đầu thứ hai là các độ trễ giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai (end to end – đầu tới đầu, viết tắt tắt

là E2E). Tỷ lệ mất gói thứ nhất là tỷ lệ mất gói thu được thông qua sự thu thập thống kê bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ hai là tỷ lệ mất gói thu được thông qua sự thu thập thống kê bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

S110b: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất.

S110c: Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

Theo một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng đã được biết đến hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị đầu cuối thứ hai thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, và xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất là thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói thứ nhất được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất. Theo cách thực hiện này, thiết bị mạng thứ hai có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất theo hai cách dưới đây:

Cách 1: Thiết bị mạng thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng.

Cách 2: Thiết bị mạng thứ hai xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo cách thực hiện này, trước khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, thiết bị mạng thứ hai thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

S110d: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Sau khi thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, thiết bị đầu cuối thứ nhất

gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến lớp ứng dụng của thiết bị đầu cuối thứ nhất để xử lý.

Một cách tùy ý, khi thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói và gói dữ liệu thoại, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được, một lượng kích thước của bộ đệm biến động cần được điều chỉnh, và sau đó xử lý gói dữ liệu thoại, để làm giảm việc loại bỏ gói dữ liệu do biến động trễ lớn.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất theo các cách sau đây:

Theo một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua tin nhắn lớp ứng dụng. Tin nhắn lớp ứng dụng có thể bao gồm tin nhắn hoặc gói dữ liệu yêu cầu chế độ mã hóa-giải mã (Codec Mode Request, CMR) giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (Real-Time Transport Control Protocol, RTCP)/giao thức truyền tải thời gian thực (Real-Time Transport Protocol, RTP).

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai. Theo cách thực hiện này, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định đến thiết bị mạng thứ hai, và thiết bị mạng thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách thực hiện khác nữa, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất. Theo cách thực hiện này, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định đến thiết bị mạng thứ hai, thiết bị mạng thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được đến thiết bị mạng thứ nhất, và thiết bị mạng thứ nhất còn gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, trong quy trình thiết lập phiên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị mạng thứ nhất cần phải thông báo cho thiết bị mạng thứ hai về thông tin địa chỉ IP của thiết bị mạng thứ nhất trên mạng IMS. Theo cách này, sau khi thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi

thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị mạng thứ hai gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị mạng thứ nhất dựa vào thông tin địa chỉ IP thu được của thiết bị mạng thứ nhất, và thiết bị mạng thứ nhất còn gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần được lưu ý thêm rằng khi thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai được phục vụ bởi cùng thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng.

Có thể được hiểu rằng các bước khác nhau nêu trên có thể được sử dụng trong các kịch bản ứng dụng khác nhau. Ví dụ, khi độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của các bước từ S110a đến S110b. Khi độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của các bước từ S110c đến S110d. Tất nhiên là, nếu cả độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của các bước từ S110a đến S110d. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xem xét toàn diện thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất, và sau đó ra quyết định về việc điều chỉnh bộ đệm biến động.

Phần dưới đây mô tả chi tiết rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bằng cách thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai.

S110a': Thiết bị mạng thứ nhất xác định thông số cấu hình, trong đó thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến.

Theo sáng chế, thông số cấu hình có thể bao gồm ít nhất một trong số chu kỳ thu không liên tục (Discontinuous Reception, DRX), khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ PDCP, và thông số nâng cao vùng phủ. Thông số nâng cao vùng phủ có thể bao gồm một số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu. Khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ PDCP đề cập đến thời gian mà gói PDCP SDU được đệm trong thực thể PDCP. Cụ thể là, sau khi thu gói PDCP SDU từ lớp cao hơn, thực thể PDCP bắt đầu bộ định thời loại bỏ PDCP. Khi bộ

định thời loại bỏ PDCP kết thúc, thực thể PDCP loại bỏ gói PDCP SDU và PDCP PDU được tạo ra từ PDCP SDU.

Cần lưu ý rằng thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông số cấu hình theo cách giống như được sử dụng trong việc xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Chi tiết, dựa vào phần mô tả của bước S110a. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định trị số của chu kỳ DRX cần được làm giảm, phụ thuộc vào chất lượng tín hiệu vô tuyến cao hơn so với ngưỡng được xác định trước. Theo ví dụ khác, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định trị số của chu kỳ DRX cần được làm giảm dựa vào một hoặc nhiều thông số trong số: lượng làm giảm chu kỳ DRX được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, ngân sách trễ gói được xác định trước nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước, trễ đầu tới đầu thứ nhất lớn hơn ngưỡng được xác định trước, và tỷ lệ mất gói thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước. Theo ví dụ khác, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu dựa vào một hoặc nhiều trong số các thông số sau đây: chất lượng tín hiệu vô tuyến cao hơn so với ngưỡng được xác định trước, làm tăng số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, ngân sách trễ gói được xác định trước thấp hơn so với ngưỡng được xác định trước, và tỷ lệ mất gói thứ nhất cao hơn so với ngưỡng được xác định trước.

S110b': Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất.

S110c': Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định thông số cấu hình, trong đó thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định thông số cấu hình theo cách giống như được sử dụng trong việc xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Chi tiết, dựa vào phần mô tả của bước S110c. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S110d': Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Sau khi thu thông số cấu hình, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông số cấu hình đến lớp ứng dụng của thiết bị đầu cuối thứ nhất để xử lý.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ hai có thể gửi thông số cấu hình theo cách giống như được sử dụng trong gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Chi tiết, dựa vào phần mô tả của bước S110d. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S110e': Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ, khi thông số cấu hình là chu kỳ DRX, giả sử rằng chu kỳ DRX độ dài trước khi điều chỉnh là 1280 ms, chỉ 1 ms trong 1280 ms được sử dụng để thu lập lịch đường xuống; giả sử rằng chu kỳ DRX sau khi điều chỉnh là 10 ms, 1 ms trong 10 ms được sử dụng để thu lập lịch đường xuống. Trong trường hợp này, ngân sách trễ gói để thu đường xuống được làm giảm bởi 1270 ms.

Theo ví dụ khác, khi thông số cấu hình là số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu, giả sử rằng số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trước khi điều chỉnh là 0, và số lần để gửi lặp lại gói dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất sau khi điều chỉnh là 5 (bao gồm một lần truyền ban đầu), trong trường hợp này, ngân sách trễ gói được làm tăng theo thời gian của bốn đơn vị truyền.

Theo ví dụ khác, khi thông số cấu hình là khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ PDCP, khi khoảng thời gian của bộ định thời loại bỏ PDCP được làm tăng 10 ms, ngân sách trễ gói cũng được làm tăng một cách tương ứng, ví dụ, được làm tăng 10 ms một cách tương ứng.

Có thể được hiểu rằng các bước khác nhau nêu trên có thể được sử dụng trong các kịch bản ứng dụng khác nhau. Ví dụ, khi độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của bước S110a', S110b', và S110e'. Khi độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của bước S110c, S110d', S110e'. Tất nhiên là, nếu cả độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai thay đổi, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cách thực hiện của các bước từ S110a đến S110e'. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xem xét toàn diện thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ

nhất, để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói và ra quyết định để điều chỉnh bộ đệm biến động.

Phần dưới đây mô tả phương pháp xử lý dữ liệu được đề xuất trong sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 bằng cách sử dụng các ví dụ.

Fig.8 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.8, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất là UE 1, thiết bị mạng thứ nhất là RAN 1, và thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói từ thiết bị mạng thứ nhất được sử dụng để mô tả. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp này bao gồm các bước dưới đây.

S210: RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình.

Theo một cách thực hiện, RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng.

Theo cách thực hiện khác nữa, RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được báo cáo bởi UE 1. Dựa vào các bước từ S210a đến S210b.

S220: RAN 1 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến UE 1. Nếu RAN 1 gửi thông số cấu hình đến UE 1, UE 1 còn thực hiện bước S230.

S230: UE 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình.

S240: UE 1 điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

S250: UE 1 đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh.

Một cách tùy ý, phương pháp được thể hiện trên Fig.8 có thể được áp dụng cho kịch bản trong đó độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa UE 1 và RAN 1 thay đổi.

Fig.9 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác theo một

phương án của sáng chế. Trên Fig.9, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất là UE 1, thiết bị đầu cuối thứ hai là UE 2, thiết bị mạng thứ nhất là RAN1, thiết bị mạng thứ hai là RAN 2, và thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói từ thiết bị mạng thứ nhất được sử dụng để mô tả. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp này bao gồm các bước dưới đây.

S310: RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình.

Theo một cách thực hiện, RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng.

Theo cách thực hiện khác nữa, RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được báo cáo bởi UE 1. Dựa vào các bước từ S310a đến S310b.

Theo cách thực hiện khác nữa, RAN 1 và RAN 2 thỏa thuận để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình. Dựa vào S310c. Một cách tùy ý, RAN 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi RAN 2, và ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất. Theo cách thực hiện này, sau khi RAN 1 thỏa thuận với RAN 2 để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, RAN 1 và RAN 2 có thể lần lượt gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được thỏa thuận đến UE 1 và UE 2. Dựa vào S320 và S320'. Cần lưu ý rằng thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được gửi ở bước S320 và S320' có thể là các trị số khác nhau.

S320: RAN 1 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình để UE 1. Nếu RAN 1 gửi thông số cấu hình đến UE 1, UE 1 còn thực hiện bước S330.

S330: UE 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình.

S340: UE 1 điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin

điều chỉnh ngân sách trễ gói.

S350: UE 1 đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh.

Fig.10 là lưu đồ thực hiện của phương pháp xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.10, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất là UE 1, thiết bị đầu cuối thứ hai là UE 2, thiết bị mạng thứ nhất là RAN1, thiết bị mạng thứ hai là RAN 2, và thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói từ thiết bị đầu cuối thứ hai được sử dụng để mô tả. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S410: UE 2 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình.

Theo một cách thực hiện, UE 2 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng.

Theo cách thực hiện khác nữa, UE 2 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được gửi bởi RAN 2 là thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình. Cần lưu ý rằng thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được gửi bởi RAN 2 đến UE 2 có thể được xác định bởi RAN 2 dựa vào trạng thái chất lượng mạng hiện thời hoặc hệ số ảnh hưởng hiện thời mà ảnh hưởng tới trạng thái chất lượng mạng, hoặc có thể được xác định bởi RAN 2 dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được báo cáo bởi UE 2. Dựa vào các bước từ S410a đến S410c.

S420: UE 2 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến UE 1. Nếu RAN 1 gửi thông số cấu hình đến UE 1, UE 1 còn thực hiện bước S430.

Cơ hội để thực hiện bước S420 không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Khi xác định rằng ít nhất một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây được đáp ứng, UE 2 kích hoạt việc thực hiện bước S420.

Điều kiện 1: UE 2 xác định rằng ít nhất lượng thay đổi ngân sách trễ gói lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng.

Điều kiện 2: UE 2 xác định rằng ít nhất chất lượng tín hiệu vô tuyến thấp hơn so với ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng.

Điều kiện 3: UE 2 xác định rằng ít nhất tỷ lệ mất gói lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được xác định trước hoặc ngưỡng được tạo cấu hình mạng.

Các điều kiện nêu trên có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được sử dụng hoàn toàn hoặc một phần. Ngoài ra, điều kiện nêu trên có thể được sử dụng kết hợp với điều kiện khác. Khi điều kiện nêu trên được sử dụng kết hợp với điều kiện khác, điều kiện là điều kiện cần thay vì điều kiện đủ, và sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một cách tùy ý, khi cả gói dữ liệu dịch vụ thoại và thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói là dữ liệu cần được truyền, UE 2 gửi ưu tiên thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc đặt thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói trong gói dữ liệu dịch vụ thoại và gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói cùng với gói dữ liệu dịch vụ thoại.

UE 2 có thể gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình đến UE 1 theo ba cách. Dựa vào các bước S420, S420a đến S420b, và S420c đến S420e.

S430: UE 1 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình.

S440: UE 1 điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói.

S450: UE 1 đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh.

Một cách tùy ý, phương pháp được thể hiện trên Fig.10 có thể được áp dụng cho kịch bản trong đó độ trễ truyền giao diện vô tuyến giữa UE 2 và RAN 2 thay đổi.

Theo phương pháp xử lý dữ liệu được đề xuất trong phương án này của sáng chế, đầu thu có thể nhận biết trạng thái chất lượng mạng kịp thời dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được, và có thể điều chỉnh nhanh chóng kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, nhờ đó nâng cao chất lượng thoại và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Phần nêu trên mô tả chủ yếu các giải pháp được đề xuất trong các phương

án của sáng chế từ góc độ của sự tương tác giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất, hoặc giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Có thể được hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị mạng thứ nhất bao gồm các cấu trúc phần cứng và/hoặc các môđun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng. Dựa vào các bộ phận và các bước thuật toán được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo dạng phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng và các điều kiện thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là cách thực hiện này nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, việc chia bộ phận chức năng có thể được thực hiện trên thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị mạng thứ nhất dựa vào các ví dụ về phương pháp nêu trên. Ví dụ, mỗi bộ phận chức năng có thể thu được thông qua việc chia dựa vào chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được kết hợp trong một bộ xử lý. Bộ phận được kết hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Dựa vào cùng nguyên lý sáng tạo, một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị để thực hiện bất kỳ một trong số các phương pháp nêu trên, ví dụ, thiết bị bao gồm các bộ phận (hoặc các phương tiện) được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai trong bất kỳ một trong số các phương pháp nêu trên. Theo ví dụ khác, thiết bị khác cũng được đề xuất, bao gồm các bộ phận (hoặc các phương tiện) được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai trong bất kỳ một trong số các phương pháp nêu trên.

Theo cách thực hiện có thể, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu 100. Thiết bị xử lý dữ liệu 100 có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai. Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xử lý dữ liệu 100 theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.11, thiết

bị xử lý dữ liệu 100 bao gồm bộ xử lý 110, bộ phận gửi 130, và bộ phận thu 120 hoặc bộ phận thu nhận 140. Khi thiết bị xử lý dữ liệu 100 được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị 100 tương ứng bao gồm bộ xử lý 110, bộ phận gửi 130, và bộ phận thu nhận 140. Bộ phận thu nhận 140 được tạo cấu hình để thu được thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói. Bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được bởi bộ phận thu nhận 140, và đệm dữ liệu dựa vào bộ đệm biến động được điều chỉnh. Khi thiết bị xử lý dữ liệu 100 được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị 100 tương ứng bao gồm bộ xử lý 110, bộ phận thu 120, và bộ phận gửi 130. Bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình. Bộ phận gửi 130 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định bởi bộ xử lý 110 đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể khác, một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu 200. Thiết bị xử lý dữ liệu 200 có thể được áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai. Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xử lý dữ liệu 200 theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.12, thiết bị xử lý dữ liệu 200 bao gồm bộ xử lý 210, bộ phận thu 220, và bộ phận gửi 230. Bộ xử lý 210 được tạo cấu hình để xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình. Bộ phận gửi 230 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định bởi bộ xử lý 210 đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói. Thông số cấu hình liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến, và có thể bao gồm ít nhất một trong số chu kỳ DRX, khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ PDCP, và thông số nâng cao vùng phủ.

Khi thiết bị xử lý dữ liệu 100 được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị xử lý dữ liệu 200 được áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, các thao tác sau đây có thể được thực hiện thêm:

Theo thiết kế có thể, bộ phận thu nhận 140 thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, và

sau đó kích thước của bộ đệm biến động được điều chỉnh dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được. Theo cách này, trạng thái mạng có thể được nhận biết kịp thời dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ nhất, thay vì trạng thái mạng được xác định dựa vào số liệu thống kê về các thông số được thu thập trong một khoảng thời gian trong kỹ thuật đã biết, sao cho kích thước của bộ đệm biến động có thể được điều chỉnh nhanh chóng.

Theo thiết kế có thể khác, bộ phận thu nhận 140 thu thông số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói dựa vào thông số cấu hình thu được, và kích thước của bộ đệm biến động được điều chỉnh dựa vào thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định. Theo cách này, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói có thể được xác định nhanh chóng được xác định dựa vào thông số cấu hình thu được, sao cho kích thước của bộ đệm biến động có thể được điều chỉnh nhanh chóng.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi bộ phận thu nhận 140 thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, bộ phận gửi 130 gửi ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất. Theo thiết kế này, bộ xử lý 210 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất. Theo cách này, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định chính xác hơn.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói được kỳ vọng bởi thiết bị 100.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi bộ xử lý 210 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, bộ phận thu 220 thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo thiết kế này, bộ xử lý 210 có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách

trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất, và ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai. Theo phương pháp này, khi xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, thiết bị xử lý dữ liệu không chỉ xem xét trạng thái mạng ở phía cục bộ, mà còn xem xét trạng thái mạng của đầu ngang hàng, sao cho thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình được xác định chính xác hơn.

Thông tin ngân sách trễ gói thứ hai bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói, hoặc ngân sách trễ gói của thiết bị đầu cuối thứ hai mà được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc mà được xác định bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin ngân sách trễ gói thứ hai được mang trong báo cáo điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ hai.

Theo thiết kế có thể khác nữa, trước khi bộ xử lý 110 xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình, bộ phận thu 120 thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng mà phục vụ thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo thiết kế này, bộ xử lý 110 có thể xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình theo cách sau đây: xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất là thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói hoặc thông số cấu hình.

Thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngân sách trễ gói thứ nhất được điều chỉnh, lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, hoặc phạm vi điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất, và thông số cấu hình thứ nhất liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến.

Theo thiết kế có thể khác nữa, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng dựa vào ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai mà được gửi bởi bộ phận gửi 130. Theo thiết kế này, trước khi bộ phận thu 120 thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thứ nhất hoặc thông số cấu hình thứ nhất, bộ phận gửi 130 gửi ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai đến thiết bị mạng.

Thông tin ngân sách trẻ gói thứ hai bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, phạm vi điều chỉnh ngân sách trẻ gói, hoặc ngân sách trẻ gói được kỳ vọng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo sáng chế, bộ phận gửi 130 có thể gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất theo ba cách dưới đây:

Cách 1: Bộ phận gửi 130 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua tin nhắn lớp ứng dụng.

Cách 2: Bộ phận gửi 130 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai.

Cách 3: Bộ phận gửi 130 gửi thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói hoặc thông số cấu hình đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua thiết bị mạng thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất.

Cần được hiểu rằng việc chia thành các bộ phận trong thiết bị chỉ là việc chia các chức năng logic. Trong khi thực hiện thực tế, tất cả hoặc một vài trong số các bộ phận có thể được kết hợp trong thực thể vật lý, hoặc có thể được tách biệt về mặt vật lý. Ngoài ra, các bộ phận trong thiết bị tất cả có thể được thực hiện bởi phần mềm được gọi ra bởi thành phần xử lý, hoặc tất cả có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc một vài bộ phận có thể được thực hiện bởi phần mềm được gọi ra bởi thành phần xử lý, và một vài bộ phận được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, mỗi bộ phận có thể là thành phần xử lý được bố trí độc lập, hoặc có thể được kết hợp trong chip của thiết bị để thực hiện. Ngoài ra, mỗi bộ phận có thể được lưu trữ trong bộ nhớ theo dạng chương trình, và thành phần xử lý của thiết bị gọi ra và thực hiện chức năng của bộ phận. Ngoài ra, các bộ phận có thể được kết hợp với nhau hoặc có thể được thực hiện riêng biệt. Thành phần xử lý được mô tả ở đây có thể theo cách khác là bộ xử lý, và có thể là mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quy trình thực hiện, các bước của các phương pháp nêu trên hoặc các bộ phận nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong thành phần xử lý, hoặc có thể được thực hiện theo dạng phần mềm được gọi ra bởi thành phần xử lý.

Theo một ví dụ, các bộ phận trong thiết bị bất kỳ nêu trên có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp

nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (Digital Signal Processor, DSP), hoặc một hoặc nhiều mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong số các dạng mạch tích hợp này. Theo ví dụ khác, khi các bộ phận trong thiết bị có thể được thực hiện theo dạng gọi ra chương trình bởi thành phần xử lý, thành phần xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý khác có thể gọi ra chương trình. Theo ví dụ khác, các bộ phận có thể được kết hợp với nhau và được thực hiện theo dạng hệ thống trên chip (System-On-a-Chip, SOC).

Bộ phận để thu là mạch giao diện của thiết bị, và được tạo cấu hình để thu tín hiệu từ thiết bị khác. Ví dụ, khi thiết bị được thực hiện theo dạng chip, bộ phận thu là mạch giao diện mà là của chip và được tạo cấu hình để thu tín hiệu từ chip hoặc thiết bị khác. Bộ phận để gửi là mạch giao diện của thiết bị, và được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đến thiết bị khác. Ví dụ, khi thiết bị được thực hiện theo dạng chip, bộ phận gửi là mạch giao diện mà là của chip và được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đến chip hoặc thiết bị khác.

Thiết bị mạng thứ nhất trao đổi thông tin với thiết bị mạng thứ hai dựa vào giao thức giao diện giữa các thiết bị mạng, ví dụ, thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai. Thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai có thể được kết nối theo cách nối dây, hoặc có thể được kết nối theo cách không dây. Thiết bị mạng thứ nhất trao đổi thông tin với thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa vào giao thức giao diện giữa thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị đầu cuối, ví dụ, thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ nhất, trễ đầu tới đầu thứ nhất, và tỷ lệ mất gói thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị mạng thứ nhất được kết nối không dây với thiết bị đầu cuối thứ nhất. Khi thiết bị mạng thứ nhất cũng phục vụ thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị mạng thứ nhất trao đổi thông tin với thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua giao diện không dây, ví dụ, thu ít nhất một trong số thông tin ngân sách trễ gói thứ hai, trễ đầu tới đầu thứ hai, và tỷ lệ mất gói thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị mạng thứ nhất thu nhận thông tin từ thiết bị mạng thứ hai và thiết bị đầu cuối qua các giao diện khác nhau, và sau đó bộ phận thu thu nhận thông tin qua mạch giao diện bên trong thiết bị mạng.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai trong các phương án nêu trên, và được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị đầu cuối bao gồm anten 1301, phần tần số vô tuyến 1302, và phần xử lý tín hiệu 1303. Anten 1301 được kết nối với phần tần số vô tuyến 1302. Theo hướng đường xuống, phần tần số vô tuyến 1302 thu, qua anten 1301, thông tin được gửi bởi thiết bị mạng, và gửi thông tin được gửi bởi thiết bị mạng đến phần xử lý tín hiệu 1303 để xử lý. Theo hướng đường lên, phần xử lý tín hiệu 1303 xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin đến phần tần số vô tuyến 1302. Phần tần số vô tuyến 1302 xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, và sau đó gửi thông tin được xử lý đến thiết bị mạng qua anten 1301.

Phần xử lý tín hiệu 1303 có thể bao gồm hệ thống con môđem, được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu ở mỗi lớp giao thức truyền thông. Phần xử lý tín hiệu 1303 có thể còn bao gồm hệ thống con xử lý trung tâm, được tạo cấu hình để xử lý hệ điều hành và lớp ứng dụng của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, phần xử lý tín hiệu 1303 có thể còn bao gồm hệ thống con khác, ví dụ, hệ thống con đa phương tiện và hệ thống con ngoại vi. Hệ thống con đa phương tiện được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị đầu cuối camera, màn hình hiển thị, và tương tự. Hệ thống con ngoại vi được tạo cấu hình để kết nối đến thiết bị khác. Hệ thống con môđem có thể là chip được bố trí riêng biệt. Một cách tùy ý, thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có thể được đặt trong hệ thống con môđem.

Hệ thống con môđem có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần xử lý 13031, ví dụ, một CPU điều khiển chính và mạch tích hợp khác. Ngoài ra, hệ thống con môđem có thể còn bao gồm thành phần lưu trữ 13032 và mạch giao diện 13033. Thành phần lưu trữ 13032 được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu và chương trình. Tuy nhiên, chương trình được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp nêu trên này có thể không được lưu trữ trong thành phần lưu trữ 13032, nhưng được lưu trữ trong bộ nhớ bên ngoài hệ thống con môđem. Chương trình được tải và được sử dụng bởi hệ thống con môđem khi được sử dụng. Mạch giao diện 13033 được tạo cấu hình để truyền thông với hệ thống con khác. Thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có thể được đặt trong hệ thống con môđem. Hệ thống con môđem

có thể được thực hiện bởi chip. Chip bao gồm ít nhất một thành phần xử lý và mạch giao diện. Thành phần xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp bất kỳ được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, và mạch giao diện được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Theo một cách thực hiện, các bộ phận của thiết bị đầu cuối mà thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được thực hiện theo dạng chương trình được gọi ra bởi thành phần xử lý. Ví dụ, thiết bị được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm thành phần xử lý và thành phần lưu trữ. Thành phần xử lý gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án về phương pháp nêu trên. Thành phần lưu trữ có thể được đặt trên cùng chip với thành phần xử lý, nghĩa là, thành phần lưu trữ trên chip.

Theo cách thực hiện khác, chương trình được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp nêu trên này có thể được lưu trữ trong thành phần lưu trữ mà nằm trên chip khác với thành phần xử lý, nghĩa là, thành phần lưu trữ ngoài chip. Trong trường hợp này, thành phần xử lý gọi ra hoặc tải chương trình từ thành phần lưu trữ ngoài chip đến thành phần lưu trữ trên chip, để gọi ra và thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo cách thực hiện khác nữa, các bộ phận mà là của thiết bị được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều thành phần xử lý. Các thành phần xử lý này được bố trí trong hệ thống con môđem. Thành phần xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA, hoặc sự kết hợp của các loại mạch tích hợp này. Các mạch tích hợp này có thể được kết hợp để tạo nên chip.

Các bộ phận của thiết bị đầu cuối để thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được kết hợp với nhau và được thực hiện theo dạng hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC). Chip SOC được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên. Ít nhất một thành phần xử lý và thành phần lưu trữ có thể được kết hợp trong chip, và thành phần xử lý gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ để thực hiện các phương pháp nêu trên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, ít nhất một mạch tích hợp có thể được kết hợp trong chip, để thực hiện các phương pháp nêu trên được thực hiện bởi

thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, các cách thực hiện nêu trên có thể được kết hợp, trong đó các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện bởi thành phần xử lý bằng cách gọi ra chương trình, và các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện theo dạng mạch tích hợp.

Có thể nhận thấy rằng các thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có thể bao gồm ít nhất một thành phần xử lý và mạch giao diện. Ít nhất một thành phần xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được đề xuất trong các phương án về phương pháp nêu trên. Thành phần xử lý có thể thực hiện một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo cách thứ nhất: gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ; hoặc thực hiện một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo cách thứ hai: sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong thành phần xử lý và lệnh. Tất nhiên là, một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện theo cách khác bằng cách sử dụng cách thứ nhất và cách thứ hai.

Như được nêu trên, thành phần xử lý ở đây có thể là bộ xử lý đa năng, ví dụ, CPU, hoặc có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều bộ vi xử lý DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA, hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong số các dạng mạch tích hợp này.

Thành phần lưu trữ có thể là bộ nhớ, hoặc tên chung của các thành phần lưu trữ.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị mạng bao gồm anten 1401, thiết bị tần số vô tuyến 1402, và thiết bị dải gốc 1403. Anten 1401 được kết nối với thiết bị tần số vô tuyến 1402. Theo hướng đường lên, thiết bị tần số vô tuyến 1402 thu, qua anten 1401, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và gửi, đến thiết bị dải gốc 1403, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối để xử lý. Theo hướng đường xuống, thiết bị dải gốc 1403 xử lý thông tin cho thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin cho thiết bị đầu cuối đến thiết bị tần số vô tuyến 1402. Thiết bị tần số vô tuyến 1402 xử lý thông tin cho thiết bị đầu cuối, và sau đó gửi thông tin được xử lý cho thiết bị đầu

cuối đến thiết bị đầu cuối qua anten 1401.

Thiết bị dải gốc 1403 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần xử lý 14031, ví dụ, bao gồm CPU điều khiển chính và mạch tích hợp khác. Ngoài ra, thiết bị dải gốc 1403 có thể còn bao gồm thành phần lưu trữ 14032 và mạch giao diện 14033. Thành phần lưu trữ 14032 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu. Mạch giao diện 14033 được tạo cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 1402. Mạch giao diện là, ví dụ, giao diện vô tuyến công cộng chung (Common Public Radio Interface, CPRI). Các thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị mạng có thể được đặt trong thiết bị dải gốc 1403. Ví dụ, thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị mạng có thể là chip trong thiết bị dải gốc 1403, và chip bao gồm ít nhất một thành phần xử lý và mạch giao diện. Thành phần xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp bất kỳ được thực hiện bởi thiết bị nêu trên mạng, và mạch giao diện được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Theo một cách thực hiện, các bộ phận của thiết bị mạng mà thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được thực hiện theo dạng chương trình được gọi ra bởi thành phần xử lý. Ví dụ, thiết bị được áp dụng cho thiết bị mạng bao gồm thành phần xử lý và thành phần lưu trữ. Thành phần xử lý gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương án về phương pháp nêu trên. Thành phần lưu trữ có thể được đặt trên cùng chip với thành phần xử lý, nghĩa là, thành phần lưu trữ trên chip; hoặc thành phần lưu trữ có thể được đặt trên chip khác với thành phần xử lý, nghĩa là, thành phần lưu trữ ngoài chip.

Theo cách thực hiện khác, các bộ phận mà là của thiết bị được áp dụng cho thiết bị mạng và thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều thành phần xử lý. Các thành phần xử lý này được bố trí trong thiết bị dải gốc. Thành phần xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA, hoặc sự kết hợp của các mạch tích hợp này. Các mạch tích hợp này có thể được kết hợp để tạo nên chip.

Các bộ phận của thiết bị mạng để thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên này có thể được kết hợp với nhau và được thực hiện theo dạng hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC). Ví dụ, thiết bị dải gốc bao gồm chip SOC, được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên. Ít nhất một thành

phần xử lý và thành phần lưu trữ có thể được thực hiện trong chip, và thành phần xử lý gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ để thực hiện các phương pháp nêu trên được thực hiện bởi thiết bị mạng. Theo cách khác, ít nhất một mạch tích hợp có thể được kết hợp trong chip, để thực hiện các phương pháp nêu trên được thực hiện bởi thiết bị mạng. Theo cách khác, các cách thực hiện nêu trên có thể được kết hợp, trong đó các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện bởi thành phần xử lý bằng cách gọi ra chương trình, và các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện theo dạng mạch tích hợp.

Có thể nhận thấy rằng các thiết bị nêu trên được áp dụng cho thiết bị mạng có thể bao gồm ít nhất một thành phần xử lý và mạch giao diện. Ít nhất một thành phần xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ được thực hiện bởi thiết bị mạng được đề xuất trong các phương án về phương pháp nêu trên. Thành phần xử lý có thể thực hiện một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng theo cách thứ nhất: gọi ra chương trình được lưu trữ trong thành phần lưu trữ; hoặc thực hiện một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng theo cách thứ hai: sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong thành phần xử lý và lệnh. Tất nhiên là, một vài hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng có thể được thực hiện theo cách khác bằng cách sử dụng cách thứ nhất và cách thứ hai.

Như được nêu trên, thành phần xử lý ở đây có thể là bộ xử lý đa năng, ví dụ, CPU, hoặc có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều bộ vi xử lý DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA, hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong số các dạng mạch tích hợp này.

Thành phần lưu trữ có thể là bộ nhớ, hoặc tên chung của các thành phần lưu trữ.

Theo phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế cũng đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị mạng thứ nhất, thiết bị mạng thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ hai nêu trên.

Một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị xử lý dữ liệu, mà được áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai, và bao gồm ít nhất một thành phần xử lý (hoặc chip) được tạo cấu

hình để thực hiện các phương án về phương pháp nêu trên.

Sáng chế đề xuất chương trình xử lý dữ liệu, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp trong các phương án nêu trên.

Sáng chế cũng đề xuất sản phẩm chương trình, ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình của phương pháp xử lý dữ liệu nêu trên.

Trong truyền thông thoại dựa trên VoLTE, ngoài chất lượng mạng, chế độ mã hóa được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối cũng ảnh hưởng tới chất lượng truyền thông thoại. Trong cơ chế VoLTR hiện thời, hầu như các chế độ mã hóa là các chế độ mã hóa không dư. Để cụ thể, khung giọng nói được gửi hiện thời không mang thông tin dư. Do đó, khả năng che giấu tổn thất gói của gói thoại là tương đối thấp, và chất lượng truyền thông thoại suy giảm, ảnh hưởng tới trải nghiệm người dùng. Chế độ mã hóa dư toàn bộ khung chỉ được đưa vào chế độ nhận biết kênh 13,2 kbps (Channel Aware Mode, CAM) của dịch vụ thoại nâng cao (Enhanced Voice Services, EVS). Để cụ thể, khung giọng nói được gửi hiện thời mang khung giọng nói được gửi trước đó. Theo cách này, nếu đầu thu không thu khung giọng nói mà đã được gửi bởi thiết bị truyền trước, đầu thu có thể thu lại, trong khung giọng nói thu được hiện thời, khung giọng nói mà không thu được, sao cho hiệu suất chống tổn thất gói của gói thoại được nâng cao. Tuy nhiên, chế độ mã hóa dư toàn bộ khung hiện thời gây ra việc làm tăng dữ liệu được gửi bởi đầu truyền, và khi chất lượng tín hiệu giao diện vô tuyến thấp hơn so với ngưỡng được định rõ, độ trễ truyền và biến động trễ được làm tăng, gây ra nhiều thất gói ở đầu thu. Kết luận, chế độ mã hóa dư toàn bộ khung trong cơ chế VoLTR hiện thời không thể áp dụng được cho kịch bản trong đó chất lượng tín hiệu giao diện vô tuyến tương đối thấp.

Dựa vào điều này, một phương án của sáng chế cũng đề xuất phương pháp truyền tin nhắn, để nâng cao thêm chất lượng cuộc gọi thoại và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Trước khi phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế được mô tả, cấu trúc của khung giọng nói trong cơ chế VoLTR được mô tả vắn tắt. Fig.15 thể hiện cấu trúc của khung giọng nói theo sáng chế. Khung mã hóa thoại bao gồm phần H, phần M, và phần L. Phần H được sử dụng để truyền đầu tiên dữ liệu thoại quan trọng, và thông tin được mang trong phần H có tác động lớn nhất

đến chất lượng thoại. Nếu dữ liệu được mã hóa của phần H bị hỏng, chất lượng thoại bị suy giảm đáng kể. Phần M được sử dụng để truyền thứ hai dữ liệu thoại quan trọng, phần L được sử dụng để truyền thứ ba dữ liệu thoại quan trọng, và sự quan trọng của dữ liệu được mã hóa của phần L và phần M thấp hơn so với sự quan trọng của dữ liệu được mã hóa của phần H. Sự quan trọng của dữ liệu được mã hóa của phần L thấp hơn so với sự quan trọng của dữ liệu được mã hóa của phần M. Nếu lỗi xuất hiện trong việc truyền dữ liệu được mã hóa của phần L và dữ liệu được mã hóa của phần M, chất lượng cuộc gọi suy giảm, nhưng tác động của lỗi trong dữ liệu được mã hóa của phần L và dữ liệu được mã hóa của phần M đối với chất lượng thoại nhỏ hơn tác động của lỗi trong dữ liệu được mã hóa của phần H đối với chất lượng thoại. Cần lưu ý rằng "quan trọng thứ nhất", "quan trọng thứ hai", và "quan trọng thứ ba" ở đây dựa vào mức độ quan trọng của dữ liệu thoại. "Quan trọng thứ nhất" có mức độ quan trọng cao nhất, "quan trọng thứ hai" có mức độ quan trọng thứ hai sau "quan trọng thứ nhất", và "quan trọng thứ ba" có mức độ quan trọng thứ hai sau "quan trọng thứ hai".

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

Fig.16 là lưu đồ thực hiện của phương pháp truyền tin nhắn theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

S510. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu tin nhắn thông báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tin nhắn thông báo được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối thứ nhất để mã hóa khung giọng nói trong chế độ mã hóa dư thứ nhất. Chế độ mã hóa dư thứ nhất là chế độ mà khung giọng nói i mang phần thứ nhất của khung giọng nói $i-x$ dưới dạng phần dư. i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, x là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng i , phần thứ nhất bao gồm phần quan trọng và/hoặc phần quan trọng thứ hai. Phần quan trọng đề cập đến phần mà H bit được đặt trong khung giọng nói, và phần quan trọng thứ hai đề cập đến phần mà M bit được đặt trong khung giọng nói.

Một cách tùy ý, sau khi thu tin nhắn thông báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn gửi tin nhắn phản hồi của tin nhắn thông báo đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Tin nhắn phản hồi được sử dụng để

xác nhận rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất mã hóa khung giọng nói trong chế độ mã hóa dư thứ nhất. Dựa vào S510'.

Sau khi thu tin nhắn thông báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện các bước sau đây:

S520. Thiết bị đầu cuối thứ nhất mã hóa khung giọng nói trong chế độ mã hóa dư thứ nhất.

S530: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, đến thiết bị đầu cuối thứ hai, khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thứ nhất.

Phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế có thể áp dụng được cho các tốc độ mã hóa khác nhau. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế có thể áp dụng được cho các kịch bản của các chất lượng mạng khác nhau. Theo kịch bản ứng dụng có thể, khi xác định rằng điều kiện giao diện vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng là thấp, thiết bị đầu cuối thứ hai sử dụng phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế. Ví dụ, việc thực hiện bước S510 được kích hoạt khi ít nhất một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây được đáp ứng:

Điều kiện 1: Chất lượng tín hiệu vô tuyến của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất thấp hơn so với ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình.

Điều kiện 2: Biên động trễ của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc biên động trễ của thiết bị đầu cuối thứ nhất lớn hơn ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình.

Điều kiện 3: Tỷ lệ mất gói của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc tỷ lệ mất gói của thiết bị đầu cuối thứ nhất cao hơn so với ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình.

Các điều kiện nêu trên có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được sử dụng hoàn toàn hoặc một phần. Ngoài ra, điều kiện nêu trên có thể được sử dụng kết hợp với điều kiện khác. Khi điều kiện nêu trên được sử dụng kết hợp với điều kiện khác, điều kiện là điều kiện cần thay vì điều kiện đủ, và sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo kịch bản này, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định điều kiện giao diện vô tuyến hiện thời giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng dựa vào ít nhất một trong số tỷ lệ mất gói, trễ đầu tới đầu (độ trễ giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai), và biến động trễ.

Theo phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất mã hóa khung giọng nói trong chế độ mã hóa dư thừa thứ nhất. Cụ thể là, khung giọng nói được gửi hiện thời mang phần quan trọng của khung giọng nói được gửi trước đó. So với khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thừa toàn bộ khung hiện thời, khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thừa thứ nhất trong sáng chế bao gồm ít dữ liệu, sao cho khả năng che giấu tổn thất gói của gói thoại được nâng cao trong khi công suất việc truyền dữ liệu trong mạng được làm giảm, nhờ đó nâng cao thêm chất lượng cuộc gọi thoại và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Fig.17 là lưu đồ thực hiện của phương pháp truyền tin nhắn khác nữa theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S610: Thiết bị mạng lõi thu khung giọng nói thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

S620. Thiết bị mạng lõi chia khung giọng nói thứ nhất thành phần H, phần M, và phần L.

Phần H đề cập đến phần mà H bit được đặt trong khung giọng nói, phần M đề cập đến phần mà M bit được đặt trong khung giọng nói, và phần L đề cập đến phần của L bit được đặt trong khung giọng nói.

Theo sáng chế, khung giọng nói thứ nhất có thể là khung giọng nói không bao gồm phần dư, hoặc có thể là khung giọng nói bao gồm phần dư. Khi khung giọng nói thứ nhất là khung giọng nói bao gồm phần dư, giả định rằng khung giọng nói thứ nhất bao gồm khung hợp lệ i và khung dư $i-x$. i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và x là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng i . Trong trường hợp này, thiết bị mạng lõi chia khung giọng nói thứ nhất thành phần H, phần M, và phần L có thể được hiểu là: thiết bị mạng lõi chia khung hợp lệ i và khung dư $i-x$ thành phần H, phần M, và phần L.

S630. Thiết bị mạng lõi gửi, đến thiết bị mạng truy cập, khung giọng nói

thứ hai bao gồm phần H, phần M, và phần L.

S640: Thiết bị mạng lõi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khung giọng nói thứ hai bao gồm phần H, phần M, và phần L.

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khung giọng nói thứ hai bao gồm phần H, phần M, và phần L có thể bao gồm hai cách hiểu dưới đây:

Cách hiểu 1: Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo các vị trí của phần H, phần M, và phần L trong khung giọng nói thứ nhất; hoặc

Cách hiểu 2: Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khung giọng nói thứ nhất được chia thành phần H, phần M, và phần L, và các vị trí của phần H, phần M, và phần L trong khung giọng nói thứ nhất được xác định trước.

S650: Thiết bị mạng truy cập xác định phần thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó phần thứ nhất bao gồm phần H và/hoặc phần M của khung giọng nói thứ hai.

Cần lưu ý rằng nếu khung giọng nói thứ nhất là khung giọng nói bao gồm phần dư, giả định rằng khung giọng nói thứ nhất bao gồm khung hợp lệ i và khung dư $i-x$. Trong trường hợp này, thiết bị mạng truy cập xác định phần thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm: thiết bị mạng truy cập xác định phần H và/hoặc phần M được bao gồm trong khung hợp lệ i và khung dư $i-x$ tương ứng như phần thứ nhất; hoặc thiết bị mạng truy cập xác định khung hợp lệ i và phần H và/hoặc phần M được bao gồm trong khung dư $i-x$ như phần thứ nhất.

Một cách tùy ý, phần thứ nhất là PDCP PDU, và bao gồm phần H và/hoặc phần M của khung giọng nói thứ hai và PDCP SN.

Một cách tùy ý, phần thứ nhất là PDCP PDU, và bao gồm phần H và/hoặc phần M của khung giọng nói thứ hai, PDCP SN, và chỉ báo dịch vị phân đoạn của vị trí của PDCP PDU nằm trong PDCP SDU.

Một cách tùy ý, phần thứ nhất là SDAP PDU, và bao gồm phần H và/hoặc phần M của khung giọng nói thứ hai, và SDAP SN.

Một cách tùy ý, phần thứ nhất là SDAP PDU, và bao gồm phần H và/hoặc

phần M của khung giọng nói thứ hai, SDAP SN, và chỉ báo dịch vị phân đoạn của vị trí của SDAP PDU nằm trong SDAP SDU.

Một cách tùy ý, thiết bị mạng truy cập xác định phần thứ nhất ở lớp PDCP, và phần H và/hoặc phần M được bao gồm trong phần thứ nhất sử dụng cùng số thứ tự (Serial Number, SN) PDCP PDU. Theo cách thực hiện này, thiết bị mạng truy cập có thể gửi phần thứ nhất đến thực thể RLC thứ nhất, và gửi các phần của khung giọng nói thứ hai khác với phần thứ nhất đến thực thể RLC thứ hai. Dựa vào Fig.18. Tất nhiên là, thiết bị mạng truy cập cũng gửi phần H, phần M, và phần L mà được bao gồm trong khung giọng nói thứ hai đến các thực thể RLC khác nhau.

Một cách tùy ý, thiết bị mạng truy cập xác định phần thứ nhất ở lớp PDCP, và loại bỏ các phần khác với phần thứ nhất. Phần thứ nhất tạo nên PDCP PDU và được gửi đến thực thể RLC thứ nhất.

S660: Thiết bị mạng truy cập xác định để gửi khung giọng nói thứ hai hoặc phần thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo sáng chế, thiết bị mạng truy cập có thể là thiết bị truy cập, ví dụ, thiết bị RAN, mà kết nối thiết bị đầu cuối thứ hai đến mạng không dây (ví dụ, CN).

Thời gian để gửi phần thứ nhất và thời gian để gửi khung giọng nói thứ hai không bị giới hạn trong sáng chế. Theo một cách thực hiện, khi chất lượng tín hiệu vô tuyến của thiết bị đầu cuối thứ hai thấp hơn so với ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình, thiết bị mạng truy cập xác định để gửi phần thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo cách thực hiện khác nữa, khi biến động trễ của thiết bị đầu cuối thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình, thiết bị mạng truy cập xác định để gửi phần thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo cách thực hiện khác nữa, khi tỷ lệ mất gói của thiết bị đầu cuối thứ hai cao hơn so với ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình, thiết bị mạng truy cập xác định để gửi phần thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

S670: Thiết bị mạng truy cập gửi khung giọng nói thứ hai hoặc phần thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Một cách tùy ý, thiết bị mạng truy cập đặt phần thứ nhất và các phần khác trong các nhóm khối mã hóa khác nhau (Code Block Group, CBG) để gửi.

S680: Thiết bị mạng truy cập gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu

cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng phần dư của khung giọng nói thứ hai bao gồm chỉ phần thứ nhất.

Cần lưu ý rằng S680 là thao tác tùy chọn, và thiết bị mạng truy cập có thể cũng không gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Khi thu một phần (ví dụ, phần H), thực thể PDCP của thiết bị đầu cuối thứ hai bắt đầu bộ định thời để chờ các phần khác. Sau khi bộ định thời kết thúc, thực thể PDCP của thiết bị đầu cuối thứ hai tái hợp các phần thu được và gửi các phần được tái hợp đến lớp cao hơn.

Một cách tùy ý, sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai thu thông tin chỉ báo thứ hai của thiết bị mạng truy cập, thiết bị đầu cuối thứ hai thông báo tới lớp cao hơn rằng phần dư của khung giọng nói thứ hai bao gồm chỉ phần thứ nhất, và lớp cao hơn thu nhận phần thứ nhất của khung giọng nói thứ hai để giải mã.

Phần nêu trên mô tả ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ hai thu khung giọng nói thứ hai hoặc phần thứ nhất. Phần dưới đây mô tả ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi khung giọng nói thứ hai hoặc phần thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập.

Thời gian để gửi khung giọng nói thứ hai hoặc thời gian để gửi phần thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị mạng truy cập không bị giới hạn trong sáng chế. Theo một cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ít nhất một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi phần thứ nhất đến thiết bị mạng truy cập:

Điều kiện 1: Chất lượng tín hiệu vô tuyến của thiết bị đầu cuối thứ hai thấp hơn so với ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình;

Điều kiện 2: Biến động trễ của thiết bị đầu cuối thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình;

Điều kiện 3: Tỷ lệ mất gói của thiết bị đầu cuối thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước hoặc được tạo cấu hình; và

Điều kiện 4: Thiết bị đầu cuối thứ hai thu thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy cập.

Các điều kiện nêu trên có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được sử dụng hoàn toàn hoặc một phần. Ngoài ra, điều kiện nêu trên có thể được sử dụng

kết hợp với điều kiện khác. Khi điều kiện nêu trên được sử dụng kết hợp với điều kiện khác, điều kiện là điều kiện cần thay vì điều kiện đủ, và sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi phần thứ nhất và các phần khác với phần thứ nhất trong các CBG khác nhau.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi phần thứ nhất và các phần khác với phần thứ nhất trong các ô hoặc các phần băng thông (Band With Part, BWP) khác nhau. Ví dụ, dữ liệu của phần thứ nhất, và dữ liệu của các phần khác với phần thứ nhất được bao gồm trong các PDCP PDU khác nhau, và được gửi đến hai thực thể RLC khác nhau hoặc các kênh logic khác nhau. Thực thể MAC không đa hợp dữ liệu của hai thực thể RLC hoặc các kênh logic trong một khối truyền tải. Lớp vật lý đặt hai MAC PDU trong các CBG khác nhau.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng truy cập, để chỉ báo rằng khung giọng nói được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai là khung giọng nói đầy đủ hoặc khung giọng nói bao gồm phần thứ nhất. Cách chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai cho thiết bị mạng truy cập tương tự như cách chỉ báo nêu trên được sử dụng bởi thiết bị mạng truy cập cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể còn thu thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng truy cập, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ hai để bắt đầu để gửi hoặc dừng gửi khung giọng nói bao gồm chỉ phần thứ nhất.

Theo phương pháp truyền tin nhắn được đề xuất trong sáng chế, khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thừa nhất được truyền. Cụ thể là, khung giọng nói được gửi hiện thời mang phần quan trọng của khung giọng nói được gửi trước đó. So với khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thừa toàn bộ khung hiện thời, khung giọng nói được mã hóa trong chế độ mã hóa dư thừa nhất trong sáng chế bao gồm ít dữ liệu, sao cho khả năng che giấu tổn thất gói của gói thoại được nâng cao trong khi công suất việc truyền dữ liệu trong mạng được làm giảm, nhờ đó nâng cao thêm chất lượng cuộc gọi thoại và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Phần nêu trên mô tả chủ yếu các giải pháp được đề xuất trong các phương

án của sáng chế từ góc độ của sự tương tác giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập, giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc giữa thiết bị mạng truy cập và thiết bị mạng lõi. Có thể được hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị mạng truy cập, và thiết bị mạng lõi bao gồm các cấu trúc phần cứng và/hoặc các môđun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng. Dựa vào các bộ phận và các bước thuật toán được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo dạng phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng và các điều kiện thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là cách thực hiện này nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế.

Dựa vào cùng nguyên lý sáng tạo, một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp truyền tin nhắn, ví dụ, đề xuất thiết bị có chức năng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai trong bất kỳ một trong số các phương pháp truyền tin nhắn nêu trên. Đối với giản đồ của thiết bị, dựa vào Fig.11 và Fig.13. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo ví dụ khác, thiết bị khác bao gồm chức năng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập trong bất kỳ một trong số các phương pháp truyền tin nhắn nêu trên cũng được đề xuất. Đối với giản đồ của thiết bị, dựa vào Fig.12 và Fig.14. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo ví dụ khác, thiết bị khác có chức năng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng lõi trong bất kỳ một trong số các phương pháp truyền tin nhắn nêu trên cũng được đề xuất. Đối với giản đồ của thiết bị, dựa vào Fig.19. Như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị bao gồm bộ xử lý 1910, bộ nhớ 1920, và giao diện 1930. Bộ xử lý 1910, bộ nhớ 1920, và giao diện 1930 được kết nối tín hiệu. Thiết bị bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, và chương trình được gọi ra bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp trong các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu, ví dụ, CPU. Theo cách khác, các chức năng của các bộ phận nêu trên có thể được thực hiện bằng cách tạo cấu hình các chức năng

thành một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều bộ vi xử lý DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA, hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong số các dạng mạch tích hợp này. Theo cách khác, các cách thực hiện nêu trên có thể được kết hợp.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nên hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án có sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bởi máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) mà bao gồm mã chương trình sử dụng được bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được dùng cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý gắn kèm, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác bất kỳ để tạo ra máy, sao cho các lệnh này được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác bất kỳ để tạo ra thiết bị thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà có thể lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác bất kỳ hoạt động theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra mẫu giả mà bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác, sao cho các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả trình khác, nhờ đó tạo ra xử lý được thực hiện bởi

máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả trình khác cung cấp các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một vài phương án có thể của sáng chế đã được mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và các cải biến đối với các phương án này một khi họ hiểu được ý tưởng sáng tạo cơ bản. Do đó, bộ yêu cầu bảo hộ sau đây được hiểu là bao hàm các phương án của sáng chế và tất cả thay đổi và cải biến sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến và các thay đổi khác nhau đối với sáng chế mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi của sáng chế. Sáng chế có mục đích bao hàm các cải biến và thay đổi của sáng chế miễn rằng chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và dấu hiệu kỹ thuật tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói này bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói từ thiết bị đầu cuối thứ hai qua bản tin giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP, real-time transport control protocol), và trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói này chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tăng hoặc giảm kích thước của bộ đệm biến động ở thiết bị đầu cuối thứ nhất này;

điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, kích thước của bộ đệm biến động dựa trên thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó bước điều chỉnh này bao gồm:

tăng, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói này là giá trị dương; và

đệm, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu dựa trên bộ đệm biến động được điều chỉnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói từ thiết bị đầu cuối thứ hai qua bản tin lớp ứng dụng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bản tin lớp ứng dụng bao gồm bản tin yêu cầu chế độ mã hóa-giải mã (codec mode request, CMR) giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP, real-time transport control protocol), hoặc bản tin CMR giao thức truyền tải thời gian thực (real-time transport protocol, RTP).

4. Thiết bị xử lý dữ liệu, được ứng dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và bao gồm ít nhất một bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, sẽ khiến thiết bị này:

thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó thông tin điều chỉnh

ngân sách trẻ gói này bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, trong đó bước thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói bao gồm:

thu thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói từ thiết bị đầu cuối thứ hai qua bản tin giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP), và trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói này chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tăng hoặc giảm kích thước của bộ đệm biến động ở thiết bị đầu cuối thứ nhất này;

điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa trên thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói thu được được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó bước điều chỉnh này bao gồm:

tăng kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, trong đó lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói này là giá trị dương; và

đệm dữ liệu dựa trên bộ đệm biến động được điều chỉnh.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói được mang trong bản tin lớp ứng dụng.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bản tin lớp ứng dụng bao gồm bản tin yêu cầu chế độ mã hóa-giải mã (CMR) giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP), hoặc bản tin CMR giao thức truyền tải thời gian thực (RTP).

7. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình, trong đó khi chương trình này được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, sẽ khiến ít nhất một bộ xử lý:

thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói này bao gồm lượng điều chỉnh ngân sách trẻ gói, trong đó bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói bao gồm:

thu thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói từ thiết bị đầu cuối thứ hai qua bản tin giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP), và trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin điều chỉnh ngân sách trẻ gói này chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tăng hoặc giảm kích thước của bộ đệm biến động ở thiết bị đầu cuối

thứ nhất này;

điều chỉnh kích thước của bộ đệm biến động dựa trên thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói thu được được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó bước điều chỉnh này bao gồm:

tăng kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói, trong đó lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói này là giá trị dương; và

đệm dữ liệu dựa trên bộ đệm biến động được điều chỉnh.

8. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói được thu nhận từ thiết bị đầu cuối thứ hai qua bản tin lớp ứng dụng.

9. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó bản tin lớp ứng dụng bao gồm bản tin yêu cầu chế độ mã hóa-giải mã (CMR) giao thức điều khiển truyền tải thời gian thực (RTCP), hoặc bản tin CMR giao thức truyền tải thời gian thực (RTP).

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

giảm, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói trong trường hợp lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói này là giá trị âm.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, xem liệu lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói có vượt quá ngưỡng được xác định trước hay không.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tham số cấu hình từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó tham số cấu hình này liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến, và tham số cấu hình này bao gồm khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCCP); và;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói theo tham số cấu hình.

13. Thiết bị theo điểm 4, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

giảm kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói trong trường hợp lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói này là giá trị âm.

14. Thiết bị theo điểm 4, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

xác định xem liệu lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói có vượt quá ngưỡng được xác định trước hay không.

15. Thiết bị theo điểm 4, trong đó bước thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bao gồm:

thu tham số cấu hình từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó tham số cấu hình này liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến, và tham số cấu hình này bao gồm khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP); và;

xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói theo tham số cấu hình.

16. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

giảm kích thước của bộ đệm biến động dựa trên lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói trong trường hợp lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói này là giá trị âm.

17. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó bước điều chỉnh còn bao gồm:

xác định xem liệu lượng điều chỉnh ngân sách trễ gói có vượt quá ngưỡng được xác định trước hay không.

18. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó bước thu nhận thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói bao gồm:

thu tham số cấu hình từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó tham số cấu hình này liên quan tới độ trễ truyền giao diện vô tuyến, và tham số cấu hình này bao gồm khoảng thời gian thiết đặt trước của bộ định thời loại bỏ giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP); và;

xác định thông tin điều chỉnh ngân sách trễ gói theo tham số cấu hình.

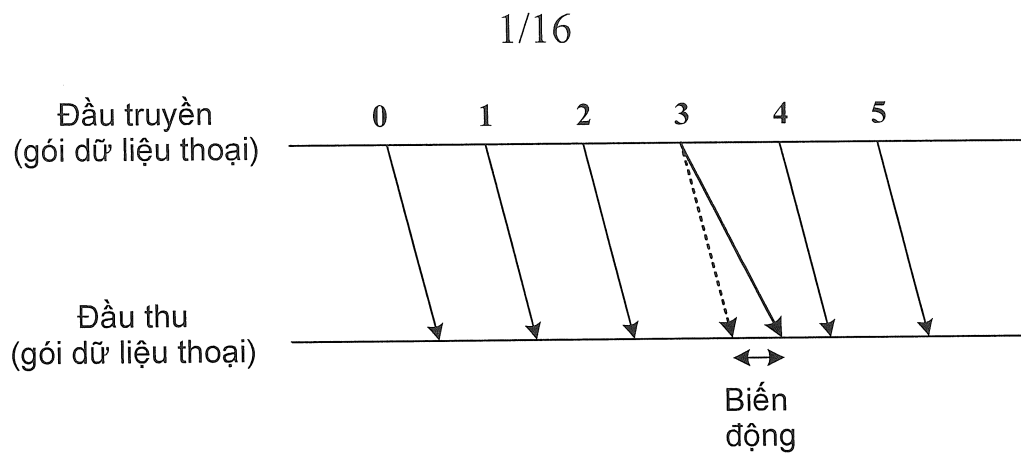


Fig.1

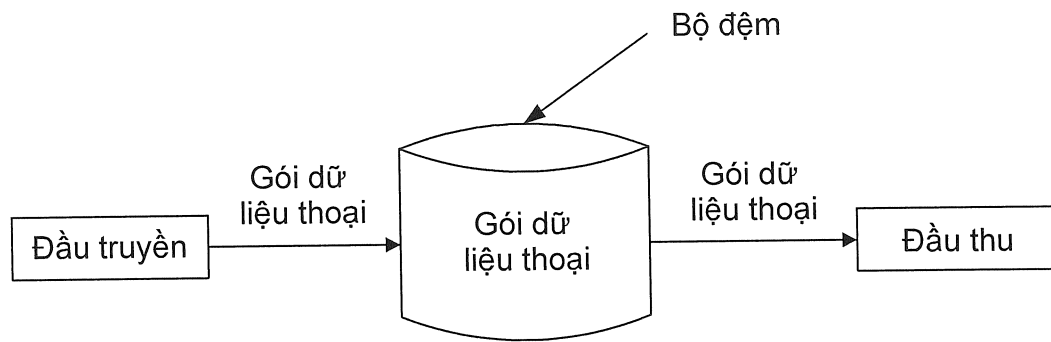


Fig.2

2/16

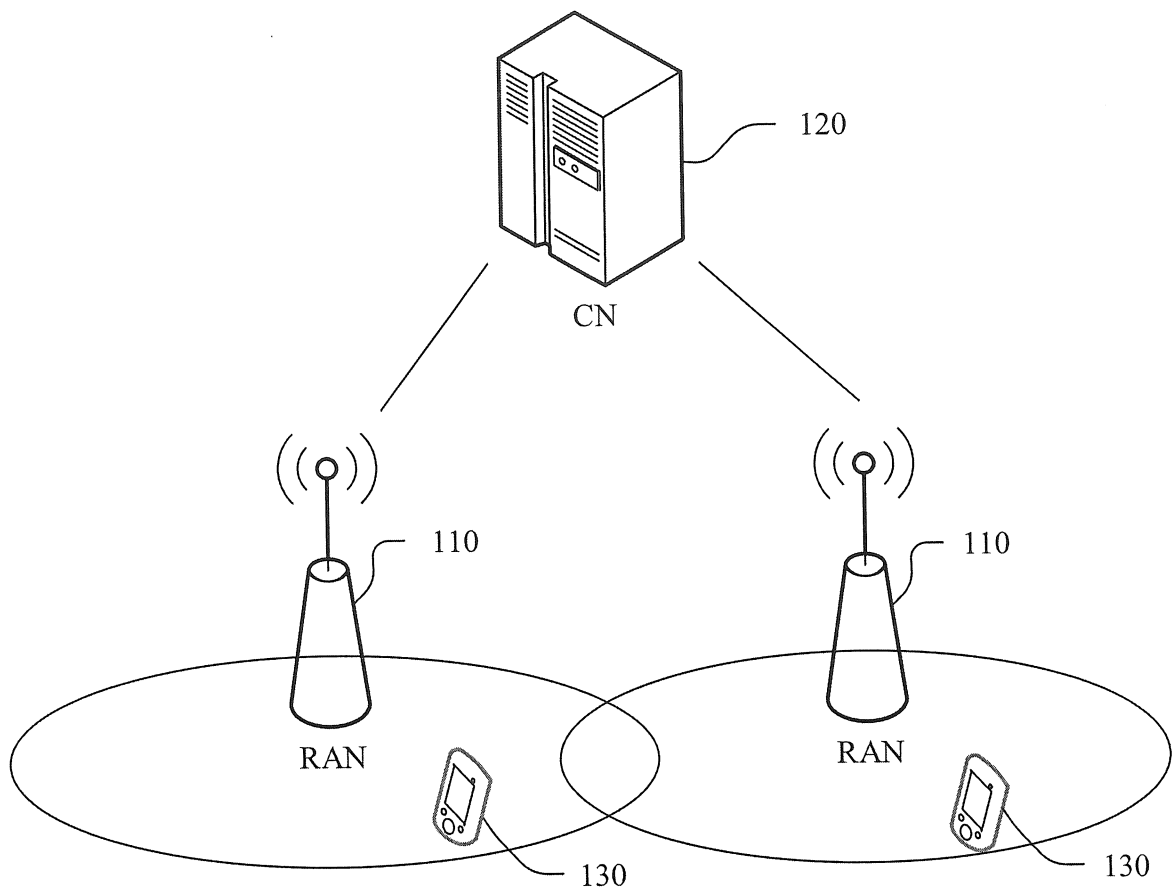


Fig.3

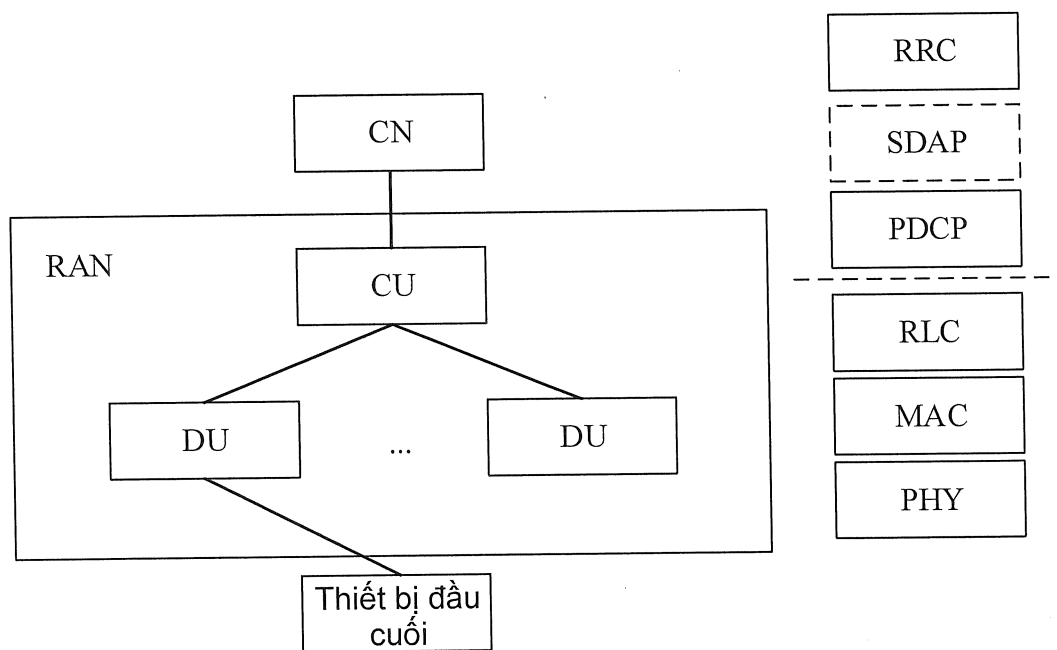


Fig.4

3/16

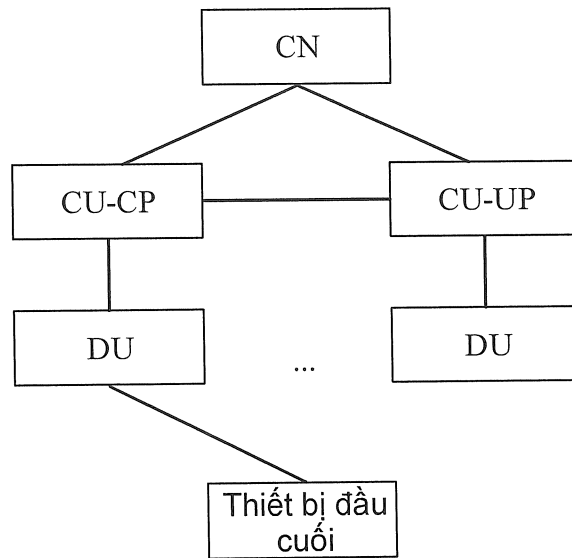


Fig.5

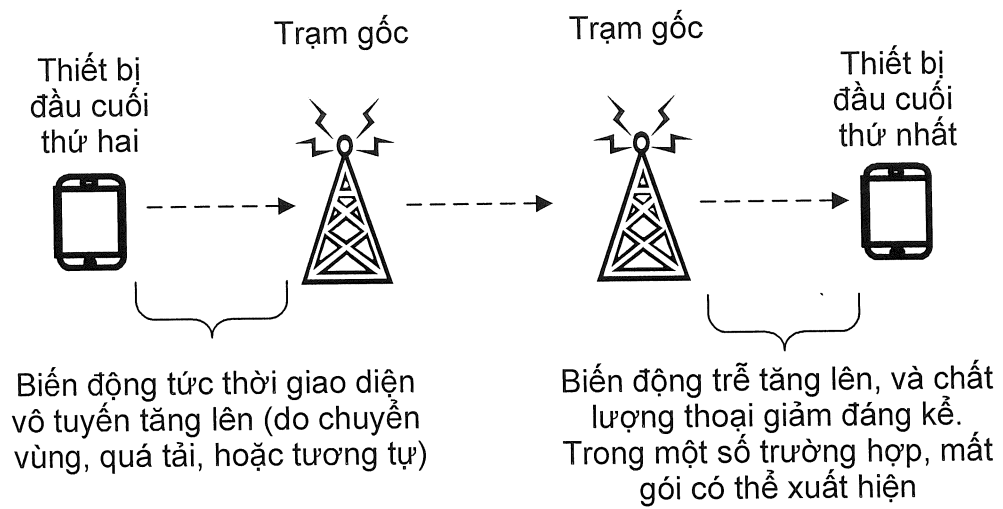


Fig.6

4/16

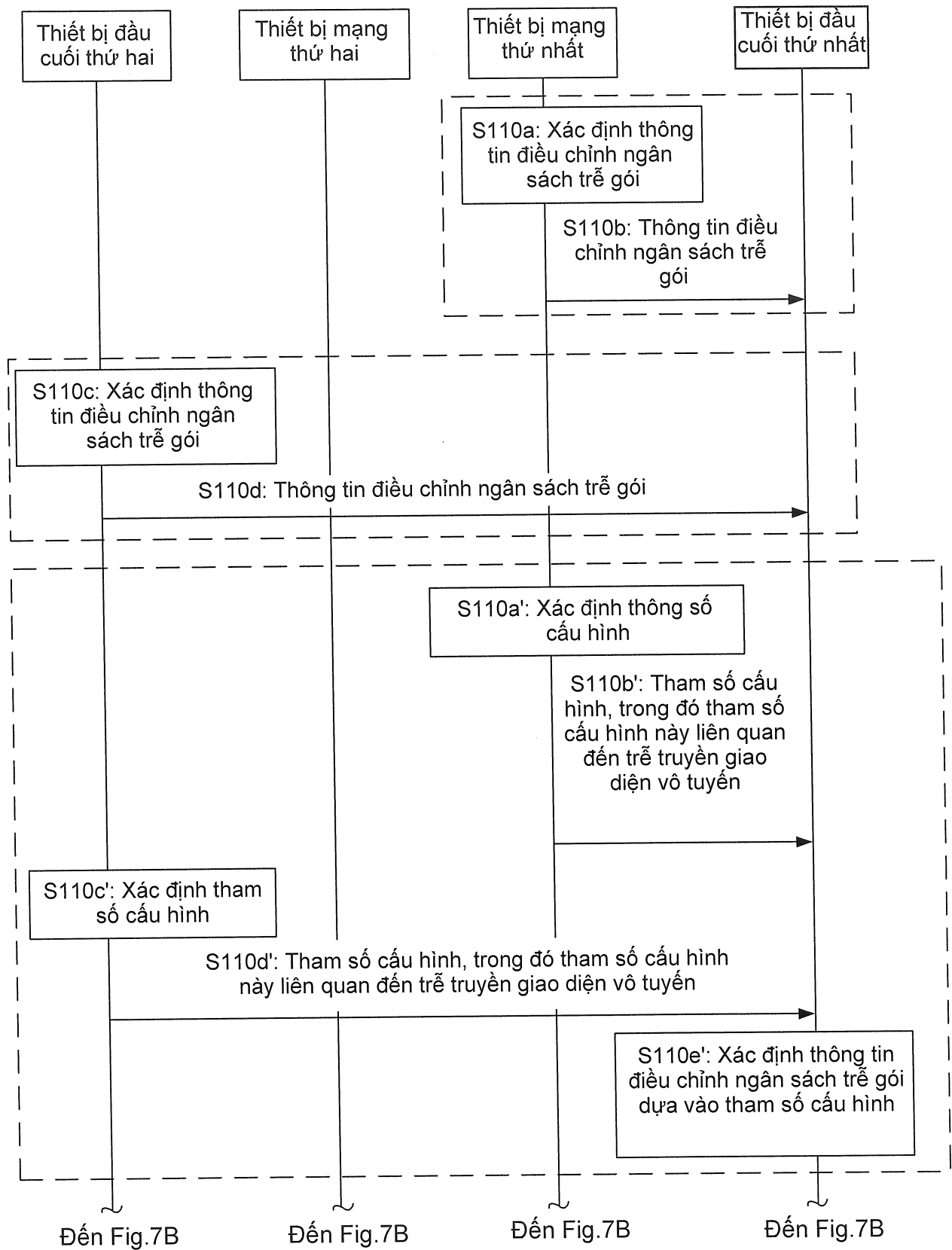


Fig.7A

5/16

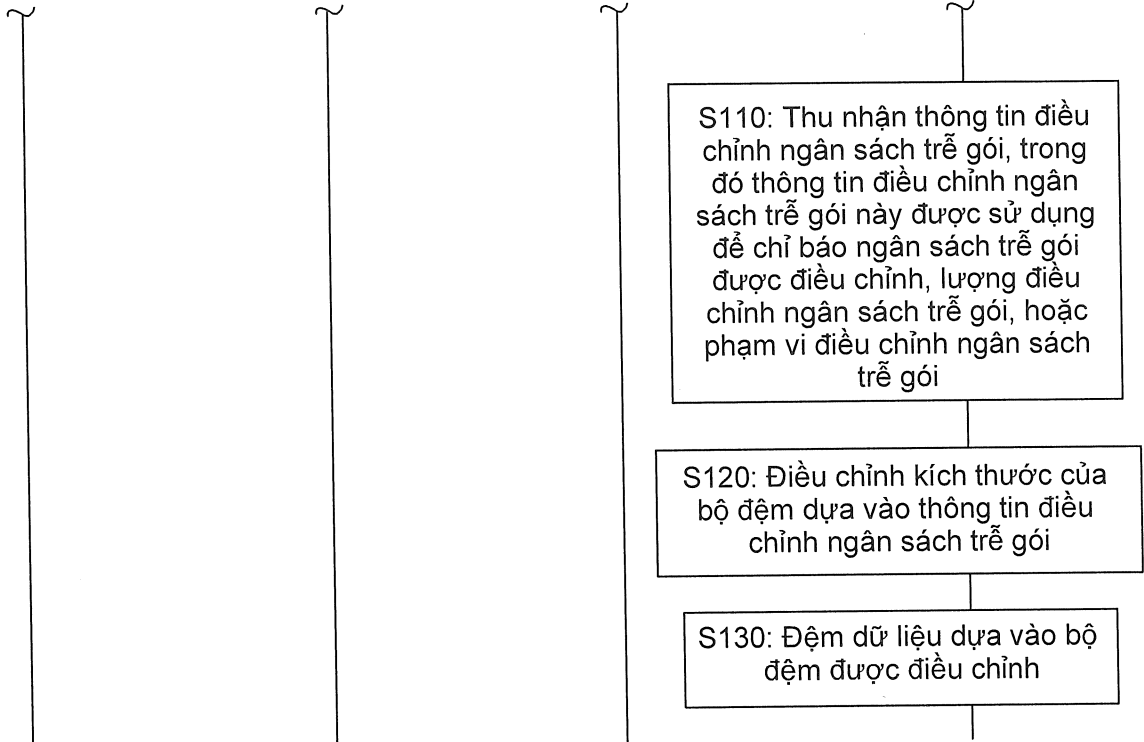
Tiếp theo
Fig.7ATiếp theo
Fig.7ATiếp theo
Fig.7ATiếp theo
Fig.7A

Fig.7B

6/16

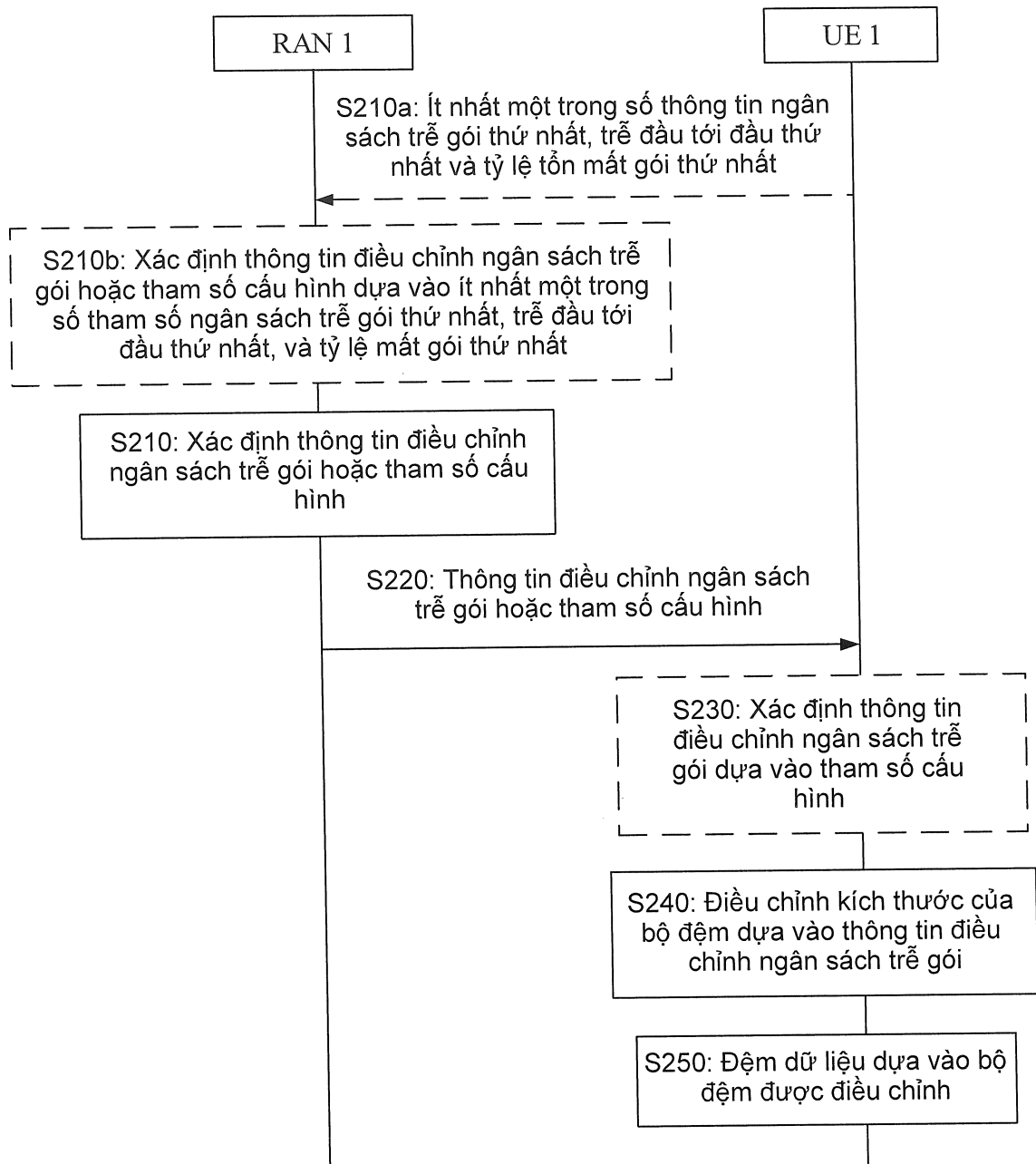


Fig.8

7/16

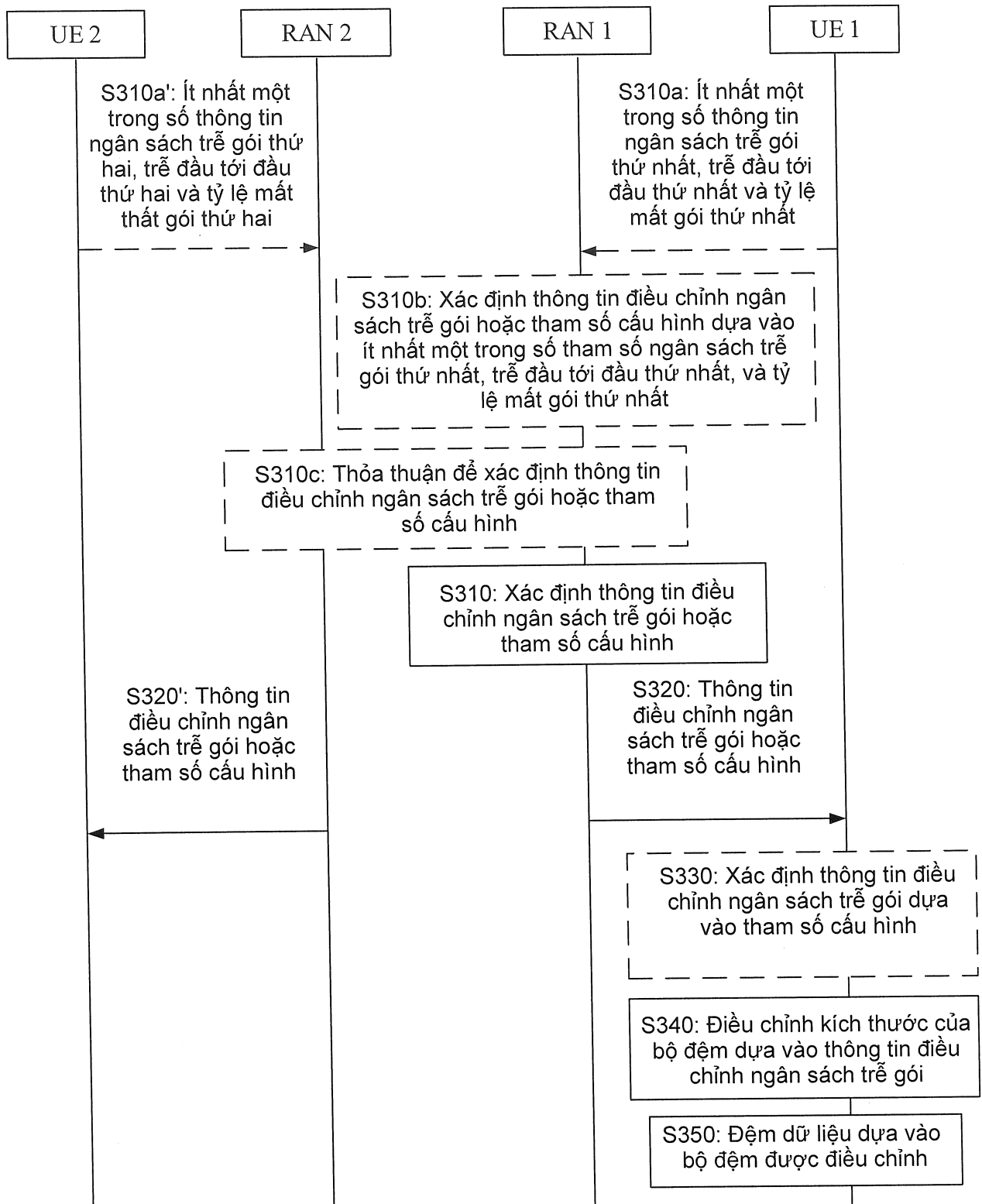


Fig.9

8/16

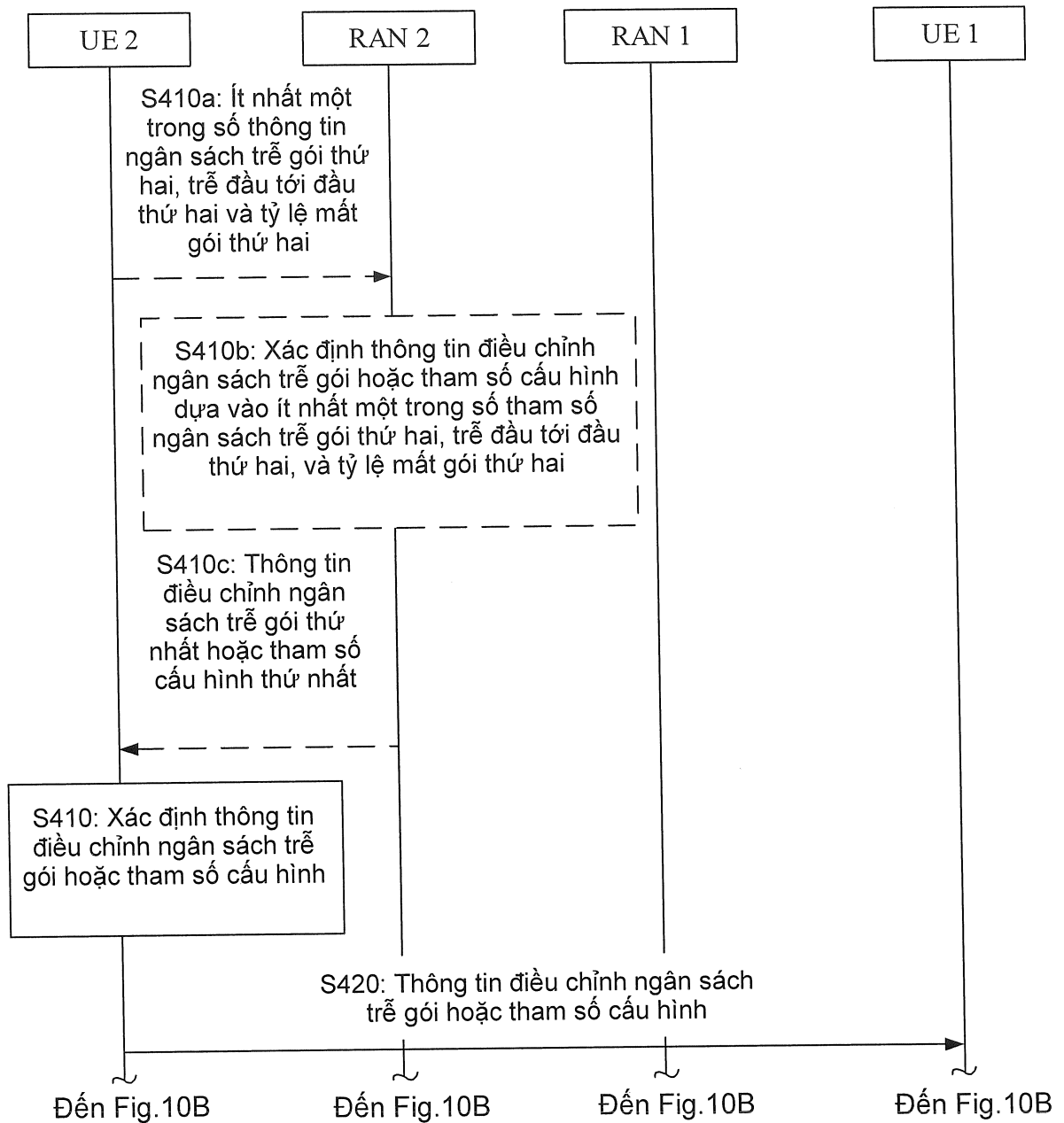


Fig.10A

9/16

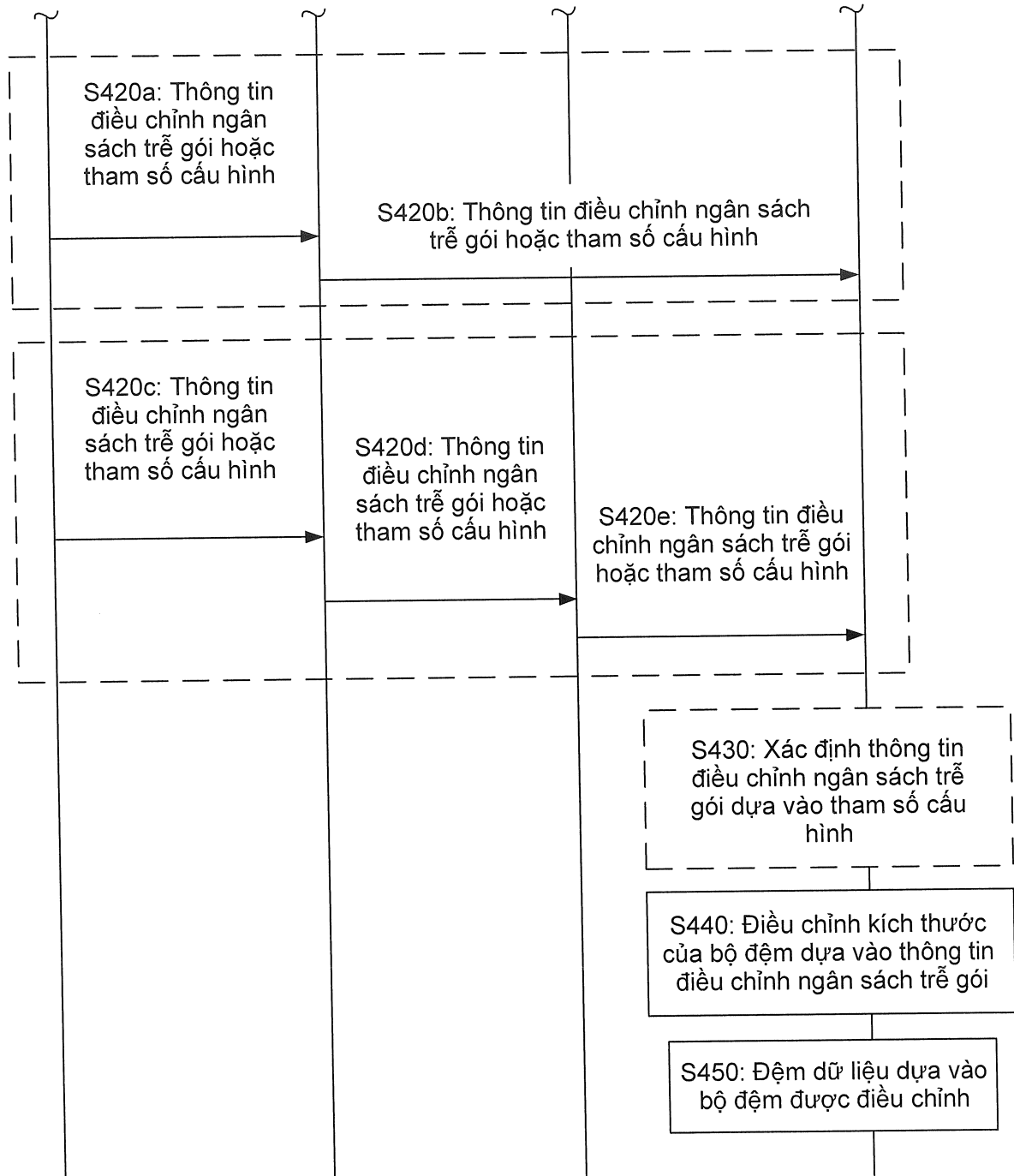
Tiếp theo
Fig.10ATiếp theo
Fig.10ATiếp theo
Fig.10ATiếp theo
Fig.10A

Fig.10B

10/16

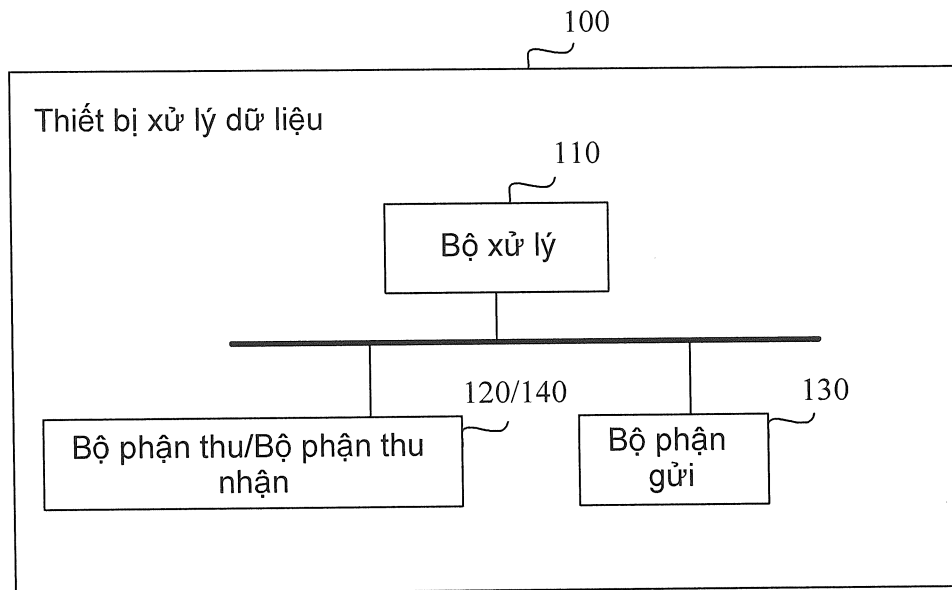


Fig.11

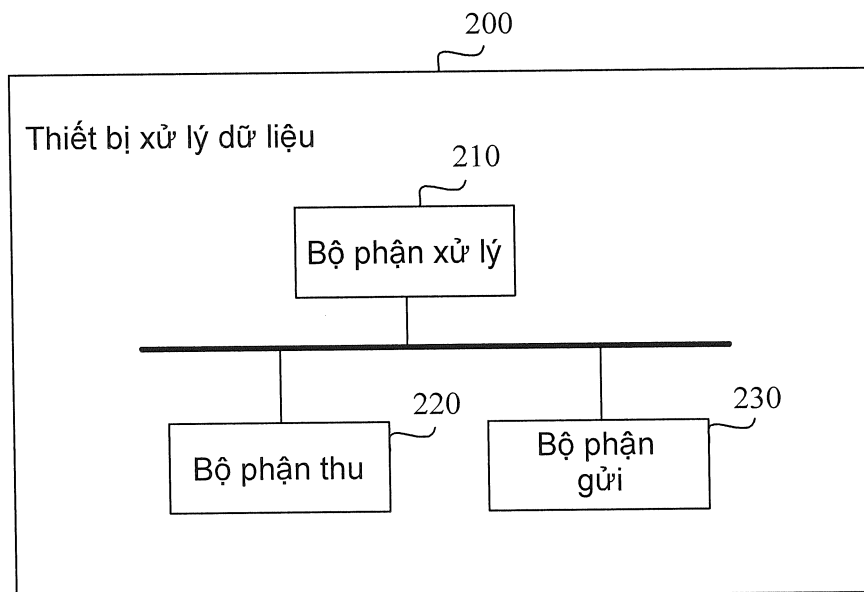


Fig.12

11/16

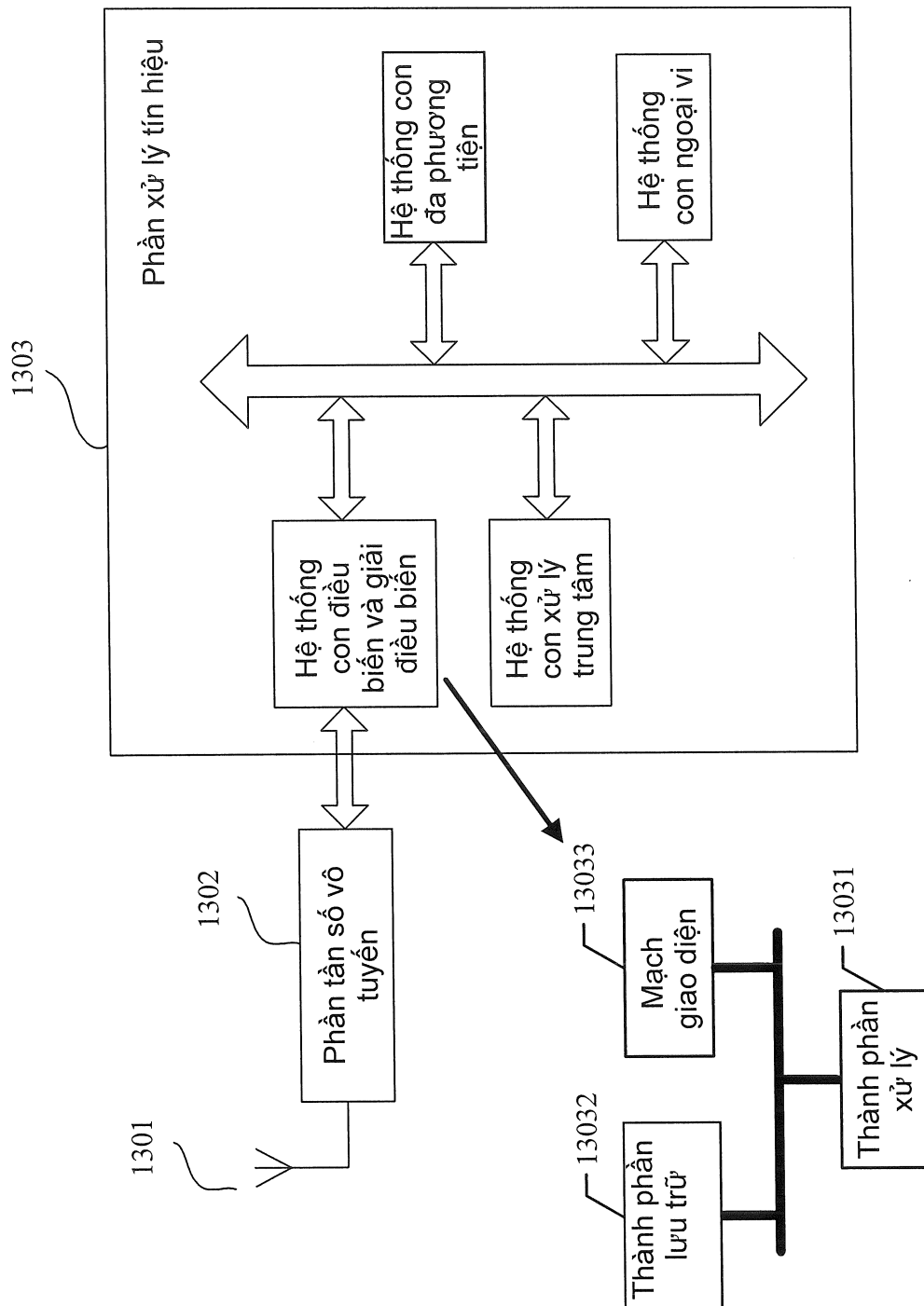


Fig.13

12/16

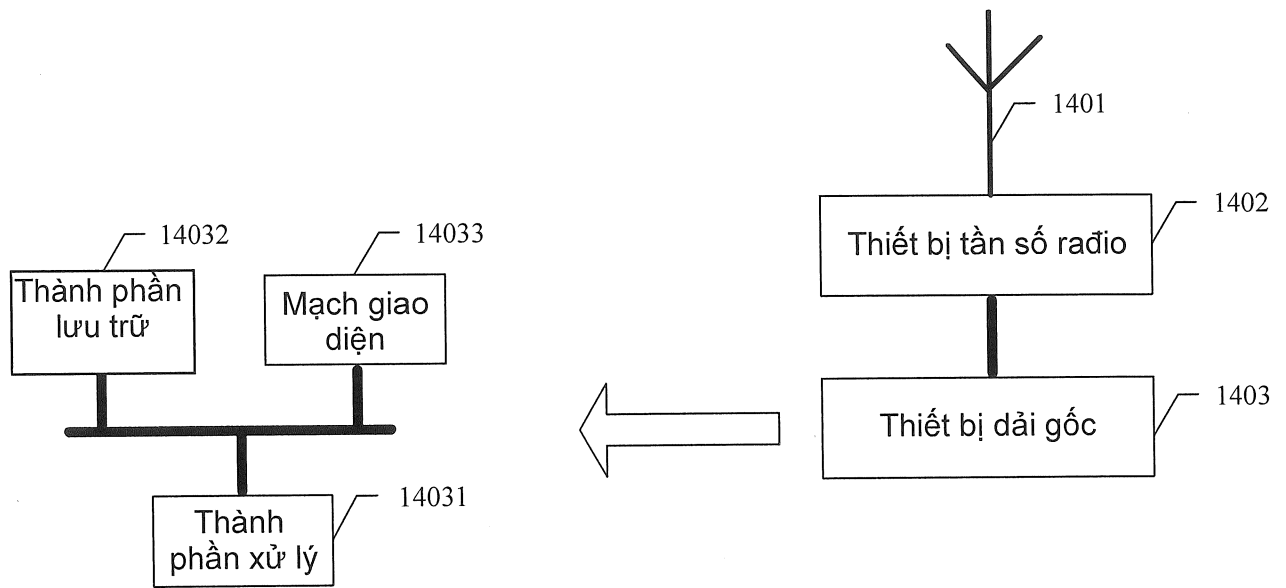


Fig.14



Fig.15

13/16

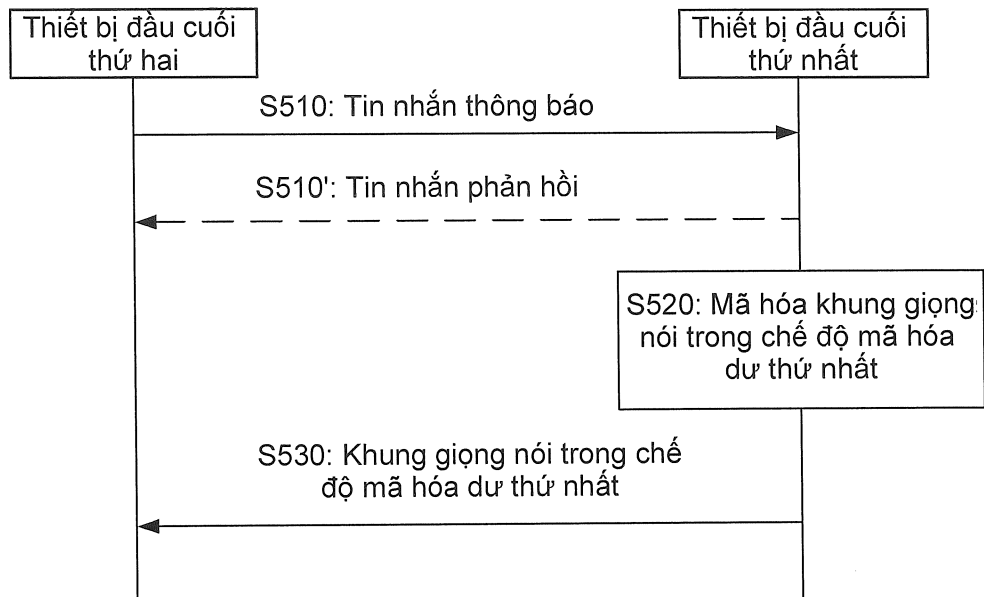


Fig.16

14/16

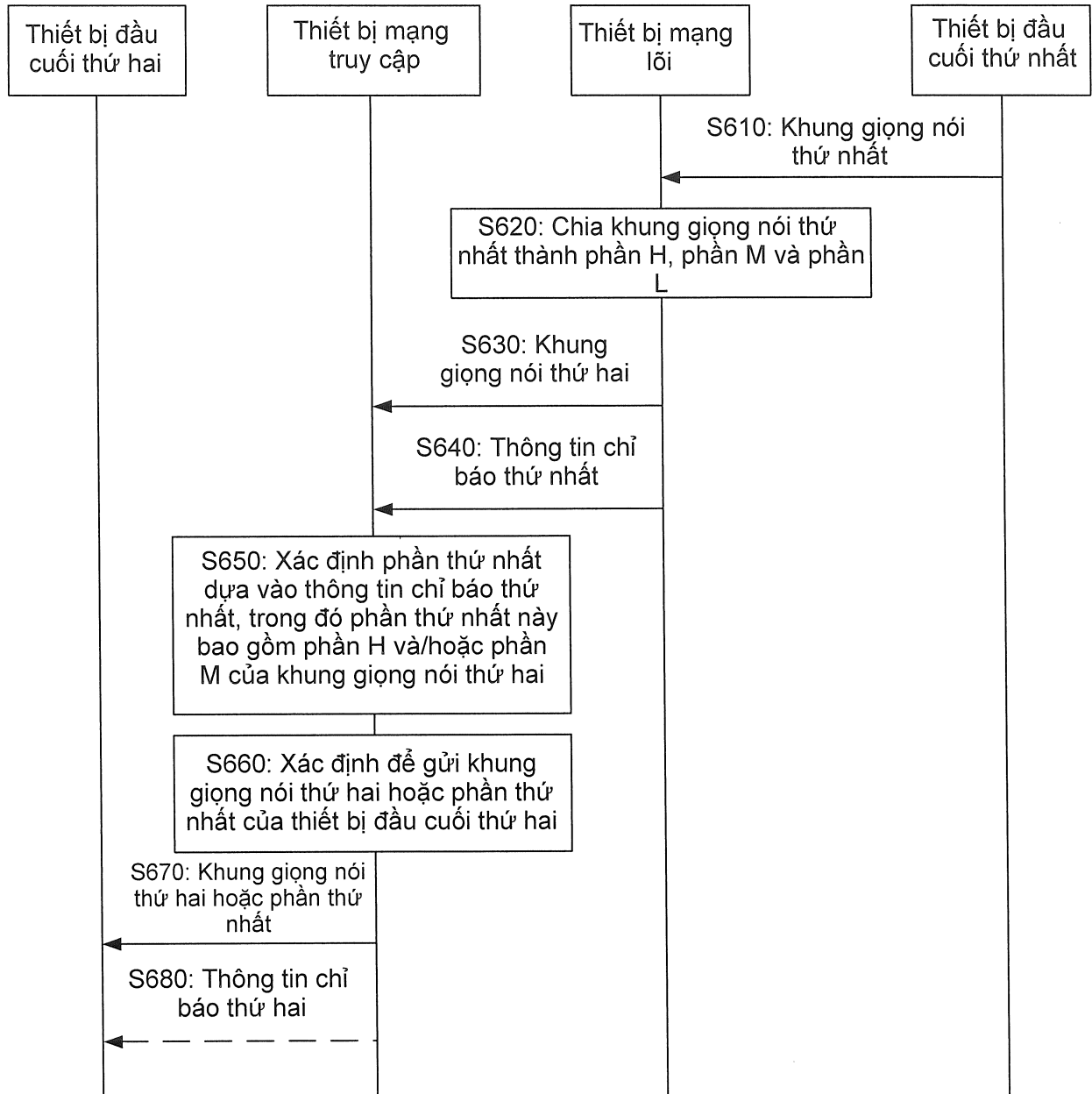


Fig.17

15/16

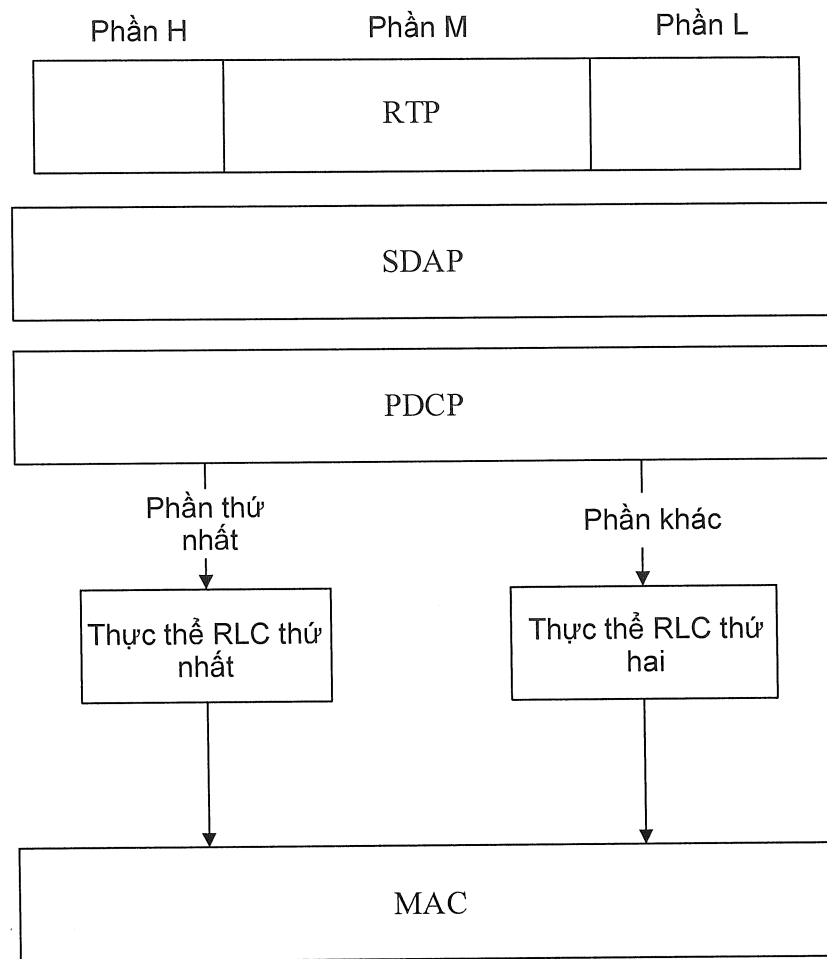


Fig.18

16/16

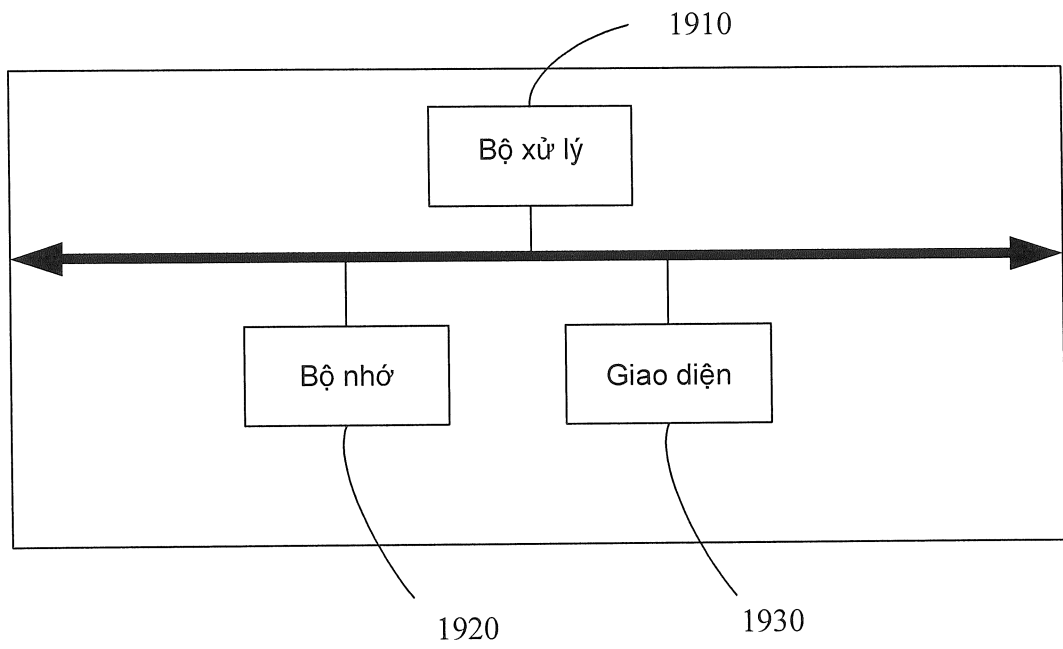


Fig.19