



(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)



1-0043169

(51)⁷ H04W 80/02

(13) B

(21) 1-2019-07490

(22) 23/02/2018

(86) PCT/CN2018/077052 23/02/2018

(87) WO 2018/227994 A1 20/12/2018

(30) PCT/CN2017/088515 15/06/2017 WO

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) Guangdong Oppo Mobile Telecommunications Corp., Ltd. (CN)

No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) TANG, Hai (CN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ TRUYỀN DỮ LIỆU VÀ THIẾT BỊ ĐỂ TRUYỀN DỮ LIỆU

(21) 1-2019-07490

(57) Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để truyền dữ liệu, thiết bị để truyền dữ liệu, có khả năng truyền dữ liệu kịp thời. Phương pháp để truyền dữ liệu bao gồm: bắt đầu chạy, bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu; và chuyển phát, bởi đầu thu, dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng cao bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất trong trường hợp bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất không hết hạn.

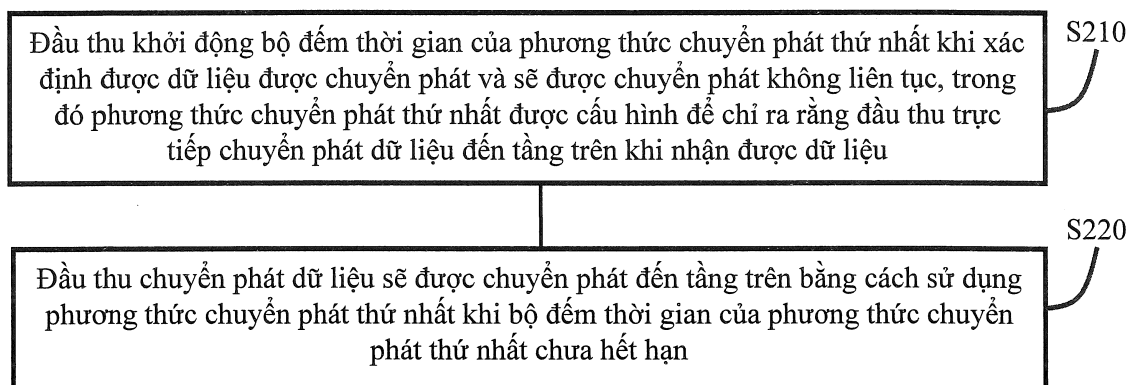


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông liên lạc, cụ thể hơn là liên quan đến phương pháp và thiết bị để truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống tiến hoá dài hạn (Long Term Evolution, LTE), đơn vị điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) chuyển phát dữ liệu cho tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) theo thứ tự, tức là, đơn vị dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) n phải được chuyển phát đến tầng PDCP trước SDU $n+1$.

Tuy nhiên, trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), trong một số trường hợp, không cần chuyển phát theo thứ tự. Do đó, cần có cách chuyển phát mới để đáp ứng các kịch bản khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để truyền dữ liệu, có khả năng chuyển dữ liệu đến tầng trên trong thời gian thực.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế là phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm:

bắt đầu chạy, bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu; và

chuyển phát, bởi đầu thu, dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất không hết hạn.

Do đó, trong trường hợp dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, đầu thu có thể chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử

dụng phương thức chuyển phát thứ nhất bằng cách bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất. Theo phương thức chuyển phát thứ nhất, sau khi nhận dữ liệu, đầu thu không cần lưu dữ liệu không liên tục trong bộ đệm nhận, mà có thể trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên, điều này cho phép chuyển phát dữ liệu kịp thời, và theo phương thức chuyển phát thứ nhất, không cần sử dụng bộ đệm nhận, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên hệ thống.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, phương pháp có thêm:

dừng, bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục, nếu bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái chạy.

Tức là, khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái không hoạt động, điều kiện bắt đầu của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục; khi phương thức chuyển phát thứ nhất bộ đếm thời gian ở trạng thái hoạt động, điều kiện dừng của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát là liên tục.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, phương pháp có thêm:

xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại bao gồm định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, và xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát, bao gồm:

xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số seri

(SN) của đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) đã chuyển phát lần gần nhất.

Trong một số phương án, định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể là số thứ tự (Sequence Number, SN) của PDU kế tiếp đang chờ được nhận, hoặc SN kế tiếp của SN cao nhất trong PDU đã nhận, nếu SN của gói dữ liệu nhỏ hơn cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, tức là, SN của gói dữ liệu nằm ngoài cửa sổ đặt lệnh lại, thì gói dữ liệu có thể được xem là đã được nhận và chuyển phát đến tầng trên thành công, và định danh cận trên cửa sổ của cửa sổ có thể là định danh cận dưới cửa sổ + kích cỡ cửa sổ.

Do đó định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể chỉ thông tin của dữ liệu sẽ được chuyển phát, ví dụ, SN tối thiểu của dữ liệu sẽ được chuyển phát, sao cho đầu thu đánh giá, theo SN tối thiểu của dữ liệu sẽ được chuyển phát và SN tối đa của dữ liệu được chuyển phát, hai số này có hay không liên tục, để xác định dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát có liên tục hay không.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án, xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số seri SN của đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) đã chuyển phát lần gần nhất, bao gồm:

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất; hoặc

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

Ở đây, giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU có thể là SN của dữ liệu được chuyển phát lần gần nhất, cộng một và khi đó được xác định kết hợp với RX_HFN.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, phương pháp có thêm:

đặt định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hết hạn.

Ở đây, giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp có thể là SN dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp, và được xác định kết hợp với RX_HFN.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, đầu thu bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, bao gồm:

bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp không bằng giá trị đếm tương ứng với SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, đầu thu là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, đầu thu là thiết bị đầu cuối, và phương pháp có thêm:

nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được cấu hình cụ thể để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được tùy ý đặt cấu hình cụ thể để chỉ ra rằng tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu

đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

nhận, bởi đầu thu, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị.

Liên quan đến khía cạnh thứ nhất, trong một số phương án của sáng chế, nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

nhận, bởi đầu thu, phần tử điều khiển (control element, CE) của điều khiển truy cập phương tiện MAC hoặc đơn vị dữ liệu giao thức PDU điều khiển giao thức hội tụ dữ liệu gói PDCP, được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó CE của MAC hoặc PDU điều khiển PDCP bao gồm thông tin chỉ thị.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế là phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm:

đặt, bởi đầu thu, khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai bằng 0 khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất;

chuyển phát, bởi đầu thu, dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất;

trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu, và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế là thiết bị truyền dữ liệu, bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) và tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức

chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối trực tiếp khởi tạo dữ liệu đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên khi nhận dữ liệu đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự; và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thông tin chỉ thị.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án tùy ý của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án tùy ý của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc phương án tùy ý của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và bộ thu phát; bộ nhớ được cấu hình để lưu các chương trình, và bộ xử lý được cấu hình để thực hiện các chương trình, và khi các chương trình được thực hiện, bộ xử lý thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án tùy ý bất kỳ của khía cạnh thứ nhất dựa vào bộ thu phát.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và bộ thu phát; bộ nhớ được cấu hình để lưu các chương trình, và bộ xử lý được cấu hình để thực hiện các chương trình, và khi các chương trình được thực hiện, bộ xử lý thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ hai dựa vào bộ thu phát.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế là thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và bộ thu phát; bộ nhớ được cấu hình để lưu các chương trình, và bộ xử lý được cấu hình để thực hiện các chương trình, và khi các chương trình được thực hiện, bộ xử lý thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc phương án bất kỳ tùy ý của

khía cạnh thứ ba dựa vào bộ thu phát.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế là phương tiện có thể đọc bằng máy tính, phương tiện có thể đọc bằng máy tính lưu mã chương trình được thiết bị đầu cuối thực hiện, và mã chương trình bao gồm các hướng dẫn để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế là phương tiện có thể đọc bằng máy tính, phương tiện có thể đọc bằng máy tính lưu mã chương trình được thiết bị đầu cuối thực hiện, và mã chương trình bao gồm các hướng dẫn để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế là phương tiện có thể đọc bằng máy tính, phương tiện có thể đọc bằng máy tính lưu mã chương trình được thiết bị đầu cuối thực hiện, và mã chương trình bao gồm các hướng dẫn để thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế là sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn mà khi được thực hiện trên máy tính, khiến máy tính thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế là sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn mà khi được thực hiện trên máy tính, khiến máy tính thực hiện thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế là sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn mà khi được thực hiện trên máy tính, khiến máy tính thực hiện thực hiện các phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc các phương án bất kỳ tùy chọn của khía cạnh thứ ba.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của hệ thống liên lạc không dây trong một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế.

FIG. 3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án khác nữa của sáng chế.

FIG. 5 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 7 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác nữa của sáng chế.

FIG. 8 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh dưới đây trong đó có tham khảo các hình vẽ đi kèm.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều hệ thống liên lạc khác nhau, chẳng hạn như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hoá dài hạn LTE, hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông truy cập băng thông rộng không dây toàn cầu (World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ

thống 5G tương lai và tương tự.

FIG. 1 minh họa hệ thống liên lạc không dây 100 được áp dụng trong một phương án của sáng chế. Hệ thống liên lạc không dây 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị liên lạc với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng 100 có thể cung cấp vùng phủ sóng cho vùng địa lý cụ thể và có thể liên lạc với các thiết bị đầu cuối (ví dụ như thiết bị người dùng (user equipment, UE) trong phạm vi phủ sóng. Trong một số phương án, thiết bị mạng 100 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là Nút B (NodeB, NB) trong hệ thống WCDMA, thiết bị mạng cũng có thể là Nút B tiến hóa (Evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, và cũng có thể là bộ điều khiển không dây trong mạng truy cập vô tuyến đám mây (CRAN). Khác nữa, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị trong xe, thiết bị đeo, và thiết bị phía mạng trong mạng 5G trong tương lai hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hoá trong tương lai, và tương tự.

Hệ thống liên lạc không dây 100 có thêm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được bố trí trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng 110. Thiết bị đầu cuối 120 có thể là di động hoặc cố định. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối 120 có thể là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị người dùng (User Equipment, UE), đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối của người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị kết nối không dây, đại lý người dùng hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị truy cập đầu cuối có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp khu vực không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng liên lạc không dây, thiết bị máy tính hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều giải không dây, thiết bị lắp trong xe, thiết bị đeo không dây, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động công cộng mặt đất (PLMN) được tiến hoá trong tương lai, và tương tự.

Trong một số phương án, hệ thống hoặc mạng 5G có thể được gọi là hệ thống

hoặc mạng vô tuyến mới (new radio, NR).

Sau đây là giới thiệu tóm tắt kiến thức cơ bản liên quan đến các phương án của sáng chế.

Tầng điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) được bố trí giữa tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) và tầng điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC). Tầng RLC liên lạc với tầng PDCP qua điểm truy cập dịch vụ (Service Access Point, SAP) và tầng MAC qua kênh logic. Từng kênh logic của từng UE có một đơn vị RLC. Dữ liệu nhận được bởi đơn vị RLC từ tầng PDCP, hoặc được gửi đến tầng PDCP, được gọi là RLC SDU hoặc PDCP PDU. Dữ liệu nhận được bởi đơn vị RLC từ tầng MAC, hoặc được gửi đến tầng MAC, được gọi là RLC PDU hoặc MAC SDU.

Nếu RLC PDU được nhận bởi đầu thu (có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng) tại cửa sổ đặt lệnh lại không có thứ tự, nó cần được tái lập thứ tự trước, sau đó chuyển phát đến tầng PDCP. RLC PDU đến không có trật tự sẽ được lưu trước hết trong bộ đệm nhận, đến khi các RLC PDU trước đã được nhận và chuyển thành công đến lớp PDCP.

Khi nhận dữ liệu RLC PDU, đầu thu cần phát hiện RLC PDU nào bị thất lạc. Để tránh chậm trễ quá mức trong việc sắp xếp lại, bộ đếm thời gian sắp xếp lại ($t_{\text{Reordering}}$) có thể được kích hoặc để chờ RLC PDU thất lạc. Nói một cách vắn tắt là, đầu thu sẽ chỉ chờ RLC PDU chưa nhận được trong một khoảng thời gian. Nếu RLC PDU chưa được nhận sau khoảng thời gian đó, đầu thu sẽ không tiếp tục chờ. Bộ đếm thời gian sắp xếp lại ($t_{\text{reordering}}$) xác định thời gian chờ PDU chưa nhận được. Trong giao thức LTE hiện hữu, hành vi của $t_{\text{reordering}}$ được quy định cụ thể, tức là, điều kiện bắt đầu, điều kiện dừng, điều kiện kích hoạt, và hành vi sau khi kích hoạt, và tương tự. Tóm lại, mục đích của $t_{\text{reordering}}$ là bảo đảm các gói dữ liệu trong cửa sổ đặt lệnh lại được chuyển phát đến tầng PDCP theo thứ tự.

Tuy nhiên, không cần phải chuyển phát theo thứ tự trong mọi trường hợp. Ví dụ, nếu tầng PDCP có khả năng đặt lệnh, dữ liệu mất trật tự được RLC chuyển phát có thể được đặt lệnh lại bởi tầng PDCP, và sau đó tầng RLC có thể chuyển phát đúng lúc dữ

liệu nhận được đến tầng PDCP để tầng PDCP xử lý dữ liệu.

Xét điều đó, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, cung cấp phương thức chuyển phát đúng lúc, nhờ đó chuyển phát đúng lúc dữ liệu từ tầng RLC đến tầng PDCP.

FIG. 2 là lưu đồ giản lược của phương pháp 200 để truyền dữ liệu được đề xuất trong một phương án của sáng chế, phương pháp 200 có thể được thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng thực hiện trong hệ thống liên lạc không dây được minh họa trên FIG. 1. Như được minh họa trên FIG. 2, phương pháp 200 bao gồm:

S210, đầu thu bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu; và

S220, đầu thu chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất không hết hạn.

Trong công nghệ hiện nay, khi dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, tức là, có khoảng trống giữa dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát, đầu thu sẽ lưu dữ liệu sẽ được chuyển phát trong bộ đệm đến khi dữ liệu sau dữ liệu được chuyển phát và trước dữ liệu sẽ được chuyển phát, tức là dữ liệu của phần khoảng trống, được chuyển phát thành công đến tầng trên, và sau đó dữ liệu sẽ được chuyển phát được chuyển phát đến tầng trên. Do đó không thể chuyển phát đúng lúc dữ liệu sẽ được chuyển phát.

Trong phương án này của sáng chế, đầu thu có thể bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, nhờ đó chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất. Trong phương thức chuyển phát thứ nhất, sau khi nhận dữ liệu, đầu thu không cần lưu dữ liệu không liên tục trong bộ đệm nhận, mà có thể chuyển phát trực tiếp dữ liệu đến tầng trên. Do đó trong phương thức chuyển phát thứ nhất, không cần sử dụng bộ đệm nhận, nhờ đó tiết kiệm tài nguyên

của hệ thống.

Cần lưu ý rằng chuyển phát trực tiếp dữ liệu đến tầng trên ở đây có thể là chuyển phát trực tiếp dữ liệu RLC PDU nhận được đến tầng trên, hoặc tổ chức lại dữ liệu RLC PDU nhận được để có RLC SDU, và sau đó chuyển phát RLC SDU đến tầng trên. Tầng trên ở đây có thể là tầng PDCP, phương thức chuyển phát thứ nhất cũng có thể được gọi là phương thức chuyển phát đúng lúc, hoặc phương thức chuyển phát trong thời gian thực, và tương tự.

Khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái chạy, hoặc khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hoạt động, đầu thu luôn luôn có thể sử dụng phương thức chuyển phát đúng lúc để chuyển phát dữ liệu đến tầng trên. Tức là, sau khi nhận dữ liệu, dữ liệu được chuyển phát trực tiếp đến tầng trên đến khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất bị dừng lại hoặc hết hạn.

Khi thời gian dài hơn khoảng thời gian của bộ đếm thời gian, bộ đếm thời gian hết hạn. Nếu thời gian không dài hơn khoảng thời gian của bộ đếm thời gian, nhưng thỏa mãn điều kiện dừng, bộ đếm thời gian bị dừng lại. Khi bộ đếm thời gian ở trạng thái hết hạn hoặc bị dừng, hoặc khi bộ đếm thời gian không ở trạng thái vận hành, đầu thu không chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo phương thức chuyển phát đúng lúc mà chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo phương thức chuyển phát lần lượt trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Trong một số phương án, phương pháp 200 có thể có thêm:

đầu thu dừng bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục, nếu bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái chạy.

Nói chung, điều kiện bắt đầu của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục, và điều kiện dừng của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát là liên tục. Tức là, khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái không hoạt động,

đầu thu có thể bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục, do đó chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát đúng lúc, và khi dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát là liên tục, đầu thu có thể chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thông thường đã biết, tức là, phương thức chuyển phát theo thứ tự.

Tức là, khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái không hoạt động, điều kiện bắt đầu của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục, và khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái vận hành, điều kiện dừng của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất có thể là dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát là liên tục.

Khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất bị dừng lại, đầu thu đặt lại khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất thành 0, nên bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái không hoạt động. Khi khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất được đặt thành giá trị lớn hơn 0, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất được bắt đầu chạy và bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái vận hành. Khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất được bắt đầu chạy, sau khi nhận dữ liệu trong cửa sổ đặt lệnh lại, đầu thu chuyển phát dữ liệu trực tiếp đến tầng trên. Kể cả khi không có tổn thất gói dữ liệu, không có việc chờ tổn thất gói dữ liệu. Chỉ cần có dữ liệu mới đến, dữ liệu mới nhận được có thể sẽ được chuyển phát đến tầng trên.

Trong phương án khác, phương pháp 200 có thêm:

đầu thu xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát.

Thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể bao gồm thông tin của cửa sổ đặt lệnh lại, chẳng hạn như định danh cận dưới cửa sổ, định danh cận trên cửa sổ và kích

thước cửa sổ, và tương tự. Kích thước của cửa sổ đặt lệnh lại được cấu hình để chỉ số PDU có thể nhận mà không di chuyển cửa sổ.

Ví dụ, định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể là số thứ tự (Sequence Number, SN) của PDU kế tiếp đang chờ nhận, hoặc SN kế tiếp của SN cao nhất trong PDU nhận được, nếu SN của gói nhỏ hơn định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, tức là, SN của gói dữ liệu nằm ngoài cửa sổ đặt lệnh lại, thì gói có thể được xem là đã được nhận và chuyển phát thành công đến tầng trên, và định danh cận trên cửa sổ của cửa sổ có thể là định danh cận dưới cửa sổ + kích thước cửa sổ. Ví dụ, nếu SN cực đại của gói dữ liệu nhận được là 50, định danh cận dưới cửa sổ có thể là $SN+1=51$, và nếu kích thước cửa sổ là 512, định danh cận trên cửa sổ có thể là $51+512=563$.

Trong trường hợp này, chuyển động của cửa sổ đặt lệnh lại chủ yếu được dẫn dắt bởi cận dưới cửa sổ, tức là, chỉ khi gói dữ liệu của cận dưới cửa sổ được nhận và chuyển phát thành công đến tầng trên, hoặc khi bộ đếm thời gian sắp xếp lại hết hạn, cửa sổ di chuyển ra sau. Do đó định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể chỉ thông tin của dữ liệu sẽ được chuyển phát. Ví dụ, SN cực tiểu của dữ liệu sẽ được chuyển phát. Theo cách này, đầu thu xác định, theo SN cực tiểu của dữ liệu sẽ được chuyển phát và SN cực đại của dữ liệu được chuyển phát, hai giá trị đó có hay không liên tục, nhờ đó xác định dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát có hay không liên tục.

Do đó trong phương án của sáng chế, SN của RLC SDU chuyển phát lần gần nhất bởi đầu thu đến tầng trên được gọi là `Last_Delivered_PDCP_RX_SN`. Đầu thu xác định dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát có hay không liên tục theo SN của SDU được chuyển phát lần gần nhất đến tầng trên kết hợp với SN được chỉ ra bởi định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại.

Cụ thể là, vì SN có một phạm vi, khi nó lớn hơn phạm vi đó, SN sẽ được đếm lại. Số siêu khung (Hyper Frame Number, HFN) hiện hành, được gọi là `RX_HFN`, có thể được sử dụng để ghi thời gian đếm lại. Do đó theo SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất và kết hợp với `RX_HFN`, đầu thu có thể xác định giá trị đếm (COUNT)

tương ứng với SDU đã chuyển phát lần gần nhất, tức là, số sêri của SDU đã thực sự được chuyển phát bởi đầu thu đến tầng trên. Phương pháp tương tự có thể được sử dụng để tính toán giá trị đếm tương ứng theo định danh cận dưới cửa sổ, tức là, giá trị đếm tương ứng với SN cực tiểu của dữ liệu sẽ được chuyển phát.

Trong một số phương án, đầu thu xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát, bao gồm:

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất; hoặc

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

Giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ có thể phản ánh giá trị số sêri thực tế của dữ liệu sẽ được chuyển phát, và giá trị đếm tương ứng với SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất có thể phản ánh giá trị số sêri thực sự của SDU đã chuyển phát lần gần nhất. Bằng cách so sánh hai giá trị đếm có liên tục hay không, có thể xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không. Ví dụ, giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ là COUNT1, và giá trị đếm tương ứng với SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất là COUNT2. Nếu $COUNT1 = COUNT2 + 1$, có thể xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục, còn nếu không thì xác định là dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục.

Cần phải hiểu rằng, trong phương án cụ thể của sáng chế, định danh cận dưới cửa sổ có thể được đặt là SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất. Khi thực hiện so sánh như vậy, có thể xác định là dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục khi giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất, và có thể xác định là dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục khi giá trị

đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất. Tức là, điều kiện đánh giá cụ thể có thể được đánh giá theo định nghĩa định danh cận dưới cửa sổ, và sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án này.

Trong một phương án, phương pháp 200 có thêm:

đặt định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hết hạn.

Bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái hết hạn có thể được hiểu là bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái không hoạt động.

Cụ thể là, đầu thu có thể đặt định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp (là `Next_PDCP_RX_SN`). Ví dụ, đầu thu có thể xác định giá trị `COUNT` tương ứng theo `Next_PDCP_RX_SN` kết hợp với `RX_HFN` hiện tại của đầu thu. Sau đó, khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hết hạn, đầu thu có thể bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp không bằng giá trị đếm tương ứng với SDU đã chuyển phát lần gần nhất, tức là, khi dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục, nên dữ liệu có thể là dữ liệu được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát đúng lúc.

Cần phải hiểu rằng, trong phương án của sáng chế, đầu thu có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, điều này không có giới hạn cụ thể trong phương án của sáng chế.

Nếu đầu thu là thiết bị đầu cuối, trong một phương án, phương pháp 200 có thể có thêm:

đầu thu nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên

bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Tức là, khi đầu thu là thiết bị đầu cuối, phương thức chuyển phát nào sẽ được sử dụng cụ thể có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể cấu hình phương thức chuyển phát để thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo các yếu tố như các yêu cầu của hệ thống hoặc khả năng xử lý của tầng trên, và tương tự. Ví dụ, thiết bị mạng có thể định cấu hình thiết bị đầu cuối để sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất, tức là, phương thức chuyển phát đúng lúc, để chuyển phát dữ liệu đến tầng trên trong trường hợp yêu cầu cao về độ trễ, để giảm độ trễ của quá trình truyền dữ liệu. Trong phương án khác, khi khả năng xử lý của tầng trên mạnh, dữ liệu được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát đúng lúc. Tức là, dữ liệu mất trật tự được chuyển phát trực tiếp đến tầng trên và được tầng trên sắp xếp lại.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được sử dụng đặc biệt để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được sử dụng đặc biệt để chỉ ra rằng tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Tức là, thông tin chỉ thị để chỉ ra phương thức chuyển phát được sử dụng bởi tầng RLC của thiết bị đầu cuối và thông tin chỉ thị để chỉ ra phương thức chuyển phát được sử dụng bởi tầng PDCP của thiết bị đầu cuối có thể được chứa trong cùng một miền chỉ thị. Ví dụ, chúng có thể được chứa trong miền chỉ thị riêng của thông báo RRC hoặc thông báo động. Tức là, thông tin chỉ thị tương tự có thể được sử dụng để chỉ phương thức chuyển phát nào được sử dụng bởi tầng RLC và tầng PDCP của thiết bị đầu cuối.

Trong một phương án của sáng chế, đầu thu nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

đầu thu nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị.

Tức là, thiết bị mạng có thể cấu hình bán tĩnh phương thức chuyển phát nào sẽ được sử dụng cho đầu thu thông qua báo hiệu RRC.

Trong phương án khác, đầu thu nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

đầu thu nhận thành phần điều khiển (CE) của điều khiển truy cập phương tiện (MAC) hoặc đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) điều khiển giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó CE của MAC (MAC CE) hoặc PDU điều khiển PDCP bao gồm thông tin chỉ thị.

Tức là, thiết bị mạng có thể cấu hình động phương thức chuyển phát mà thiết bị đầu cuối sử dụng để chuyển phát dữ liệu đến tầng trên nhờ báo hiệu động, ví dụ, CE của MAC hoặc PDU điều khiển PDCP.

Trong một số phương án, thiết bị mạng cũng có thể gửi thông tin chỉ thị đến đầu thu theo những cách khác, và phương án của sáng chế không giới hạn phương thức thông báo cụ thể của thông tin chỉ thị.

Do đó trong phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, đầu thu có thể bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát đúng lúc khi dữ liệu sẽ được chuyển phát và dữ liệu được chuyển phát không liên tục, để thực hiện chuyển phát dữ liệu đúng lúc đến tầng trên, điều này thuận lợi cho việc thực hiện chuyển phát dữ liệu đúng lúc và giảm chậm trễ trong quá trình truyền dữ liệu.

Cần lưu ý rằng, trong phương án của sáng chế, bất kể phương thức chuyển phát nào được sử dụng, khi đầu thu nhận dữ liệu PDU, nó cần thực hiện xử lý cắt đầu (hoặc loại bỏ phần đầu) của dữ liệu PDU để khởi tạo dữ liệu SDU, và sau đó dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên. Quá trình khởi tạo dữ liệu SDU từ dữ liệu PDU

được bỏ qua để tiện mô tả, nhưng không có nghĩa là quá trình này không được thực hiện.

Trong một phương án của sáng chế, đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU theo nhiều PDU, trong đó, nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh, hoặc có thể là một phần của SDU hoàn chỉnh. Trong phương án khác, một phần của nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh. Tức là, dữ liệu SDU có thể được khởi tạo bởi ít nhất một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU trước (và/hoặc sau) của PDU tối thiểu đó.

Tức là, đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ tối thiểu một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU trước của PDU tối thiểu, hoặc đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ ít nhất một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU sau của PDU hoàn chỉnh, hoặc đầu thu cũng có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ PDU tối thiểu, PDU trước của PDU tối thiểu, và PDU sau của PDU tối thiểu, và tương tự. Phương án này không giới hạn cụ thể phương thức khởi tạo của SDU.

Trong phương thức chuyển phát thứ nhất, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên, kể cả khi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU đã không được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu có thể chuyển phát dữ liệu SDU một cách không có thứ tự đến tầng trên.

Trong phương thức chuyển phát thứ hai, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu cần chờ mọi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU được chuyển phát đến tầng trên, và sau đó dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu cần chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thứ tự.

FIG. 3 là lưu đồ giản lược của phương pháp 300 để truyền dữ liệu trong phương án khác của sáng chế. Phương pháp 300 có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng thực hiện trong hệ thống liên lạc không dây được minh họa trên FIG. 1. Như được minh họa trên FIG. 3, phương pháp 300 bao gồm:

S310, đầu thu đặt khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai thành 0; và

S320, đầu thu chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách

sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất;

trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu, và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Trong phương án này, định danh cận trên cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại có thể là số SN kế tiếp của số SN cao nhất trong PDU nhận được. Nếu SN của gói dữ liệu lớn hơn định danh cận trên cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, tức là, SN của gói dữ liệu nằm ngoài cửa sổ đặt lệnh lại, thì gói dữ liệu có thể được xem là chưa được nhận thành công. Nếu đầu thu nhận gói dữ liệu có SN lớn hơn định danh cận trên cửa sổ hiện tại, đầu thu có thể cập nhật định danh cận trên cửa sổ là SN của gói dữ liệu mới nhận, tức là, cửa sổ được lùi ra sau.

Tức là, chuyển động của cửa sổ đặt lệnh lại chủ yếu được điều khiển bởi cận trên của cửa sổ, tức là, khi đầu thu nhận gói dữ liệu với SN lớn hơn, cửa sổ sẽ di chuyển ra sau. Trong trường hợp này, đầu thu chỉ cần đặt khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai, tức là, phương thức chuyển phát theo thứ tự, thành 0. Khi khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát tuần tự là 0, bộ đếm thời gian ở trạng thái không hoạt động. Do đó kể cả khi có tồn thất gói, không có việc chờ tồn thất gói, nên cửa sổ sẽ lùi ra sau sau khi nhận gói dữ liệu mới. Theo đó, khi nhận gói dữ liệu mới, đầu thu có thể trực tiếp chuyển phát gói dữ liệu mới nhận đến tầng trên, nhờ đó thực hiện việc chuyển phát đúng lúc gói dữ liệu nhận được.

Do đó trong kịch bản này, đầu thu không cần xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không, miễn là khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai được đặt bằng 0, việc chuyển phát đúng lúc gói dữ liệu nhận được có thể được thực hiện. Trong phương án khác, nếu dữ liệu cần được chuyển phát theo thứ tự, chỉ cần đặt khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai thành giá trị lớn hơn 0. Do đó đầu thu có thể chuyển giữa phương thức chuyển phát đúng lúc và phương thức chuyển phát theo thứ

tự bằng cách điều khiển khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai.

Cần lưu ý rằng, trong phương án của sáng chế, bất kể phương thức chuyển phát nào được sử dụng, khi đầu thu nhận dữ liệu PDU, nó cần tiến hành xử lý cắt đầu (hoặc loại bỏ đầu) dữ liệu PDU để tạo ra dữ liệu SDU, và sau đó dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên. Quá trình tạo dữ liệu SDU từ dữ liệu PDU được bỏ qua để tiện mô tả, nhưng không có nghĩa là quá trình này không được thực hiện.

Trong một phương án của sáng chế, đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU theo nhiều PDU, trong đó, nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh, hoặc có thể cấu thành một phần của một SDU hoàn chỉnh. Trong phương án khác, một phần của nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh. Tức là, dữ liệu SDU có thể là được tạo ra bởi ít nhất một PDU (PDU tối thiểu), có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU trước (và/hoặc sau) của PDU tối thiểu.

Tức là, đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ ít nhất một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU trước của PDU tối thiểu, hoặc đầu thu có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ ít nhất một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU sau của PDU hoàn chỉnh, hoặc đầu thu cũng có thể khởi tạo dữ liệu SDU từ PDU tối thiểu, PDU trước của PDU tối thiểu, và PDU sau của PDU tối thiểu, và tương tự. Phương án của sáng chế không giới hạn cụ thể phương thức khởi tạo SDU.

Trong phương thức chuyển phát thứ nhất, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên, kể cả khi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU chưa được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu có thể chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên không theo thứ tự.

Trong phương thức chuyển phát thứ hai, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu cần chờ mọi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU được chuyển phát đến tầng trên, và sau đó dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu cần chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thứ tự.

FIG. 4 là lưu đồ giản lược của phương pháp 700 để truyền dữ liệu trong phương án khác của sáng chế. Phương pháp 700 có thể được thiết bị đầu cuối thực hiện trong

hệ thống liên lạc không dây được minh họa trên FIG. 1. Như được minh họa trên FIG. 4, phương pháp 700 bao gồm:

S710, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) và tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối trực tiếp khởi tạo dữ liệu đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên khi nhận được dữ liệu PDU, và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự; và

S720, chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thông tin chỉ thị.

Do đó trong phương án của sáng chế, thông tin chỉ thị để chỉ ra phương thức chuyển phát được sử dụng bởi tầng RLC của thiết bị đầu cuối và thông tin chỉ thị để chỉ ra phương thức chuyển phát được sử dụng bởi tầng PDCP của thiết bị đầu cuối có thể được chứa trong cùng một miền chỉ thị. Ví dụ, chúng có thể được chứa trong miền chỉ thị riêng của báo hiệu RRC hoặc báo hiệu động. Tức là, cùng một thông tin chỉ thị có thể được sử dụng để chỉ ra phương thức chuyển phát được sử dụng bởi tầng RLC và tầng PDCP của thiết bị đầu cuối. Cần phải hiểu rằng, bất kể phương thức chuyển phát nào được sử dụng, khi nhận được dữ liệu PDU, đầu thu cần tiến hành xử lý cắt đầu dữ liệu PDU để tạo ra dữ liệu SDU, và sau đó dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên.

Trong phương án của sáng chế, đầu thu có thể nhận nhiều PDU, và đầu thu có thể xử lý cắt đầu nhiều PDU để tạo ra một SDU, trong đó, nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh, hoặc có thể cấu thành một phần của một SDU hoàn chỉnh. Trong phương án khác, một phần của nhiều PDU có thể cấu thành một SDU hoàn chỉnh. Tức là, dữ liệu SDU có thể được tạo ra bởi ít nhất một PDU, có khả năng cấu thành một SDU hoàn chỉnh, và PDU trước (và/hoặc sau) của PDU tối thiểu.

Ví dụ, nếu đầu thu nhận PDU 1, PDU 2 và PDU 3, cấu thành một SDU hoàn

chính, đầu thu có thể xử lý cắt đầu PDU 1, PDU 2 và PDU 3 và tạo ra một SDU hoàn chỉnh.

Trong phương án khác, nếu đầu thu nhận PDU 4, PDU 5 và PDU 6, PDU 5 là một SDU hoàn chỉnh (gọi là SDU1), PDU 4 và PDU 6 có thể là các phân đoạn của các SDU khác SDU1, PDU 4 và PDU 6 có thể thuộc về cùng một SDU hoặc có thể thuộc về các SDU khác nhau, thì đầu thu cũng có thể xử lý cắt đầu PDU 4, PDU 5 và PDU 6 để tạo ra SDU.

Trong phương thức chuyển phát thứ nhất, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên, kể cả khi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU chưa được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu có thể chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên không theo thứ tự.

Trong phương thức chuyển phát thứ hai, sau khi dữ liệu SDU được tạo ra, đầu thu cần chờ mọi dữ liệu SDU trước của dữ liệu SDU được chuyển phát đến tầng trên, và sau đó trước khi dữ liệu SDU có thể được chuyển phát đến tầng trên. Tức là, đầu thu cần chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thứ tự.

Các phương án phương pháp của sáng chế được mô tả chi tiết trên đây trong đó tham khảo FIG. 2 đến FIG. 4. Sau đây, các phương án thiết bị của sáng chế sẽ được mô tả trong đó tham khảo FIG. 5 đến 8. Cần phải hiểu rằng các phương án thiết bị và các phương án phương pháp tương ứng với nhau, và các phần mô tả tương tự có thể tham chiếu đến các phương án phương pháp.

FIG. 5 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế. Thiết bị 400 trên FIG. 5 bao gồm:

mô-đun xử lý 410, được cấu hình để bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu; và

mô-đun liên lạc 420, được cấu hình để chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất khi bộ đếm thời

gian của phương thức chuyển phát thứ nhất không hết hạn.

Trong một số phương án, mô-đun xử lý 410 được cấu hình thêm để:

dùng bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục, nếu bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái chạy.

Trong một số phương án, thiết bị có thêm:

mô-đun xác định, được cấu hình để xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát.

Trong một số phương án, thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại tùy ý bao gồm định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, và mô-đun xác định được cấu hình cụ thể để:

xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có liên tục hay không theo định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số seri (SN) của đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) đã chuyển phát lần gần nhất.

Trong một số phương án, mô-đun xác định được cấu hình cụ thể để:

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất; hoặc

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là liên tục nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới cửa sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

Trong một số phương án, mô-đun xử lý 410 được đặt cấu hình thêm để:

đặt định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hết hạn.

Trong một số phương án, mô-đun xử lý 410 được đặt cấu hình thêm để:

bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp không bằng giá trị đếm tương ứng với SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

Trong một số phương án, thiết bị là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

Trong một số phương án, thiết bị là thiết bị đầu cuối, và mô-đun liên lạc 420 được cấu hình thêm để:

nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được cấu hình cụ thể để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Trong một số phương án, thông tin chỉ thị được cấu hình cụ thể để chỉ ra rằng tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

Trong một số phương án, mô-đun liên lạc 420 được cấu hình cụ thể để:

nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị.

Trong một số phương án, mô-đun liên lạc 420 được cấu hình cụ thể để:

nhận CE (thành phần điều khiển) của MAC (điều khiển truy cập phương tiện) hoặc PDU (đơn vị dữ liệu giao thức) điều khiển PDCP (giao thức hội tụ dữ liệu gói), được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó CE của MAC hoặc PDU điều khiển PDCP bao gồm thông tin chỉ thị.

Trong phương án cụ thể, thiết bị 400 có thể tương ứng với (ví dụ, có thể được cấu hình hoặc là chính nó) đầu thu được mô tả trong phương pháp 200 trên đây. Ngoài ra, các mô-đun hoặc bộ trong thiết bị 400 lần lượt được cấu hình để thực hiện các hành động hoặc thủ tục xử lý được đầu thu thực hiện trong phương pháp 200 trên đây. Ở đây bỏ qua mô tả chi tiết các phần này để tránh trùng lặp.

FIG. 6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế. Thiết bị 500 trên FIG 6 bao gồm:

mô-đun cài đặt 510, được cấu hình để đặt khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai bằng 0; và

mô-đun liên lạc 520, được cấu hình để chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất;

trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu, và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

Trong phương án cụ thể, thiết bị 500 có thể tương ứng với (ví dụ, được cấu hình hoặc là chính nó) đầu thu được mô tả trong phương pháp 300 trên đây. Ngoài ra, các mô-đun hoặc bộ trong thiết bị 500 lần lượt được cấu hình để thực hiện các hành động hoặc thủ tục xử lý được đầu thu thực hiện trong phương pháp 300 trên đây. Ở đây bỏ qua mô tả chi tiết các phần này để tránh trùng lặp.

FIG. 7 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trong một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 800 trên FIG. 7 bao gồm:

mô-đun liên lạc 810, được cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) và tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối trực tiếp khởi tạo dữ liệu đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên khi nhận dữ liệu đơn vị dữ liệu

giao thức (PDU), và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự; và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên theo thông tin chỉ thị .

Trong phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối 800 có thể tương ứng với (ví dụ, có thể được cấu hình hoặc là chính nó) đầu thu được mô tả trong phương pháp 700 trên đây. Ngoài ra, các mô-đun hoặc bộ trong thiết bị đầu cuối 800 lần lượt được cấu hình để thực hiện các hành động hoặc thủ tục xử lý được đầu thu thực hiện trong phương pháp 700 trên đây. Ở đây bỏ qua mô tả chi tiết các phần này để tránh trùng lặp.

Như được minh họa trên FIG. 8, một phương án của sáng chế có thêm thiết bị 600 để truyền dữ liệu. Thiết bị 600 có thể là thiết bị 400 trên FIG. 5, hoặc thiết bị 500 trên FIG. 6, hoặc thiết bị 800 trên FIG. 7, có thể được cấu hình để thực hiện nội dung của đầu thu tương ứng với phương pháp 200 trên FIG. 2, hoặc phương pháp 300 trên FIG. 3, hoặc nội dung của thiết bị đầu cuối tương ứng với phương pháp 700 trên FIG. 4. Thiết bị 600 bao gồm: giao diện đầu vào 610, giao diện đầu ra 620, bộ xử lý 630 và bộ nhớ 640, giao diện đầu vào 610, giao diện đầu ra 620, bộ xử lý 630 và bộ nhớ 640 có thể kết nối thông qua hệ thống tổng tuyến. Bộ nhớ 640 được cấu hình để lưu các chương trình, hướng dẫn hoặc mã. Bộ xử lý 630 được cấu hình để thực hiện các chương trình, hướng dẫn hoặc mã trong bộ nhớ 640 để điều khiển giao diện đầu vào 610 nhận tín hiệu, điều khiển giao diện đầu ra 620 gửi tín hiệu, và hoàn thành các hoạt động trong các phương án phương pháp trên đây.

Cần phải hiểu rằng trong các phương án của sáng chế, bộ xử lý 630 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), và bộ xử lý 630 cũng có thể là các bộ xử lý đa dụng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng biệt (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng có thể lập trình trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời, và tương tự. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bộ xử lý thông thường đã biết, và tương tự.

Bộ nhớ 640 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và

cung cấp hướng dẫn và dữ liệu cho bộ xử lý 630. Một phần của bộ nhớ 640 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến. Ví dụ, bộ nhớ 640 có thể lưu thông tin về loại thiết bị.

Trong quá trình thực hiện, nội dung của phương pháp trên đây có thể được hoàn thành bởi mạch logic tích hợp thuộc phần cứng hoặc hướng dẫn dưới dạng phần mềm trong bộ xử lý 630. Nội dung của phương pháp được bộc lộ liên quan đến phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc kết hợp các mô-đun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý. Các mô-đun phần mềm có thể được bố trí trên phương tiện lưu trữ hoàn chỉnh đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình hoặc bộ nhớ có thể lập trình có thể xóa, thanh ghi, hoặc tương tự. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ 640. Bộ xử lý 630 đọc thông tin trong bộ nhớ 640 và và hoàn tất các bước của phương pháp được mô tả trên đây trong đó tham chiếu đến phần cứng của phương pháp. Để tránh trùng lặp, chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Trong phương án cụ thể, mô-đun xử lý 410 có trong thiết bị 400 trên FIG. 5 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 630 trên FIG. 8, và mô-đun liên lạc 420 có trong thiết bị 400 trên FIG. 5 có thể được thực hiện bởi giao diện đầu vào 610 và giao diện đầu ra 620 trên FIG. 8.

Trong phương án khác, mô-đun cài đặt 510 có trong thiết bị 500 trên FIG. 6 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 630 trên FIG. 8, và mô-đun liên lạc 520 có trong thiết bị 500 trên FIG. 6 có thể được thực hiện bởi giao diện đầu vào 610 và giao diện đầu ra 620 trên FIG. 8.

Trong phương án cụ thể khác, mô-đun liên lạc 810 có trong thiết bị 800 trên FIG. 7 có thể được thực hiện bởi giao diện đầu vào 610 và giao diện đầu ra 620 trên FIG. 8.

Một phương án của sáng chế đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc bằng máy tính lưu một hoặc nhiều chương trình, trong đó chương trình bao gồm các hướng dẫn mà khi được thực hiện bởi thiết bị điện tử cầm tay với nhiều ứng dụng, cho phép thiết bị điện tử cầm tay thực hiện các phương pháp của các phương án được minh họa

trên FIG. từ 2 đến 4.

Một phương án của sáng chế đề xuất chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn, mà khi được thực hiện bởi máy tính, cho phép máy tính thực hiện các phương pháp của các phương án được minh họa trên FIG. từ 2 đến 4.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế sẽ hiểu rằng các thành phần và bước thuật toán trong những ví dụ được mô tả kèm theo các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong phần cứng điện tử hoặc kết hợp phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện trong phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng và hạn chế thiết kế cụ thể của giải pháp kỹ thuật. Người thông thạo trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể dùng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả ứng với từng ứng dụng cụ thể nhưng việc thực hiện như vậy không được xem là vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người thông thạo trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể hiểu rõ ràng rằng để bản mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với các quá trình hoạt động cụ thể của các hệ thống, các thiết bị và bộ được mô tả trên đây, có thể tham khảo các quá trình tương ứng trong phương án phương pháp được mô tả trên đây, và chi tiết sẽ không được mô tả ở đây nữa.

Trong các phương án của sáng chế, cần hiểu rằng các hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện bằng những cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả trên đây chỉ có tính minh họa. Ví dụ, việc chia các bộ chỉ là chia theo chức năng logic. Khi thực hiện trong thực tế, có thể có cách chia khác. Chẳng hạn, nhiều bộ hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, một số chức năng có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, ghép nối hoặc ghép trực tiếp hoặc kết nối liên lạc được trình bày hoặc thảo luận có thể là ghép nối hoặc qua thông tin liên lạc gián tiếp thông qua một số giao diện, hệ thống hoặc bộ, và có thể là về mặt điện, cơ khí hoặc cách khác.

Các bộ được mô tả như thành phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách rời về mặt thực thể, và các thành phần được thể hiện là bộ có hoặc không phải là thực thể, có nghĩa là, có thể được bố trí tại một nơi, hoặc có thể được phân phối đến nhiều thiết bị

mạng. Một số hoặc tất cả các bộ có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ có thể tồn tại riêng biệt, hoặc hai hay nhiều bộ có thể được tích hợp vào một bộ.

Các chức năng có thể được lưu trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc bằng máy tính nếu được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập. Dựa trên hiểu biết như vậy, bản chất của giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần giải pháp kỹ thuật của sáng chế đóng góp vào tình trạng kỹ thuật đã biết, hoặc phần của giải pháp kỹ thuật có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm được lưu trong phương tiện lưu trữ, bao gồm các hướng dẫn để cho phép thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, vv) thực hiện toàn bộ hoặc một phần các bước của các phương án của sáng chế. Các phương tiện lưu trữ trên bao gồm: các phương tiện khác nhau có thể lưu mã chương trình, chẳng hạn như thẻ nhớ USB, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên RAM, đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Phần trên đây chỉ mô tả một số phương án của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Sửa đổi hoặc thay thế bất kỳ được hình dung bởi người thông thạo trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phải nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế tùy thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để truyền dữ liệu, bao gồm:

bắt đầu chạy (S210), bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không theo thứ tự, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ thị đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu; và

chuyển phát (S220), bởi đầu thu, dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất chưa hết hạn;

trong đó phương pháp còn bao gồm thêm:

dừng, bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất, khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát theo thứ tự, nếu bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái đang chạy.

2. Phương pháp theo điểm 1, có thêm:

xác định, bởi đầu thu, việc dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có theo thứ tự hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin về dữ liệu được chuyển phát.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại gồm định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, và xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có theo thứ tự hay không theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát, bao gồm:

xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có theo thứ tự hay không theo định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số seri SN của đơn vị dữ liệu dịch vụ (service data unit, SDU) đã chuyển phát lần gần nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định, bởi đầu thu, dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có theo thứ tự hay không theo định danh cận dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số seri SN của đơn vị dữ liệu dịch vụ đã chuyển phát

lần gần nhất, bao gồm:

xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không theo thứ tự nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới của sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất; hoặc

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát theo thứ tự nếu giá trị đếm tương ứng với định danh cận dưới của sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN kế tiếp của SN của SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, có thêm:

đặt định danh cận dưới của sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất ở trạng thái hết hạn.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước bắt đầu chạy, bởi đầu thu, bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không theo thứ tự, bao gồm:

bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi giá trị đếm tương ứng với SDU dự tính sẽ được chuyển phát lần kế tiếp không bằng giá trị đến tiếp theo của giá trị đếm tương ứng với SDU đã chuyển phát lần gần nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu thu là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó đầu thu là thiết bị đầu cuối, và phương pháp có thêm:

nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ thị đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP) của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển

phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng tầng điều khiển liên kết vô tuyến RLC của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu cho tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

nhận, bởi đầu thu, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó nhận, bởi đầu thu, thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm:

nhận, bởi đầu thu, thành phần điều khiển (control element, EC) của điều khiển truy cập phương tiện (media access control, MAC) hoặc đơn vị dữ liệu giao thức (control protocol data unit, PDU) điều khiển giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP), được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó CE của MAC hoặc PDU điều khiển PDCP bao gồm thông tin chỉ thị.

13. Phương pháp theo điểm 8, bao gồm thêm:

đặt (S310), bởi đầu thu, khoảng thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai bằng 0 khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ thị được sử dụng để chỉ ra rằng tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) và tầng điều khiển đường vô tuyến (RLC) của thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối trực tiếp tạo ra đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU), dữ liệu và chuyển phát dữ liệu SDU đến tầng trên khi nhận đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), dữ liệu, và phương thức chuyển phát thứ hai được sử dụng để

chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự, và phương pháp bao gồm thêm:

chuyển phát (S720) dữ liệu SDU đến tầng trên theo thông tin chỉ thị.

15. Thiết bị để truyền dữ liệu, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý, bộ thu phát và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể hoạt động trên bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý, khi chạy chương trình máy tính, được cấu hình để:

bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát không theo thứ tự, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận dữ liệu; và

điều khiển bộ thu phát chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất trong trường hợp trong đó bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất chưa hết hạn;

trong đó bộ xử lý được cấu hình thêm để:

dừng bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất, khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là theo thứ tự với điều kiện là bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang chạy.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó bộ xử lý được cấu hình thêm để:

xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là theo thứ tự theo thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và thông tin của dữ liệu được chuyển phát.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông tin cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại bao gồm định danh biên dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại, và nd bộ xử lý được cấu hình để:

xác định dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát có hay không theo thứ tự theo định danh biên dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại và số thứ tự (SN) của đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) được chuyển phát lần cuối.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó bộ xử lý được cấu hình để:

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là không theo thứ tự nếu giá trị đếm tương ứng với định dạng biên dưới cửa sổ không bằng giá trị đếm tương ứng với SN tiếp theo của SN của SDU được chuyển phát lần cuối; hoặc

xác định rằng dữ liệu được chuyển phát và dữ liệu sẽ được chuyển phát là theo

thứ tự nếu giá trị đếm tương ứng với định danh biên dưới cửa sổ bằng giá trị đếm tương ứng với SN tiếp theo của SDU được chuyển phát lần cuối.

19. Thiết bị theo điểm 15, trong đó bộ xử lý được cấu hình để:

đặt định danh biên dưới cửa sổ của cửa sổ đặt lệnh lại thành giá trị đếm tương ứng với SDU được kỳ vọng sẽ được chuyển phát lần kế tiếp khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất đang ở trạng thái hết hạn.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bộ xử lý được cấu hình thêm để:

bắt đầu chạy bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi giá trị đếm tương ứng với SDU được kỳ vọng sẽ được chuyển phát lần tới không bằng giá trị để tiếp theo của giá trị đếm tương ứng với SDU được chuyển phát lần cuối.

21. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thiết bị là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thiết bị là thiết bị đầu cuối, và bộ xử lý được cấu hình để:

điều khiển bộ thu phát nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai, trong đó phương thức chuyển phát thứ hai được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), tầng của thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

24. Thiết bị theo điểm 22, trong đó thông tin chỉ thị được cấu hình để chỉ ra rằng điều khiển đường vô tuyến (RLC), tầng của thiết bị chuyển phát dữ liệu đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất hoặc phương thức chuyển phát thứ hai.

25. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bộ xử lý được cấu hình để:

điều khiển bộ thu phát nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị.

26. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bộ xử lý được cấu hình để:

nhận thành phần điều khiển (CE) của điều khiển truy cập phương tiện (MAC), hoặc đơn vị dữ liệu giao thức (PDU điều khiển giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó CE của MAC hoặc PDU điều khiển PDCP bao gồm thông tin chỉ thị.

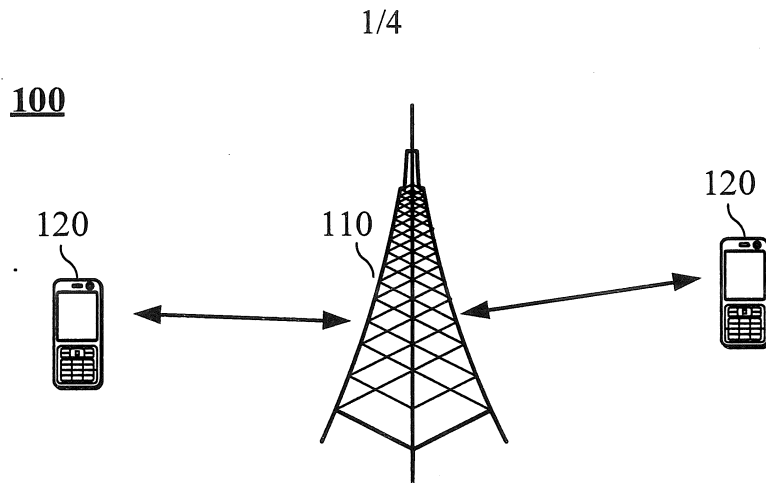


FIG.1

Đầu thu khởi động bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất khi xác định được dữ liệu được chuyển phát và sẽ được chuyển phát không liên tục, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận được dữ liệu

S210

Đầu thu chuyển phát dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất khi bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ nhất chưa hết hạn

S220

FIG. 2

Đầu thu đặt thời gian của bộ đếm thời gian của phương thức chuyển phát thứ hai về 0 khi xác định rằng dữ liệu được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất

S310

Đầu thu truyền dữ liệu sẽ được chuyển phát đến tầng trên bằng cách sử dụng phương thức chuyển phát thứ nhất, trong đó phương thức chuyển phát thứ nhất được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu trực tiếp chuyển phát dữ liệu đến tầng trên khi nhận dữ liệu, và phương thức chuyển phát thứ hai được cấu hình để chỉ ra rằng đầu thu chuyển phát dữ liệu đến tầng trên theo thứ tự

S320

FIG. 3

2/4

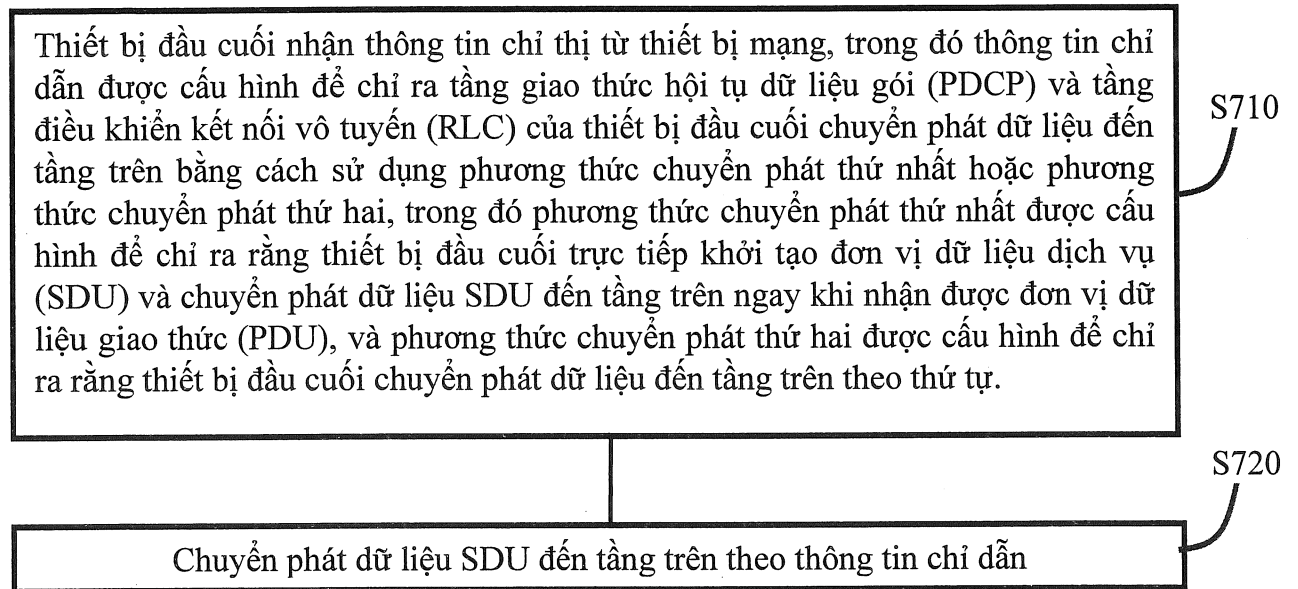
700

FIG. 4

3/4

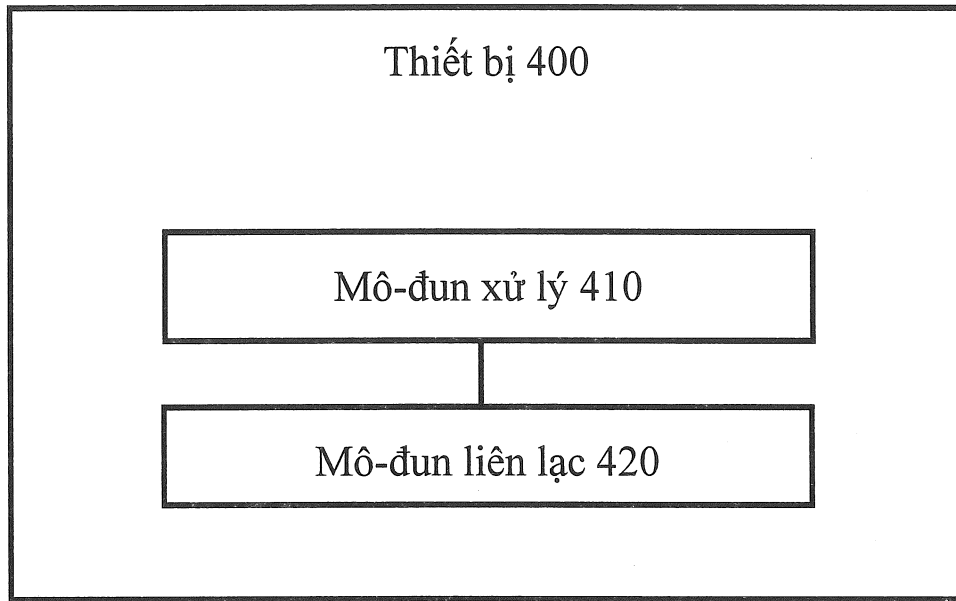


FIG. 5

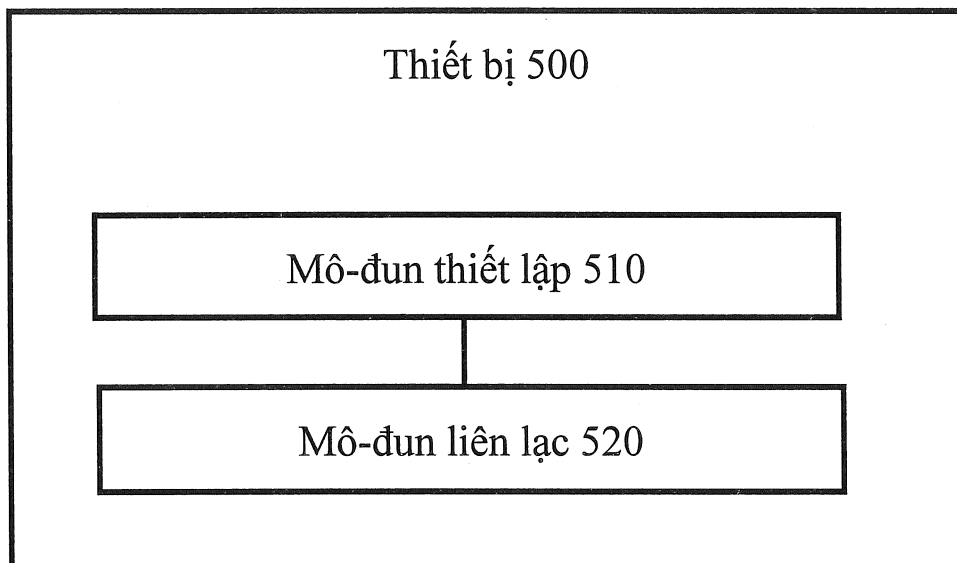


FIG. 6

4/4

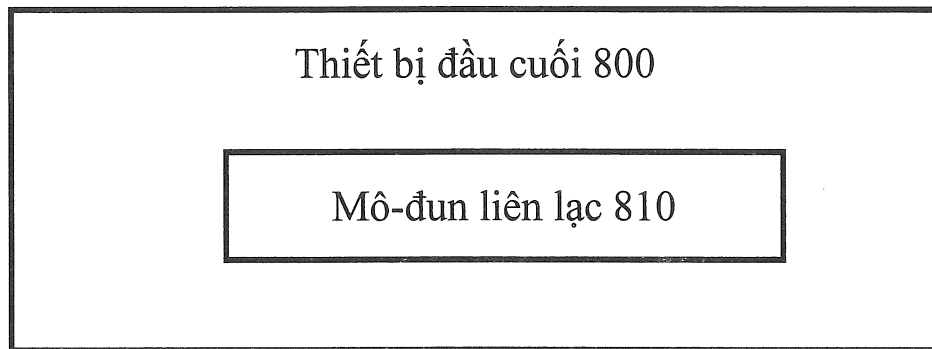


FIG. 7

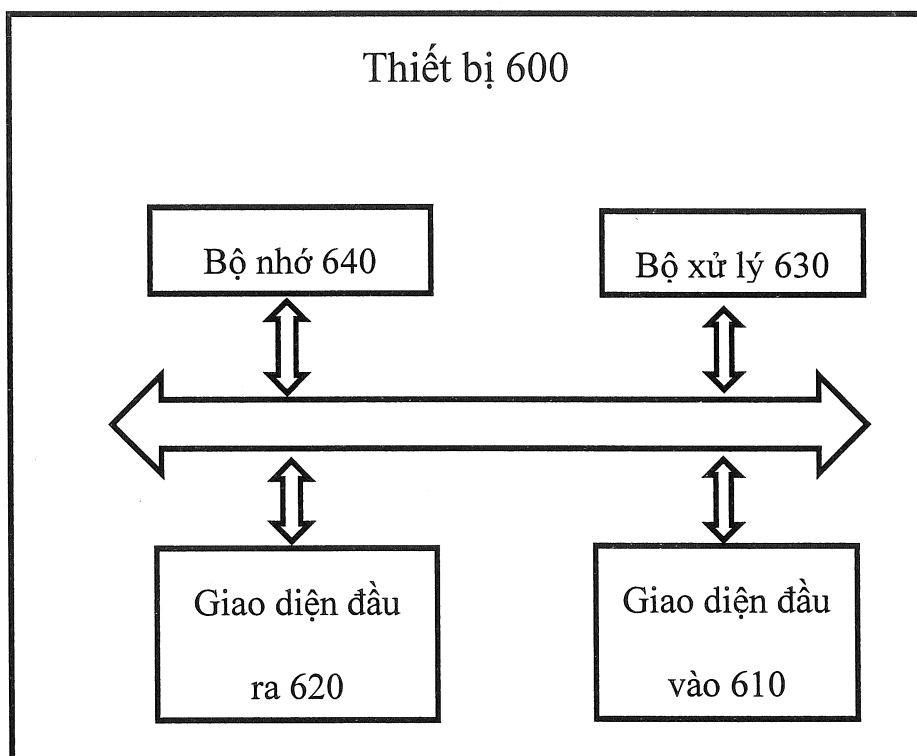


FIG. 8