



(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)



1-0042625

(51)^{2020.01} H04W 28/06

(13) B

(21) 1-2021-01811

(22) 06/09/2019

(86) PCT/CN2019/104649 06/09/2019

(87) WO2020/048522 12/03/2020

(30) 201811046292.7 07/09/2018 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2021 398

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) ZHANG, Yanxia (CN); WU, Yumin (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP NÉN TIÊU ĐỀ ETHERNET, PHƯƠNG PHÁP GIẢI NÉN TIÊU ĐỀ ETHERNET VÀ THIẾT BỊ

(21) 1-2021-01811

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp nén tiêu đề Ethernet, phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet, và một thiết bị. Phương pháp nén bao gồm: truyền bằng cách sử dụng một thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) truyền của đầu truyền, một PDCP đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) đầu tiên, nơi mà khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần đầu tiên thông tin, và thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

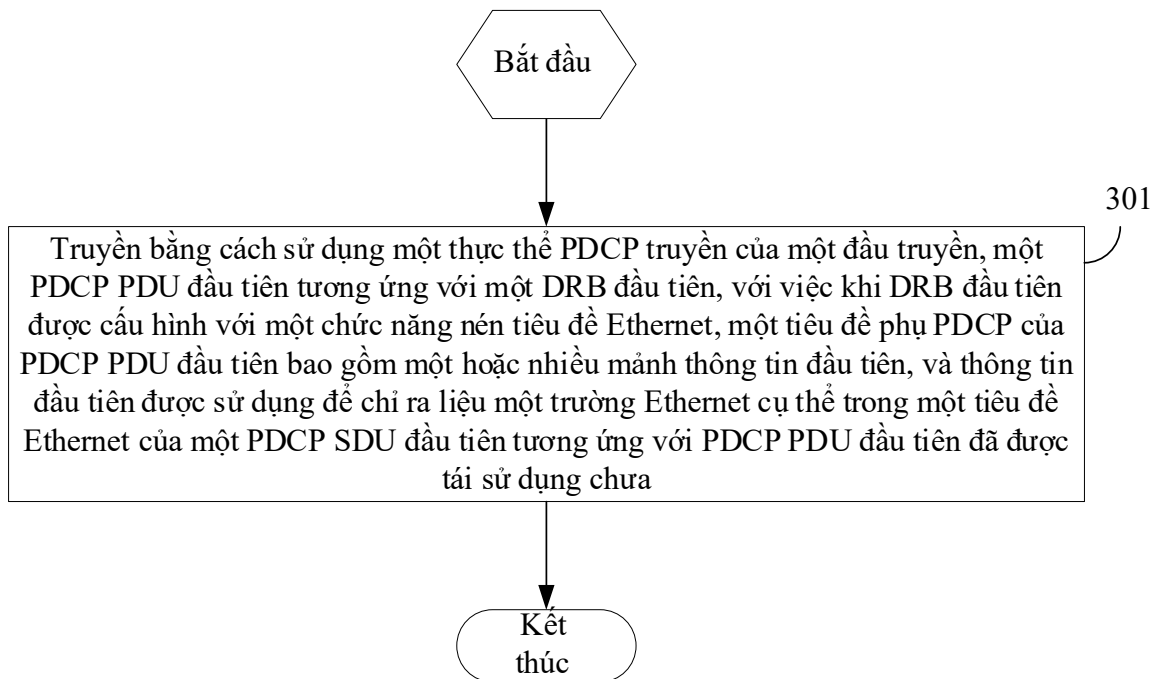


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn là đến phương pháp nén tiêu đề Ethernet, phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và Vô tuyến mới (New Radio, NR), các giao thức đã xác định rằng chức năng nén tiêu đề hoặc giải nén tiêu đề sẽ được giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) trên một bên mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) thực hiện.

Giao thức nén tiêu đề dựa trên giao thức Yêu cầu nhận xét (Request For Comments, RFC) 9795 được Lực lượng đặc biệt về kỹ thuật Internet (The Internet Engineering Task Force, IETF) phát triển. Giao thức đã định nghĩa một khung nén tiêu đề mạnh mẽ (Robust Header Compression, ROHC). Khung ROHC có đa số các thuật toán nén tiêu đề gọi là các hồ sơ (profile). Mỗi hồ sơ là sự kết hợp của lớp mạng cụ thể, lớp truyền tải, và các giao thức lớp trên, chẳng hạn như Giao thức điều khiển truyền tin (Transmission Control Protocol, TCP)/Giao thức Internet (Internet Protocol, IP) và Giao thức vận tải thời gian thực (Real-time Transport Protocol, RTP)/TCP/IP.

Nếu chức năng nén tiêu đề được cấu hình, giao thức nén tiêu đề sẽ sản xuất hai loại các gói dữ liệu đầu ra sau đây:

(1) Gói nén, với mỗi gói nén sẽ được thu thông qua việc xử lý nén tiêu đề trên một đơn vị dữ liệu dịch vụ PDCP (Service Data Unit, SDU); và

(2) Phản hồi ROHC xen kẽ không liên quan đến PDCP SDU, và là một PDCP điều khiển (điều khiển) đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) được tạo ra bởi lớp PDCP.

PDCP điều khiển PDU của lớp PDCP được sử dụng cho hai mục đích: (1) để nhận một trạng thái nhận được nạp lại bởi một thực thể PDCP; (2) để nhận một trạng thái giải nén được nạp lại bởi thực thể PDCP. Để biết định dạng phản hồi ROHC xen kẽ, tham khảo Fig.1.

Dự án Internet vạn vật công nghiệp (Industry Internet of Thing, IIOT) yêu cầu có thể nén tiêu đề Ethernet (Ethernet header) ở phía RAN. Tuy nhiên, trong ngành nghề có liên quan, lớp PDCP thực hiện chức năng nén tiêu đề lại không hỗ trợ nén tiêu đề Ethernet.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục tiêu của các phương án theo sáng chế này là đề xuất phương pháp nén tiêu đề Ethernet, phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet, và thiết bị, để giải quyết vấn đề mà một lớp PDCP thực hiện chức năng nén tiêu đề không hỗ trợ nén tiêu đề Ethernet.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án theo sáng chế này sẽ cung cấp phương pháp nén tiêu đề Ethernet, áp dụng cho một đầu truyền, và phương pháp bao gồm các bước:

truyền bằng cách sử dụng thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói truyền PDCP của đầu truyền, PDCP PDU đầu tiên tương ứng với bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) đầu tiên; nơi

khi DRB đầu tiên được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, nơi thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa, và các PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án theo sáng chế này sẽ cung cấp phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet, áp dụng cho một đầu nhận, và phương pháp bao gồm các bước:

nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; và

thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, nơi

tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án theo sáng chế này sẽ tiếp tục cung cấp một đầu

truyền, bao gồm:

mô-đun truyền đầu tiên, được cấu hình để truyền, bằng cách sử dụng một thực thể truyền PDCP của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, nơi

khi DRB đầu tiên được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, nơi thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án theo sáng chế này sẽ tiếp tục cung cấp một đầu nhận, bao gồm:

mô-đun tiếp nhận thứ ba, cấu hình để nhận, bằng cách sử dụng một thực thể tiếp nhận PDCP của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; và

mô-đun giải nén được cấu hình để thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, nơi

tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án theo sáng chế này sẽ tiếp tục cung cấp một đầu truyền, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, nơi mà khi chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nén tiêu đề Ethernet theo khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án theo sáng chế này sẽ tiếp tục cung cấp một đầu nhận, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, nơi mà khi chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet theo khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án theo sáng chế này tiếp tục cung cấp một phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, nơi phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ một chương trình, và khi chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương

pháp nén tiêu đề Ethernet hoặc tiêu đề Ethernet phương pháp giải nén theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Trong các phương án theo sáng chế này, đầu truyền có thể thực hiện nén trên đầu Ethernet để giảm chi phí của đầu Ethernet.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Những lợi thế và lợi ích khác sẽ trở nên rõ ràng đối với những người có kỹ năng thông thường trong nghề với việc đọc mô tả chi tiết về các phương án tùy chọn dưới đây. Các bản vẽ đi kèm chỉ nhằm mục đích minh họa cho mục tiêu của các phương án tùy chọn và không nhằm hạn chế sáng chế này. Trong suốt các bản vẽ đi kèm, các chữ số tham chiếu tương tự đại diện cho các thành phần tương ứng. Trong các bản vẽ thì:

Fig.1 là sơ đồ của một định dạng phản hồi ROHC xen kẽ trong phương pháp có liên quan;

Fig.2 là sơ đồ kiến trúc của một hệ thống truyền thông không dây theo một phương án theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp nén tiêu đề Ethernet theo một phương án theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet theo một phương án theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ minh họa 1 PDCP dữ liệu PDU theo một phương án theo sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ minh họa 2 PDCP dữ liệu PDU theo một phương án theo sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ minh họa PDCP điều khiển PDU theo một phương án theo sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ minh họa 3 PDCP dữ liệu PDU theo một phương án theo sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ minh họa 4 PDCP dữ liệu PDU theo một phương án theo sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc một đầu truyền theo một phương án theo sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của một đầu tiếp nhận theo một phương án theo sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị đầu cuối theo một phương án theo sáng chế; và

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị mạng theo một phương án theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Những điều sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án theo sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án theo sáng chế này. Hiển nhiên là các phương án được mô tả dưới đây là một số phương án cụ thể của sáng chế nhưng không phải tất cả các phương án theo sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi một người có kỹ năng thông thường trong nghề dựa trên phương án theo sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo nào cao hơn đều sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế.

Trong đặc điểm kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ của đơn này, thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác của chúng đều được dùng có chủ đích để bao gồm một cách không độc quyền. Ví dụ như một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm một danh sách các bước hoặc đơn vị thì không nhất thiết phải giới hạn chỉ trong những bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng đó, mà còn có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, trong đặc điểm kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ, việc sử dụng cụm từ “và/hoặc” đại diện cho sự hiện diện của ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ, “A và/hoặc B” chỉ ra rằng có ba trường hợp sau: chỉ A, chỉ B, hoặc cả A và B.

Trong các phương án theo sáng chế, các thuật ngữ “một ví dụ” hoặc “ví dụ như” được sử dụng để đại diện cho một ví dụ, một minh họa, hoặc một mô tả. Bất kỳ phương án hoặc giải pháp thiết kế nào được mô tả như là “một ví dụ” hoặc “ví dụ” trong các phương án theo sáng chế này không nên được hiểu là ưu tiên hoặc sẽ thuận lợi hơn các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Nói cho chính xác thì các thuật ngữ, chẳng hạn như “một ví dụ” hoặc “ví dụ”, được dự định chỉ để trình bày một khái niệm liên quan theo cách cụ thể.

Các kỹ thuật được mô tả trong đặc điểm kỹ thuật này cũng không giới hạn trong sự tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) /LTE-Cao cấp (LTE-Advanced, LTE-A), và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn như Truy cập nhiều lần phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), Truy cập nhiều lần phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), Truy cập nhiều lần phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), Truy cập nhiều lần phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), Truy cập nhiều lần phân chia theo tầng số mạng đơn (Single-carrier Frequency-

Division Multiple Access, SC-FDMA), và các hệ thống khác, ví dụ, một hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (thế hệ thứ 5, 5G) và một hệ thống truyền thông phát triển sau này.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện các công nghệ vô tuyến như CDMA2000 và truy cập vô tuyến trên mặt đất phổ quát (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA). UTRA bao gồm CDMA băng thông rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và các biến thể CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể thực hiện các công nghệ vô tuyến như băng thông rộng siêu di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), Evolved-UTRA (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, hoặc Flash-OFDM. UTRA và E-UTRA là các bộ phận của hệ thống viễn thông di động phổ quát (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến (như LTE-A) là các phiên bản UMTS mới sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được trích dẫn từ các mô tả trong tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án Đối tác thế hệ thứ 3” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được trích dẫn từ các mô tả trong tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án Đối tác thế hệ thứ 3 2” (3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả trong đặc điểm kỹ thuật này có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên, và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác.

Sau đây sẽ là mô tả các phương án theo sáng chế này với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Phương pháp nén tiêu đề Ethernet, phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet, và thiết bị được cung cấp trong các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho một hệ thống thông tin liên lạc không dây.

Fig.2 là sơ đồ kiến trúc của một hệ thống truyền thông không dây theo một phương án theo sáng chế. Như thể hiện trong Fig.2, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm một thiết bị mạng 20 và một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được ký hiệu là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) 21, và UE 21 có thể truyền thông (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu) với thiết bị mạng 20. Trong một ứng dụng thực tế, kết nối giữa các thiết bị nói trên có thể là kết nối không dây. Để đại diện một cách thuận tiện và mang tính trực giác cho mối quan hệ kết nối giữa các thiết bị, một đường liền mạch sẽ được sử dụng để minh họa trong Fig.2. Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông có thể bao gồm đa số các UE 21, và thiết bị mạng 20 có thể truyền thông với đa số các UE 21.

Thiết bị đầu cuối được cung cấp trong các phương án theo sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo trên người (Wearable Device), thiết bị trong xe hoặc các thiết bị tương tự.

Thiết bị mạng 20 được cung cấp trong các phương án theo sáng chế có thể là một trạm gốc, và trạm gốc có thể là một trạm gốc thường được sử dụng, hoặc có thể là một trạm gốc phát triển (trạm gốc nút phát triển, eNB), hoặc có thể là một thiết bị mạng trong hệ thống 5G, ví dụ, một thiết bị (như một trạm cơ sở thế hệ tiếp theo (trạm cơ sở nút thế hệ tiếp theo, gNB) hoặc một điểm truyền và tiếp nhận (điểm truyền và tiếp nhận, TRP)).

Hãy xem Fig.3, một phương án theo sáng chế cung cấp một phương pháp nén tiêu đề Ethernet. Phương pháp được thực hiện bởi một đầu truyền, và đầu truyền có thể là một thiết bị đầu cuối hoặc một thiết bị mạng. Các bước cụ thể như sau:

Bước 301: Truyền bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu đầu tiên (Data Radio Bearer, DRB).

Khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều mảnh thông tin đầu tiên, nơi thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể (trường Ethernet) trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Một trường Ethernet cụ thể (hoặc được gọi là một trường cụ thể trong một tiêu đề khung Ethernet) có thể là một trường để thực hiện một hàm Ethernet trong một định dạng khung Ethernet, và trường Ethernet cụ thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC) địa chỉ đích, một địa chỉ MAC nguồn, một loại, một thẻ mạng cục bộ ảo (VLAN tag), và những thứ tương tự.

Thông tin đầu tiên chỉ ra rằng trường Ethernet cụ thể trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng. Ví dụ, nếu một giá trị của thông tin đầu tiên là "1", nó chỉ ra rằng trường Ethernet tương ứng với thông tin đầu tiên là giống như một trường Ethernet mang trong một trường dữ liệu của một gói dữ liệu được truyền

đi trước đó, và một trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên có thể không mang trường Ethernet.

Thông tin đầu tiên chỉ ra rằng trường Ethernet cụ thể trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã không được tái sử dụng. Ví dụ, nếu giá trị của thông tin đầu tiên là “0”, nó chỉ ra rằng trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên mang trường Ethernet tương ứng với thông tin đầu tiên.

Trong phương án này theo sáng chế, tùy vào việc bạn có muốn hay không, khi đầu truyền là một thiết bị đầu cuối, trước khi truyền, bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm: nhận được một thông điệp cấu hình; nơi cấu hình tin nhắn bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều sau đây: thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ ra để cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba.

Chức năng nén tiêu đề Ethernet được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập. Chức năng nén tiêu đề Ethernet sẽ bị tắt khi DRB thứ ba được phát hành.

Thời điểm để bật chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ hai là bất kỳ thời điểm nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập; và thời điểm để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ thời điểm nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

Chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự (out of order delivery).

Thông báo cấu hình cũng có thể là một Điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) cấu hình lại tin nhắn không bị giới hạn trong đó, tuy nhiên việc này là không bắt buộc. Thiết bị mạng phân phối thông báo cấu hình lại RRC có thể là một trạm cơ sở phục vụ trong một cấu trúc kết nối duy nhất, hoặc có thể là một nút chính hoặc một nút phụ trong một kết nối kép (Dual Connectivity, DC) kiến trúc (nếu một bộ truyền tin vô tuyến tín hiệu 3 (Signaling Radio Bearers 3, SRB3) được cấu hình).

Trong phương án này theo sáng chế, sau khi truyền bằng cách sử dụng một thực thể truyền PDCP của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp tiếp tục có thể bao gồm nhưng không bắt buộc: nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu truyền, thông tin phản hồi trạng thái giải nén tiêu đề Ethernet.

Trong phương án này theo sáng chế, sau khi nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận đầu truyền, thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm nhưng không bắt buộc: nếu thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet chỉ ra rằng tiêu đề Ethernet không được giải nén thành công thì sẽ truyền một PDCP PDU thứ hai, nơi một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU thứ hai bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin thứ năm, và thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra rằng một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU thứ hai đã không được tái sử dụng, và các PDCP SDU thứ hai tương ứng với PDCP PDU thứ hai.

Trong phương án này theo sáng chế, tiêu đề phụ của PDCP của PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm, nhưng không bắt buộc, một hoặc nhiều sau đây :

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu một chức năng nén tiêu đề Ethernet được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên. Hãy xem Fig.8, trường F được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet có được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên hay không. Ví dụ, một giá trị “0” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã không được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên, và một giá trị “1” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên.

Trong phương án này theo sáng chế, thông tin thứ tám thu được thông qua tính toán bằng cách sử dụng một thuật toán cụ thể dựa trên tất cả các trường Ethernet trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên, và các thuật toán cụ thể được xác định bởi các giao thức hoặc cấu hình thông qua đàm phán giữa một thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này theo sáng chế, một định dạng của PDCP PDU đầu tiên có thể là một định dạng dữ liệu PDCP truyền thống khi chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho DRB đầu tiên, như thể hiện trong Fig.6, nhưng không bắt buộc.

Trong phương án này theo sáng chế, khi chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa

cho DRB đầu tiên, tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm thông tin thứ mười được sử dụng để chỉ ra liệu các chức năng nén tiêu đề Ethernet được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên, nhưng không bắt buộc. Hãy xem Fig.9, trường F được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet có được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên hay không. Ví dụ, một giá trị “0” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã không được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên, và một giá trị “1” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên.

Trong phương án này theo sáng chế, có thể thực hiện việc nén trên tiêu đề Ethernet để giảm chi phí của tiêu đề. Ngoài ra, dựa trên phản hồi của đầu nhận, nó có thể được đảm bảo rằng một máy nén và một máy giải nén sẽ được đồng bộ hóa và một tiêu đề Ethernet chính xác sẽ được thu được thông qua việc giải nén.

Hãy xem Fig.4, một phương án theo sáng chế cung cấp phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet. Phương pháp được thực hiện bởi một đầu nhận, và đầu nhận có thể là một thiết bị đầu cuối hoặc một thiết bị mạng. Các bước cụ thể như sau:

Bước 401: Nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên.

Bước 402: Thực hiện việc xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet.

Một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Trong phương án này theo sáng chế, sau khi thực hiện xử lý việc giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm: phản hồi trở lại thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của đầu nhận, nhưng không bắt buộc.

Trong phương án này theo sáng chế, khi đầu nhận là một thiết bị mạng, trước khi nhận, bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm: truyền một thông tin cấu hình; nơi mà cấu hình tin nhắn bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều các yếu tố sau đây:

thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ ra để cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba, nhưng không bắt buộc.

Chức năng nén tiêu đề Ethernet được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập. Chức năng nén tiêu đề Ethernet sẽ bị tắt khi DRB thứ ba được phát hành.

Thời điểm để bật chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ hai là bất kỳ thời điểm nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập; và thời điểm để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ thời điểm nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

Chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự (out of order delivery).

Thông tin cấu hình có thể là một thông tin cấu hình lại RRC, mà chắc chắn là không bị giới hạn theo đó, nhưng không bắt buộc.

Trong phương án này theo sáng chế, tiêu đề phụ của PDCP của PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm, nhưng không bắt buộc, một hoặc nhiều sau đây :

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên chưa. Hãy xem Fig.8, trường F được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet có được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên hay không. Ví dụ, một giá trị “0” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã không được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên, và một giá trị “1” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên.

Trong phương án này theo sáng chế, việc thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên bao gồm ít nhất một trong những điều sau đây, tuy nhiên điều này là

không bắt buộc:

thiết lập một bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet liên quan đến thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ bảy dựa trên một trường Ethernet được thực hiện trong một trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên;

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám thành công, có được tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet được thực hiện trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet;

hoặc là

có được một trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên từ bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet tương ứng với thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ tám dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên; và

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám là thành công, lấy tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật tiêu đề Ethernet giải nén ngữ cảnh tương ứng với thông tin thứ sáu.

Bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet có thể được sử dụng như thông tin lịch sử để giải nén một gói tiếp theo.

Trong phương án này theo sáng chế, đầu truyền có thể thực hiện nén trên đầu trang Ethernet để giảm chi phí của đầu trang. Ngoài ra, dựa trên phản hồi từ đầu nhận, có thể được đảm bảo rằng một máy nén và một giải nén được đồng bộ hóa và một tiêu đề Ethernet chính xác sẽ thu được thông qua giải nén.

Các ví dụ sau đây mô tả việc nén tiêu đề Ethernet và một thủ tục xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trong các phương án theo sáng chế với tham chiếu đến Ví dụ 1 và Ví dụ 2.

Ví dụ 1

Bước 1: Một thiết bị mạng truyền một điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource

Control, RRC) cấu hình lại tin nhắn đến một đầu truyền, nơi thông báo cấu hình lại RRC bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin đầu tiên cho biết một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet; và

thông tin thứ hai cho biết một DRB mà một chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa.

Cấu hình lại chức năng nén tiêu đề Ethernet cho một DRB xảy ra trong các trường hợp sau:

Chức năng nén tiêu đề Ethernet được cấu hình khi DRB được thiết lập, hoặc chức năng nén tiêu đề Ethernet bị tắt khi DRB được phát hành.

Nếu một thực thể PDCP tương ứng với DRB được cấu hình với một chức năng phân phối phi trật tự (out of order delivery), chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB.

Thiết bị mạng phân phối thông báo cấu hình lại RRC có thể là một trạm cơ sở phục vụ trong một cấu trúc kết nối duy nhất, hoặc có thể là một nút chính hoặc một nút phụ trong một kết nối kép (Dual Connectivity, DC) kiến trúc (nếu một bộ truyền tin vô tuyến tín hiệu 3 (Signaling Radio Bearers 3, SRB3) được cấu hình).

Bước 2: Đầu truyền nhận được thông báo cấu hình lại RRC được gửi bởi thiết bị mạng, và áp dụng thông báo cấu hình lại RRC.

Khi dữ liệu tương ứng với DRB được nhận từ một lớp trên (ví dụ, Hồ sơ ứng dụng phát hiện dịch vụ (Service Discovery Application Profile, SDAP)), hành vi xử lý tương ứng là như sau:

Bước 2.1: Nếu DRB được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, khi thực thể PDCP tương ứng với DRB truyền PDCP PDU, (một hoặc nhiều) byte được thêm vào một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU liên quan đến một định dạng dữ liệu PDCP (định dạng dữ liệu) kế thừa (kế thừa), nơi các byte được sử dụng để chỉ ra một trạng thái tái sử dụng của một trường Ethernet trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU tương ứng với PDCP PDU.

Tham khảo Fig.5, đối với định dạng PDCP PDU, Fig.5 minh họa ví dụ trong đó một số sê-ri PDCP (Serial Number, SN) kích thước (size) bằng 12 bit (bit), để minh họa cho định dạng PDCP dữ liệu PDU tương ứng.

ID bối cảnh (Context ID) có một phạm vi giá trị là $[0, \text{maxethernetID}-1]$, nơi mà một Ethernet ID tối đa (maxethernetID) có thể được cấu hình bằng cách sử dụng RRC. Trường ID bối cảnh xác định duy nhất một dòng dữ liệu, ví dụ, xác định một dòng dữ liệu tương ứng với một Điều khiển truy cập phương tiện cụ thể (Media Access Control, MAC) địa chỉ nguồn (source address) hoặc kết hợp của địa chỉ MAC đích (destination address), và ID bối cảnh được liên kết với một nén ngữ cảnh tương ứng với địa chỉ MAC nguồn cụ thể hoặc kết hợp địa chỉ MAC đích.

Trường L được sử dụng để chỉ ra độ dài các byte mới được thêm (hoặc bổ sung được giới thiệu) liên quan đến một tiêu đề phụ PDCP kế thừa.

Trường Kiểm tra (Check) được sử dụng để xác minh trường Ethernet, để đảm bảo rằng đầu nhận có thể thành công có được một tiêu đề Ethernet chính xác thông qua giải nén. Trường Kiểm tra sẽ thu được thông qua tính toán bằng cách sử dụng một thuật toán cụ thể dựa trên tất cả các trường Ethernet trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên, và thuật toán cụ thể được xác định bởi giao thức hoặc được cấu hình thông qua đàm phán giữa thiết bị mạng và đầu truyền.

Trường F1, F2 hoặc F3 được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đã được tái sử dụng chưa. Ví dụ, F1 tương ứng với trường địa chỉ MAC nguồn trong tiêu đề Ethernet, F2 tương ứng với trường địa chỉ MAC đích trong tiêu đề Ethernet, và F3 tương ứng với trường kiểu (kiểu) trong tiêu đề Ethernet.

Ví dụ, khi một giá trị của trường F1, F2 hoặc F3 là “1”, nó chỉ ra rằng trường F1, F2 hoặc F3 được tái sử dụng. Có thể hiểu rằng nếu một trường Ethernet trong một gói dữ liệu được truyền lần này giống như một trường Ethernet trong một gói dữ liệu trước đó, một trường Ethernet tương ứng không còn được mang trong tiêu đề Ethernet của gói dữ liệu được truyền lần này.

Khi giá trị của trường F1, F2 hoặc F3 là “0”, nó chỉ ra rằng trường Ethernet tương ứng với trường F1, F2, hoặc F3 không được tái sử dụng, và một trường Ethernet tương ứng được mang trong tiêu đề Ethernet của gói dữ liệu truyền lần này.

Bước 2.2: Nếu chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho một DRB, một thực thể PDCP tương ứng với DRB sẽ thực hiện việc truyền dữ liệu theo định dạng PDCP dữ liệu PDU.

Ví dụ, kích thước PDCP SN bằng 12 bit, và định dạng PDCP dữ liệu PDU tương ứng

được thể hiện trong Fig.6.

Bước 3: Thực thể PDCP nhận được dữ liệu tương ứng với một DRB từ một lớp dưới cùng (ví dụ, giao thức điều khiển lớp liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC)). Nếu DRB được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, khi nó được xác định để cung cấp các gói dữ liệu cho lớp trên (ví dụ, SDAP), tiêu đề Ethernet sẽ được giải nén, và hành vi xử lý tương ứng như sau:

Bước 3.1: Nếu một bối cảnh giải nén Ethernet tương ứng đã không được thiết lập cho một ID bối cảnh thực hiện trong một tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, thiết lập bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet và liên kết bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet với ID bối cảnh; và nếu xác minh của trường kiểm tra là thành công, có được một tiêu đề Ethernet gốc dựa trên trường Ethernet thực hiện trong tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, và cập nhật bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet.

Bước 3.2: Nếu thực thể PDCP nhận được đã thiết lập một bối cảnh giải nén Ethernet tương ứng cho ID bối cảnh thực hiện trong tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, trích xuất một trường Ethernet tái sử dụng được lưu trữ từ bối cảnh giải nén tương ứng với ID bối cảnh, và xác minh trường kiểm tra dựa trên tái sử dụng Trường Ethernet và một trường Ethernet không tái sử dụng mang trong PDCP SDU; và nếu việc xác minh trường kiểm tra thành công, có được tiêu đề Ethernet ban đầu, và cập nhật bối cảnh giải nén tương ứng với ID ngữ cảnh.

Bước 3.3: Các thực thể PDCP sẽ phản hồi thông tin phản hồi giải nén tiêu đề Ethernet đến thực thể PDCP truyền tải.

Để biết thông tin phản hồi trạng thái giải nén tiêu đề Ethernet, tham khảo Fig.7. Fig.7 minh họa một PDCP điều khiển PDU cho Ethernet (Ethernet).

ID bối cảnh xác định duy nhất một nguồn MAC cụ thể hoặc MAC đích kết hợp.

Trường A cho biết liệu thực thể PDCP nhận đã thành công giải nén tiêu đề Ethernet chưa. Ví dụ, một giá trị của trường A là “1” chỉ ra giải nén thành công, và giá trị của trường A là “0” chỉ ra việc không thể giải nén.

Bước 4: Các thực thể PDCP truyền nhận được, từ lớp dưới cùng, một PDCP sẽ điều khiển PDU có chứa một phản hồi nén tiêu đề Ethernet, và hành vi xử lý tương ứng như sau:

Nếu phản hồi chỉ ra rằng tiêu đề Ethernet đã không được giải nén thành công, thực thể

PDCP truyền cần phải đặt lại tất cả các trường chỉ thị tái sử dụng Ethernet, ví dụ, đặt thành 0.

Ví dụ 2

Bước 1: Thiết bị mạng truyền tải tin nhắn cấu hình lại RRC đến đầu truyền, nơi thông báo cấu hình lại RRC bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin đầu tiên cho biết một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet; và

thông tin thứ hai cho biết một DRB mà một chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa.

Cấu hình lại chức năng nén tiêu đề Ethernet cho một DRB xảy ra chỉ trong các trường hợp sau:

bật chức năng nén tiêu đề Ethernet cho một DRB có thể xảy ra tại bất kỳ thời điểm nào sau khi DRB được thiết lập; và

vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet cho một DRB có thể xảy ra tại bất kỳ thời điểm nào trước khi DRB được phát hành.

Nếu một thực thể PDCP tương ứng với một DRB được cấu hình với một chức năng giao hàng ra lệnh (ra khỏi lệnh giao hàng), chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB.

Thiết bị mạng cung cấp thông báo cấu hình lại RRC có thể là một trạm cơ sở phục vụ trong một cấu trúc kết nối duy nhất, hoặc có thể là một nút chính hoặc một nút phụ trong một kiến trúc kết nối kép (nếu một SRB3 được cấu hình).

Bước 2: Đầu truyền nhận được thông báo cấu hình lại RRC được gửi bởi thiết bị mạng, và áp dụng thông báo cấu hình lại.

Khi dữ liệu tương ứng với một DRB được nhận từ một lớp trên (SDAP), hành vi xử lý tương ứng như sau:

Bước 2.1: Nếu DRB được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, khi một thực thể PDCP tương ứng với DRB truyền dữ liệu, (một hoặc nhiều) byte được thêm vào một tiêu đề phụ PDCP liên quan đến một định dạng PDCP dữ liệu PDU kế thừa, nơi các byte được sử dụng để chỉ ra một trạng thái tái sử dụng của một trường thực hiện trong Đầu nối Ethernet.

Một ví dụ về định dạng PDCP dữ liệu PDU tương ứng như sau:

Ví dụ, một kích thước PDCP SN bằng 12 bit, và định dạng PDCP dữ liệu PDU tương ứng được thể hiện trong Fig.8.

Trường F được sử dụng để chỉ ra liệu hàm nén tiêu đề Ethernet có được thực hiện trên gói dữ liệu hay không. Ví dụ, một giá trị của trường F là “0” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet không được thực hiện, và giá trị của trường F là “1” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet được thực hiện.

Một phạm vi giá trị của ID bối cảnh là $[0, \text{maxethernetID}-1]$, nơi maxethernetID được cấu hình bằng cách sử dụng RRC. Trường ID bối cảnh xác định duy nhất một luồng dữ liệu, chẳng hạn như một luồng dữ liệu tương ứng với một tổ hợp địa chỉ MAC nguồn cụ thể bối cảnh/địa chỉ MAC đích, và ID được liên kết với một ngữ cảnh nén tương ứng với sự kết hợp địa chỉ MAC nguồn cụ thể/địa chỉ MAC đích.

Trường L được sử dụng để chỉ ra độ dài các byte mới được thêm (hoặc bổ sung được giới thiệu) liên quan đến một tiêu đề phụ PDCP kế thừa.

Trường Kiểm tra (Check) được sử dụng để xác minh trường Ethernet, để đảm bảo rằng đầu nhận có thể thành công có được một tiêu đề Ethernet chính xác thông qua giải nén. Trường Kiểm tra sẽ thu được thông qua tính toán bằng cách sử dụng một thuật toán cụ thể dựa trên tất cả các trường Ethernet hiện được báo cáo, và thuật toán cụ thể được xác định bởi giao thức hoặc được cấu hình thông qua đàm phán giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trường F1, F2 hoặc F3 được sử dụng để chỉ ra là liệu một trường Ethernet cụ thể trong tiêu đề Ethernet có được tái sử dụng hay không. Ví dụ, F1 tương ứng với trường địa chỉ MAC nguồn trong tiêu đề Ethernet, F2 tương ứng với trường địa chỉ MAC đích trong tiêu đề Ethernet, và F3 tương ứng với trường kiểu (kiểu) trong tiêu đề Ethernet.

Ví dụ, khi một giá trị của trường F1, F2 hoặc F3 là “1”, nó chỉ ra rằng trường F1, F2 hoặc F3 được tái sử dụng. Có thể hiểu rằng nếu một trường Ethernet trong một gói tin được truyền đi lần này giống như một trường Ethernet trong một gói tin được truyền đi trước đó thì một trường Ethernet tương ứng không còn được thực hiện trong tiêu đề Ethernet của gói tin được truyền đi lần này.

Khi giá trị của trường F1, F2 hoặc F3 là “0”, nó chỉ ra rằng trường Ethernet tương ứng

với trường F1, F2, hoặc F3 không được tái sử dụng, và một trường Ethernet tương ứng được mang trong tiêu đề Ethernet của gói được truyền đi lần này.

Bước 2.2: Nếu chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho một DRB, một thực thể PDCP tương ứng với DRB sẽ thực hiện việc truyền dữ liệu theo định dạng PDCP dữ liệu PDU.

Ví dụ, một kích thước PDCP SN bằng 12 bit, và định dạng PDCP dữ liệu PDU tương ứng được thể hiện trong Fig.9.

Trường F được sử dụng để chỉ ra liệu hàm nén tiêu đề Ethernet có được thực hiện trên gói tin hay không. Ví dụ, một giá trị của trường F là “0” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet không được thực hiện, và giá trị của trường F là “1” chỉ ra rằng chức năng nén tiêu đề Ethernet được thực hiện.

Bước 3: Thực thể PDCP nhận được dữ liệu tương ứng với một DRB từ một lớp dưới cùng (RLC). Nếu DRB được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, khi nó được xác định để cung cấp gói dữ liệu cho lớp trên (SDAP), tiêu đề Ethernet sẽ được giải nén, và hành vi xử lý tương ứng sẽ là như sau:

Bước 3.1: Nếu một bối cảnh giải nén Ethernet tương ứng đã không được thiết lập cho một ID bối cảnh thực hiện trong một tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, thiết lập bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet và liên kết bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet với ID bối cảnh; và nếu xác minh của trường kiểm tra là thành công, có được một tiêu đề Ethernet gốc dựa trên trường Ethernet thực hiện trong tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, và cập nhật bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet.

Bước 3.2: Nếu thực thể PDCP nhận được đã thiết lập một bối cảnh giải nén Ethernet tương ứng cho ID bối cảnh thực hiện trong tiêu đề của PDCP dữ liệu PDU, trích xuất một trường Ethernet tái sử dụng được lưu trữ từ bối cảnh giải nén tương ứng với ID bối cảnh, và xác minh trường kiểm tra dựa trên tái sử dụng Trường Ethernet và một trường Ethernet không tái sử dụng mang trong PDCP SDU; và nếu việc xác minh thành công, có được tiêu đề Ethernet ban đầu, và cập nhật bối cảnh giải nén tương ứng với ID ngữ cảnh.

Bước 3.3: Các thực thể PDCP sẽ phản hồi thông tin phản hồi giải nén tiêu đề Ethernet đến thực thể PDCP truyền tải.

Để biết định dạng thông tin phản hồi trạng thái giải nén tiêu đề Ethernet, tham khảo

Fig.7 là hình minh họa một PDCP điều khiển PDU cho Ethernet (Ethernet).

ID bối cảnh xác định duy nhất một nguồn MAC cụ thể hoặc MAC đích kết hợp.

Trường A cho biết liệu thực thể PDCP nhận đã thành công giải nén tiêu đề Ethernet chưa. Ví dụ, một giá trị của trường A là “1” chỉ ra giải nén thành công, và giá trị của trường A là “0” chỉ ra việc không thể giải nén.

Bước 4: Các thực thể PDCP truyền nhận được, từ lớp dưới cùng, một PDCP điều khiển PDU có chứa một phản hồi nén tiêu đề Ethernet, và hành vi xử lý tương ứng như sau:

Nếu phản hồi chỉ ra rằng tiêu đề Ethernet đã không được giải nén thành công, thực thể PDCP truyền cần phải đặt lại tất cả các trường chỉ thị tái sử dụng Ethernet, ví dụ, đặt thành 0.

Một phương án của sáng chế này tiếp tục cung cấp một đầu truyền. Một nguyên tắc giải quyết vấn đề của đầu truyền cũng tương tự như phương pháp xử lý nén tiêu đề trong các phương án theo sáng chế; do đó, việc thực hiện đầu truyền có thể được đề cập đến việc thực hiện phương pháp này, và chi tiết do đó sẽ không được lặp lại ở đây.

Tham khảo Fig.10, một phương án theo sáng chế cung cấp một đầu truyền. Đầu truyền 1000 sẽ bao gồm:

một mô-đun truyền đầu tiên 1001, được cấu hình để truyền bằng cách sử dụng một thực thể truyền PDCP của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên.

Khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, nơi thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

PDCP PDU đầu tiên có thể là một PDCP PDU, và PDCP SDU đầu tiên có thể là một PDCP SDU tương ứng với PDCP PDU.

Trong phương án này theo sáng chế, khi đầu truyền là một thiết bị đầu cuối, đầu truyền có thể tiếp tục bao gồm, nhưng không bắt buộc:

một mô-đun nhận đầu tiên, cấu hình để: nhận được một thông điệp cấu hình trước khi mô-đun truyền đầu tiên, bằng cách sử dụng thực thể truyền PDCP của đầu truyền, PDCP PDU

đầu tiên tương ứng với DRB đầu tiên.

Thông báo cấu hình bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ định cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và

thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba.

Trong phương án này theo sáng chế, chức năng nén tiêu đề Ethernet có thể được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập, tuy nhiên việc này không hề bắt buộc; hoặc chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa khi DRB thứ ba được phát hành; hoặc một thời điểm cho phép chức năng nén tiêu đề Ethernet DRB thứ hai là bất kỳ điểm thời gian nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập; hoặc một điểm thời gian để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ điểm thời gian nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

Trong phương án này theo sáng chế, chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự.

Trong phương án này theo sáng chế, đầu truyền có thể tiếp tục bao gồm, nhưng không bắt buộc:

một mô-đun nhận thứ hai được cấu hình để nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu truyền, thông tin phản hồi trạng thái giải nén tiêu đề Ethernet sau khi truyền mô-đun truyền đầu tiên bằng cách sử dụng thực thể PDCP truyền của đầu truyền, PDCP PDU đầu tiên tương ứng với DRB đầu tiên.

Trong phương án này theo sáng chế, mô-đun truyền đầu tiên 1001 được cấu hình thêm thành: nếu thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet chỉ ra rằng tiêu đề Ethernet không được giải nén thành công thì sẽ truyền một PDCP PDU thứ hai, nơi một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU thứ hai bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin thứ năm, và thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra rằng một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU thứ hai đã không được tái sử dụng, và các PDCP SDU thứ hai tương ứng với PDCP PDU thứ hai.

Trong phương án này theo sáng chế, PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm, nhưng không bắt buộc, một hoặc nhiều sau đây :

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên chưa.

Trong phương án này theo sáng chế, thông tin thứ tám thu được thông qua tính toán bằng cách sử dụng một thuật toán cụ thể dựa trên tất cả các trường Ethernet trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên, và các thuật toán cụ thể được xác định bởi các giao thức hoặc cấu hình thông qua đàm phán giữa một thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này theo sáng chế, một định dạng của PDCP PDU đầu tiên có thể là một định dạng dữ liệu PDCP truyền thống khi chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho DRB đầu tiên.

Đầu truyền được cung cấp trong phương án này theo sáng chế có thể thực hiện các phương pháp đã nói ở trên, nguyên tắc thực hiện và các hiệu ứng kỹ thuật của chúng là tương tự, và do đó các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Một phương án theo sáng chế sẽ tiếp tục cung cấp một đầu nhận. Một nguyên tắc giải quyết vấn đề của đầu nhận cũng tương tự như phương pháp xử lý giải nén tiêu đề trong các phương án theo sáng chế; do đó, việc thực hiện đầu nhận có thể được đề cập đến việc thực hiện phương pháp này, và chi tiết do đó sẽ không được lặp lại ở đây.

Hãy xem Fig.11, một phương án theo sáng chế cung cấp một đầu nhận. Đầu nhận 1100 bao gồm:

một mô-đun tiếp nhận thứ ba 1101, cấu hình để nhận, bằng cách sử dụng một thực thể nhận PDCP của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; và

một mô-đun giải nén 1102, cấu hình để thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet.

Một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

Trong phương án này theo sáng chế, tùy chọn, đầu nhận thêm bao gồm:

một mô-đun truyền thứ hai, cấu hình để phản hồi trở lại thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của cuối nhận.

Trong phương án này theo sáng chế, tùy chọn, khi đầu nhận là một thiết bị mạng, đầu nhận thêm bao gồm:

một mô-đun truyền thứ ba, cấu hình để: truyền một thông điệp cấu hình trước khi mô-đun nhận thứ ba nhận được, bằng cách sử dụng các thực thể PDCP nhận của cuối nhận, PDCP PDU đầu tiên tương ứng với DRB đầu tiên.

Thông báo cấu hình bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ định cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và

thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba.

Trong phương án này theo sáng chế, chức năng nén tiêu đề Ethernet có thể được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập, tuy nhiên việc này không hề bắt buộc; hoặc chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa khi DRB thứ ba được phát hành; hoặc một thời điểm cho phép chức năng nén tiêu đề Ethernet DRB thứ hai là bất kỳ điểm thời gian nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập; hoặc một điểm thời gian để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ điểm thời gian nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

Trong phương án này theo sáng chế, chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự.

Trong phương án này theo sáng chế, tiêu đề phụ của PDCP của PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm, nhưng không bắt buộc, một hoặc nhiều sau đây :

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên chưa.

Trong phương án này theo sáng chế, tùy chọn, mô-đun giải nén tiếp tục thực hiện ít nhất một trong những điều sau đây:

thiết lập một bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet liên quan đến thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ bảy dựa trên một trường Ethernet được thực hiện trong một trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên;

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám thành công, có được tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet được thực hiện trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet;

hoặc là

có được một trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên từ bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet tương ứng với thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ tám dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên; và

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám là thành công, lấy tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật tiêu đề Ethernet giải nén ngữ cảnh tương ứng với thông tin thứ sáu.

Đầu nhận được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện các phương pháp nói trên, các nguyên tắc thực hiện và các hiệu ứng kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa.

Như thể hiện trong Fig.12, thiết bị đầu cuối 1200 thể hiện trong Fig.12 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, ít nhất một giao diện mạng 1204 và giao diện người dùng 1203. Các thành phần của thiết bị đầu cuối 1200 sẽ được ghép lại với nhau bằng cách sử dụng một hệ thống cổng bus 1205. Có thể hiểu rằng hệ thống cổng bus 1205 được cấu hình để thực hiện giao tiếp kết nối giữa các thành phần này. Hệ thống cổng bus 1205 có thể bao gồm không chỉ một bus dữ liệu mà còn một bus cung cấp điện, một bus điều khiển, và một bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để rõ ràng mô tả, các loại cổng bus khác nhau trong Fig. 12 được đánh dấu là hệ thống cổng bus 1205.

Giao diện người dùng 1203 có thể bao gồm màn hình, bàn phím, thiết bị nhấp chuột (ví dụ: chuột hoặc bi điều khiển (trackball)), bảng cảm ứng hoặc màn hình cảm ứng.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 1202 trong phương án này của sáng chế có thể là một bộ nhớ khả biến hoặc một bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả một bộ nhớ khả biến và một bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), và bộ nhớ chỉ đọc có thể xóa bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) và RAM được sử dụng như một bộ nhớ cache bên ngoài. Để minh họa chứ không phải là một mô tả hạn chế thì đa số các dạng RAM đều có thể được sử dụng. Ví dụ: một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), một tốc độ dữ liệu tăng gấp đôi đồng bộ bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động synchlink (Synchlink DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 1202 trong một hệ thống và phương pháp được mô tả trong phương án này của sáng chế này được dự định sẽ bao gồm nhưng không giới hạn ở những và bất kỳ loại bộ nhớ phù hợp nào khác.

Trong một số lần hành động, bộ nhớ 1202 lưu trữ các yếu tố sau: một mô-đun thực thi

hoặc một cấu trúc dữ liệu, hoặc một tập hợp con của chúng, hoặc một tập hợp mở rộng của chúng: một hệ điều hành 12021 và một chương trình ứng dụng 12022.

Hệ điều hành 12021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, chẳng hạn như một lớp khung, một lớp thư viện hạt nhân, và một lớp trình điều khiển và đã được cấu hình để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các tác vụ dựa trên phần cứng. Chương trình ứng dụng 12022 bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, chẳng hạn như trình phát media (Media Player) và trình duyệt (Browser), và được cấu hình để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Một chương trình thực hiện các phương pháp của các phương án theo sáng chế có thể được bao gồm trong chương trình ứng dụng 11022.

Trong một phương án theo sáng chế, một chương trình hoặc hướng dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ 1202, cụ thể, một chương trình hoặc hướng dẫn được lưu trữ trong chương trình ứng dụng 12022 được gọi, và các bước sau đây được thực hiện trong quá trình thực hiện chương trình hoặc hướng dẫn: truyền, bằng cách sử dụng một PDCP truyền thực thể của một đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; nơi mà khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, một PDCP subheader của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều mảnh thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên được tái sử dụng.

Trong một phương án khác theo sáng chế, một chương trình hoặc hướng dẫn sẽ được lưu trữ trong bộ nhớ 1202, cụ thể là một chương trình hoặc hướng dẫn được lưu trữ trong chương trình ứng dụng 12022 được gọi, và các bước sau đây được thực hiện trong quá trình thực hiện chương trình hoặc hướng dẫn: nhận bằng cách sử dụng một PDCP nhận thực thể của cuối nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; và thực hiện Ethernet tiêu đề giải nén xử lý trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, nơi một PDCP tiêu đề phụ của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng hay chưa.

Đầu cuối được cung cấp trong phương án này theo sáng chế có thể thực hiện các phương pháp nói trên, các nguyên tắc thực hiện và các hiệu ứng kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa.

Fig. 13 là một sơ đồ cấu trúc của một thiết bị mạng được ứng dụng vào một phương án theo sáng chế. Như thể hiện trong Fig. 13, thiết bị mạng 1300 bao gồm bộ xử lý 1301, bộ thu phát 1302, bộ nhớ 1303 và giao diện cổng bus.

Trong một phương án theo sáng chế, thiết bị mạng 1300 tiếp tục bao gồm: một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1303 và có khả năng chạy trên bộ vi xử lý 1301, và khi chương trình được thực hiện bởi bộ vi xử lý 1301, các bước sau đây được thực hiện: truyền, bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của một truyền đầu, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; nơi mà khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, một PDCP phụ tiêu đề của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều mảnh thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một Ethernet cụ thể trường trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên được tái sử dụng.

Trong một phương án khác theo sáng chế, thiết bị mạng 1300 tiếp tục bao gồm: một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1303 và có khả năng chạy trên bộ vi xử lý 1301, và khi chương trình được thực hiện bởi bộ vi xử lý 1301, các bước sau đây sẽ được thực hiện: nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên; và thực hiện Ethernet tiêu đề giải nén xử lý trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, nơi một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, và thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên được tái sử dụng.

Trong Fig. 13, một kiến trúc cổng bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng xe buýt và cầu nối với nhau, đặc biệt để kết nối các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ vi xử lý đại diện bởi bộ vi xử lý 1301 và bộ nhớ đại diện bởi bộ nhớ 1303. Kiến trúc cổng bus có thể tiếp tục kết nối các mạch khác nhau như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp, và một mạch quản lý điện năng. Đây là các đặc điểm kỹ thuật cơ bản trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện cổng bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 1302 có thể là đa số các thành phần, tức là bộ thu phát 1302 bao gồm bộ phát và bộ thu, và sẽ cung cấp một đơn vị để truyền thông với các thiết bị khác nhau trên môi trường truyền tải.

Bộ xử lý 1301 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc cổng bus và xử lý chung. Bộ nhớ

1303 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 1301 thực hiện một thao tác.

Thiết bị mạng được cung cấp trong phương án này theo sáng chế có thể thực hiện các phương pháp đã nói ở trên, nguyên tắc thực hiện và hiệu ứng kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa.

Các bước phương pháp hoặc thuật toán được mô tả với tham chiếu đến nội dung được sáng chế trong sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi một bộ xử lý bằng cách thực hiện một hướng dẫn phần mềm. Hướng dẫn phần mềm có thể bao gồm một mô-đun phần mềm tương ứng. Mô-đun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ RAM, bộ nhớ flash, ROM, EPROM, EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, bộ nhớ đọc đĩa compact, hoặc phương tiện lưu trữ dưới bất kỳ hình thức nào khác phổ biến trong ngành. Ví dụ, một phương tiện lưu trữ được kết hợp với một bộ xử lý, để bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ hoặc ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Chắc chắn, phương tiện lưu trữ có thể là một thành phần của bộ vi xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được đặt trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong một thiết bị giao diện mạng lõi. Tất nhiên bộ vi xử lý và phương tiện lưu trữ có thể khác cũng sẽ tồn tại trong thiết bị giao diện mạng lõi như các thành phần rời rạc.

Một người có kỹ năng trong ngành nên biết rằng, trong một hoặc nhiều ví dụ nói trên, các chức năng được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, firmware hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Khi các chức năng được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ trong một môi trường có thể đọc được máy tính hoặc truyền đi như một hoặc nhiều hướng dẫn hoặc mã trong môi trường có thể đọc được máy tính. Phương tiện máy tính có thể đọc được bao gồm một phương tiện lưu trữ máy tính và một phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm bất kỳ phương tiện nào cho phép một chương trình được truyền từ nơi này sang nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện có sẵn nào có thể truy cập được với một máy tính mục đích chung hoặc chuyên dụng.

Các mục tiêu, giải pháp kỹ thuật, và tác dụng có lợi theo sáng chế này được mô tả chi tiết trong các phương án cụ thể đã nói ở trên. Cần hiểu rằng các mô tả nói trên chỉ là các phương án cụ thể theo sáng chế này, nhưng không nhằm hạn chế phạm vi bảo vệ của sáng chế này. Bất kỳ sửa đổi, thay thế tương đương, hoặc cải tiến nào được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Một người có kỹ năng trong nghề nên hiểu rằng các phương án theo sáng chế có thể được cung cấp như một phương pháp, một hệ thống, hoặc một sản phẩm chương trình. Do đó, các phương án theo sáng chế có thể sử dụng một dạng phần cứng chỉ các phương án, phần mềm chỉ các phương án, hoặc các phương án với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, các phương án theo sáng chế có thể sử dụng một hình thức của một sản phẩm chương trình được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính sử dụng được (bao gồm nhưng không giới hạn ở một bộ nhớ đĩa, một đĩa CD-ROM, một bộ nhớ quang học, và những thứ tương tự) bao gồm mã chương trình sử dụng máy tính.

Các phương án theo sáng chế được mô tả với tham chiếu đến lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình theo các phương án của sáng chế này. Cần hiểu rằng các hướng dẫn chương trình có thể được sử dụng để thực hiện từng quy trình và/hoặc mỗi khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, hoặc một sự kết hợp của một quá trình và/hoặc một khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối. Các hướng dẫn chương trình này có thể được cung cấp cho một máy tính được sử dụng cho mục đích chung, một máy tính chuyên dụng, một bộ xử lý nhúng hoặc một bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình nào khác để tạo ra một máy, do đó các hướng dẫn được thực hiện bởi một máy tính hoặc một bộ xử lý của bất kỳ xử lý dữ liệu lập trình nào khác thiết bị tạo ra một thiết bị để thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các hướng dẫn chương trình này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ có thể đọc được máy tính có thể hướng dẫn máy tính hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu lập trình nào khác hoạt động theo một hành vi cụ thể, do đó các hướng dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ có thể đọc được máy tính tạo ra một hiện vật bao gồm một bộ máy chỉ dẫn. Bộ máy hướng dẫn sẽ thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các hướng dẫn chương trình này có thể được tải lên một máy tính hoặc một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, do đó một loạt các hoạt động và bước được thực hiện trên máy tính hoặc một thiết bị lập trình khác, nhờ đó tạo ra xử lý máy tính thực hiện. Do đó, các hướng dẫn được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Rõ ràng, một người có kỹ năng trong ngành có thể thực hiện các sửa đổi và biến thể khác nhau đối với các phương án theo sáng chế mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế này. Sáng chế này nhằm mục đích bao gồm các sửa đổi và biến thể này với điều kiện là chúng nằm trong phạm vi bảo vệ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nén tiêu đề Ethernet, áp dụng cho một đầu truyền và sẽ bao gồm:

truyền bằng cách sử dụng một thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói truyền PDCP của đầu truyền, một đơn vị dữ liệu giao thức PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu DRB đầu tiên; trong đó

khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, nơi thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa, và các PDCP SDU đầu tiên tương ứng với PDCP PDU đầu tiên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi đầu truyền là thiết bị đầu cuối, trước khi truyền, bằng cách sử dụng một thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói truyền PDCP của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp tiếp tục bao gồm:

nhận được một tin nhắn cấu hình; trong đó

tin nhắn cấu hình sẽ bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ định cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và

thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó

chức năng nén tiêu đề Ethernet được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập.

hoặc là

chức năng nén tiêu đề Ethernet sẽ bị tắt khi DRB thứ ba được phát hành;

hoặc là

một điểm thời gian để kích hoạt chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ hai là bất kỳ điểm thời gian nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập;

hoặc là

một điểm thời gian để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ thời điểm nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi truyền bằng cách sử dụng một thực thể truyền PDCP của đầu truyền, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm:

nhận, bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu truyền, Ethernet tiêu đề giải nén thông tin phản hồi tình trạng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sau khi nhận bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu truyền, thông tin phản hồi trạng thái giải nén tiêu đề Ethernet, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm:

nếu thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet chỉ ra rằng tiêu đề Ethernet không được giải nén thành công thì sẽ truyền một PDCP PDU thứ hai, nơi một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU thứ hai bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin thứ năm, và thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra rằng một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một PDCP SDU thứ hai đã không được tái sử dụng, và các PDCP SDU thứ hai tương ứng với PDCP PDU thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ tiếp tục bao gồm một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên chưa.

8. Phương án theo điểm 7, trong đó thông tin thứ tám sẽ thu được thông qua tính toán bằng cách sử dụng một thuật toán cụ thể dựa trên tất cả các trường Ethernet trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên, và các thuật toán cụ thể được xác định bởi các giao thức hoặc cấu hình thông qua đàm phán giữa một thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một định dạng của PDCP PDU đầu tiên là một định dạng dữ liệu PDCP truyền thống khi chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho DRB đầu tiên; hoặc

khi chức năng nén tiêu đề Ethernet bị vô hiệu hóa cho DRB đầu tiên, tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên có thể bao gồm thông tin thứ mười được sử dụng để chỉ ra liệu các chức năng nén tiêu đề Ethernet được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên, nhưng không bắt buộc.

10. Phương pháp giải nén tiêu đề Ethernet, áp dụng cho một đầu nhận, trong đó phương pháp sẽ bao gồm:

nhận bằng cách sử dụng một thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói nhận PDCP của đầu nhận, một đơn vị dữ liệu giao thức PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin dữ liệu vô tuyến DRB đầu tiên; và

thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với chức năng nén tiêu đề Ethernet, trong đó

tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một SDU đơn vị dữ liệu dịch vụ PDCP đầu tiên tương ứng với một PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó sau khi thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên, phương pháp sẽ tiếp tục bao gồm:

phản hồi thông tin phản hồi tình trạng giải nén tiêu đề Ethernet bằng cách sử dụng một thực thể PDCP truyền của cuối nhận.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi đầu nhận là một thiết bị mạng, trước khi

nhận, bằng cách sử dụng một thực thể PDCP nhận của đầu nhận, một PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một DRB đầu tiên, phương pháp tiếp tục bao gồm:

truyền một tin nhắn cấu hình; trong đó

tin nhắn cấu hình sẽ bao gồm bất kỳ sự kết hợp của một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ hai, được sử dụng để chỉ định cấu hình một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ hai; và

thông tin thứ ba, được sử dụng để chỉ ra để vô hiệu hóa một chức năng nén tiêu đề Ethernet của một DRB thứ ba.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó

chức năng nén tiêu đề Ethernet được cấu hình khi DRB thứ hai được thiết lập;

hoặc là

chức năng nén tiêu đề Ethernet sẽ bị tắt khi DRB thứ ba được phát hành;

hoặc là

một điểm thời gian để kích hoạt chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ hai là bất kỳ điểm thời gian nào sau khi DRB thứ hai được thiết lập;

hoặc là

một điểm thời gian để vô hiệu hóa chức năng nén tiêu đề Ethernet của DRB thứ ba là bất kỳ thời điểm nào trước khi DRB thứ ba được phát hành.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó chức năng nén tiêu đề Ethernet không được cấu hình cho DRB thứ hai khi một thực thể nhận PDCP tương ứng với DRB thứ hai được cấu hình với một chức năng phân phối phi thứ tự.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ tiếp tục bao gồm một hoặc nhiều điều sau đây:

thông tin thứ sáu, được sử dụng để xác định một luồng dữ liệu tương ứng với PDCP PDU đầu tiên;

thông tin thứ bảy, được sử dụng để chỉ ra một chiều dài của byte mới được thêm vào tương đối so với một tiêu đề phụ PDCP truyền thống;

thông tin thứ tám, được sử dụng để xác minh trường Ethernet; và

thông tin thứ chín, được sử dụng để chỉ ra liệu chức năng nén tiêu đề Ethernet đã được thực hiện trên PDCP PDU đầu tiên chưa.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thực hiện việc xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên bao gồm ít nhất một trong những điều sau đây:

thiết lập một bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet liên quan đến thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ tám dựa trên một trường Ethernet được thực hiện trong một trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên;

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám thành công, có được tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet được thực hiện trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet;

hoặc là

có được một trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên từ bối cảnh giải nén tiêu đề Ethernet tương ứng với thông tin thứ sáu;

thực hiện việc xác minh trên thông tin thứ tám dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên; và

nếu việc xác minh trên thông tin thứ tám là thành công, lấy tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên dựa trên trường Ethernet tái sử dụng trong tiêu đề Ethernet của PDCP SDU đầu tiên và trường Ethernet mang trong trường dữ liệu của PDCP PDU đầu tiên, và cập nhật tiêu đề Ethernet giải nén ngữ cảnh tương ứng với thông tin thứ sáu.

17. Đầu truyền, bao gồm:

một mô-đun truyền đầu tiên được cấu hình để truyền bằng cách sử dụng một thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói truyền PDCP của đầu truyền, một đơn vị dữ liệu giao thức PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin vô tuyến dữ liệu DRB đầu tiên; trong đó

khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin đầu tiên, trong đó thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một SDU đơn vị dữ liệu dịch vụ PDCP tương ứng với một PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

18. Đầu nhận, bao gồm:

một mô-đun nhận thứ ba được cấu hình để nhận bằng cách sử dụng một thực thể giao thức tập hợp dữ liệu gói nhận PDCP của đầu nhận, một đơn vị dữ liệu giao thức PDCP PDU đầu tiên tương ứng với một bộ truyền tin dữ liệu vô tuyến DRB đầu tiên; và

một mô-đun giải nén được cấu hình để thực hiện xử lý giải nén tiêu đề Ethernet trên PDCP PDU đầu tiên khi DRB đầu tiên được cấu hình với một chức năng nén tiêu đề Ethernet, trong đó

một tiêu đề phụ PDCP của PDCP PDU đầu tiên sẽ bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin đầu tiên, và các thông tin đầu tiên được sử dụng để chỉ ra liệu một trường Ethernet cụ thể trong một tiêu đề Ethernet của một SDU đơn vị dữ liệu dịch vụ PDCP đầu tiên tương ứng với một PDCP PDU đầu tiên đã được tái sử dụng chưa.

1/8

D/C	Loại PDU (PDU Type)	R	R	R	R		
Phản hồi ROHC xen kẽ (Interspersed ROHC feedback)							

Ngày 1
Tháng
Mười

Ngày 2
Tháng
Mười

...

Fig. 1

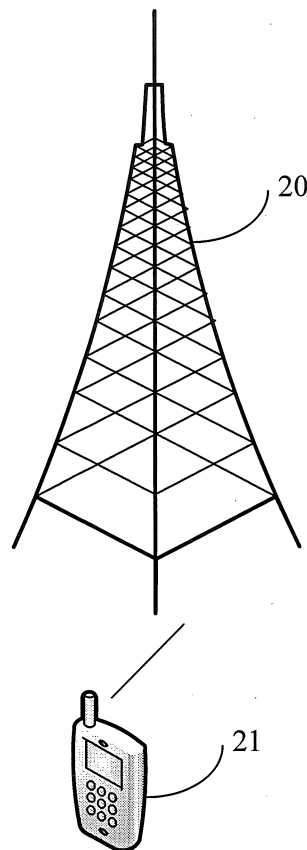


Fig.2

2/8

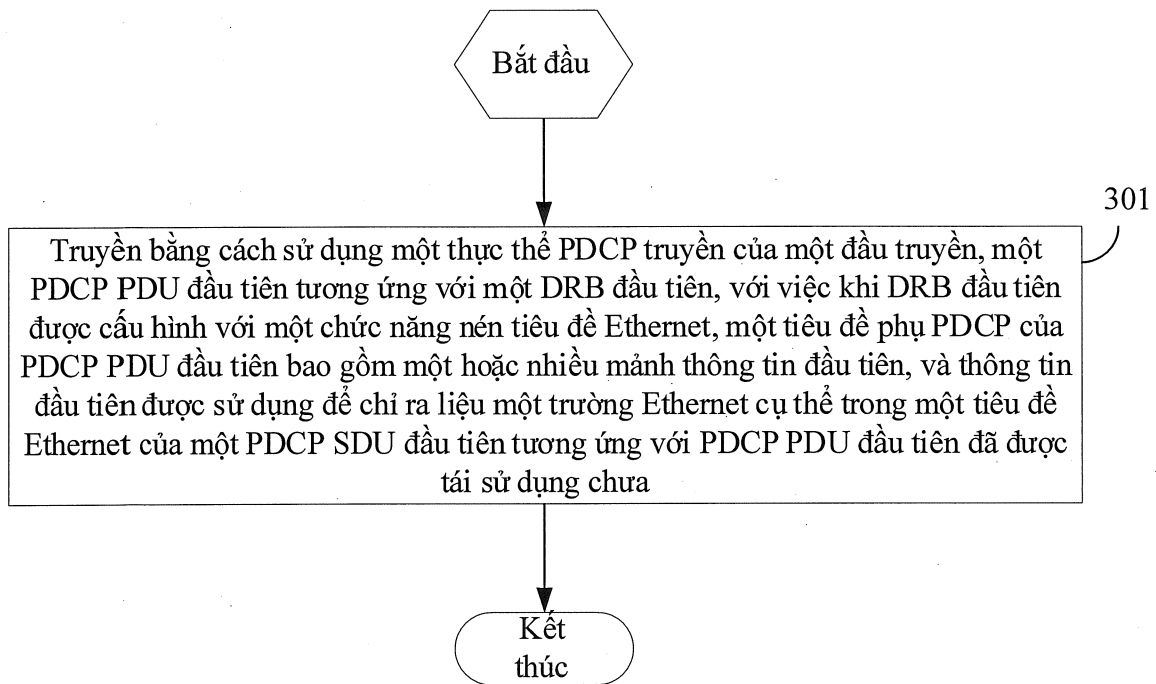


Fig. 3

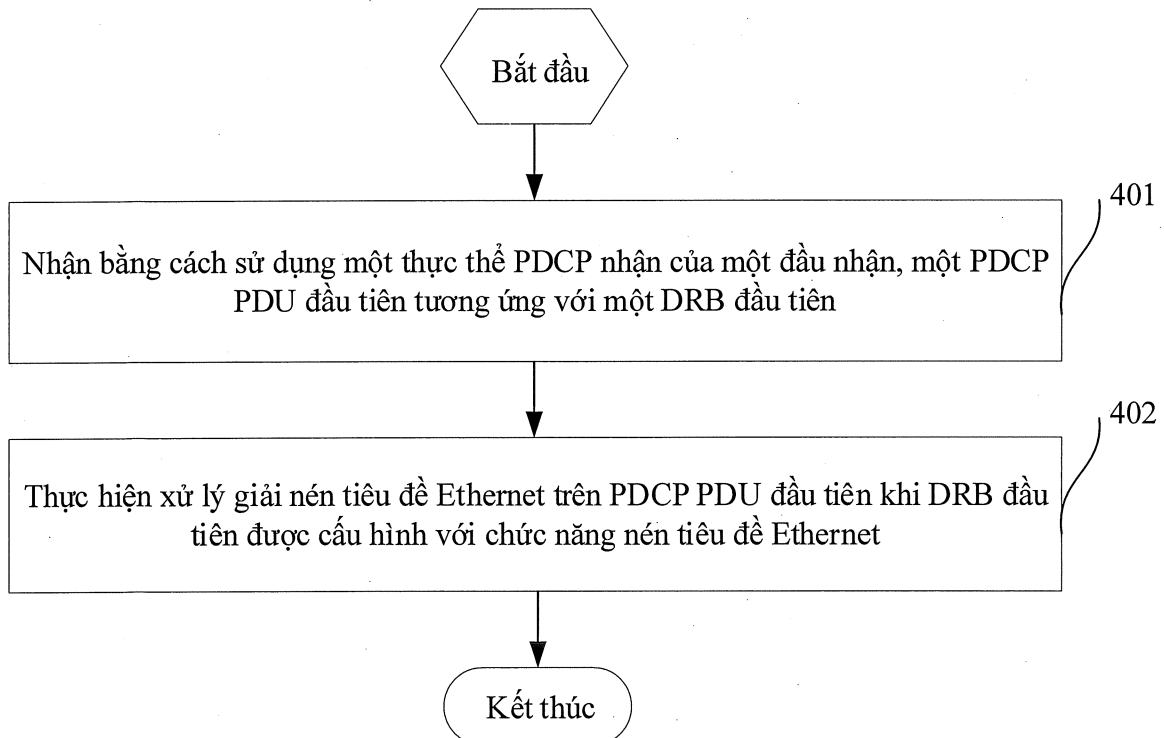


Fig. 4

3/8

D/C	R	R	R	Số sê-ri PDCP (PDCP SN)					Ngày 1 Tháng Mười				
PDCP SN (tiếp theo)										Ngày 2 Tháng Mười			
ID ngữ cảnh (Context ID)				L	F1	F2	F3			Ngày 3 Tháng Mười			
Kiểm tra (Check)				R	R	R	R						
Dữ liệu (Data)										Ngày 4 Tháng Mười			
...													
Thông tin kiểm soát truy cập phương tiện cho người dùng báo hiệu tính toán vẹn dữ liệu (tùy chọn) (MAC-I) (tùy chọn)										N-3 Tháng Mười			
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)										N-2 Tháng Mười			
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)										N-1 Tháng Mười			
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)										Tháng 10 N			

Fig. 5

4/8

D/C	R	R	R	Số sê-ri PDCP (PDCP SN)	Ngày 1 Tháng Mười
PDCP SN (tiếp theo)					Ngày 2 Tháng Mười
Dữ liệu (Data)					Ngày 3 Tháng Mười
...					
Thông tin kiểm soát truy cập phương tiện cho người dùng báo hiệu tính toán vẹn dữ liệu (tùy chọn) (MAC-I) (tùy chọn)					N-3 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)					N-2 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)					N-1 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)					Tháng 10 N

Fig. 6

5/8

D/C	Loại PDU (PDU Type)	R	R	R	R	Ngày 1 Tháng Mười
	ID ngưỡng cảnh (Context ID)	A	R	R	R	Ngày 2 Tháng Mười
...						

Fig. 7

					Ngày 1
D/C	F	R	R	PDCP SN	Tháng
					Mười
PDCP SN (tiếp theo)					Ngày 2
					Tháng
ID ngưỡng cảnh			L	F1	Mười
			F2	F3	Ngày 3
					Tháng
Kiểm tra			R	R	Mười
			R	R	
Dữ liệu					Ngày 4
					Tháng
					Mười

Thông tin kiểm soát truy cập phương tiện cho người dùng báo hiệu tính toán vận dữ liệu (tùy chọn) (MAC-I) (tùy chọn)	N-3 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)	N-2 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)	N-1 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)	Tháng 10 N

Fig. 8

6/8

D/C	F	R	R	Số sê-ri PDCP (PDCP SN)					Ngày 1 Tháng Mười
PDCP SN (tiếp theo)									Ngày 2 Tháng Mười
Dữ liệu (Data)									Ngày 3 Tháng Mười
...									
Thông tin kiểm soát truy cập phương tiện cho người dùng báo hiệu tính toán vận dữ liệu (tùy chọn) (MAC-I) (tùy chọn)									N-3 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)									N-2 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)									N-1 Tháng Mười
MAC-I (tiếp theo) (tùy chọn)									Tháng 10 N

Ngày 1
Tháng
Mười
Ngày 2
Tháng
Mười
Ngày 3
Tháng
Mười

N-3 Tháng
Mười
N-2 Tháng
Mười
N-1 Tháng
Mười
Tháng 10
N

Fig. 9

7/8

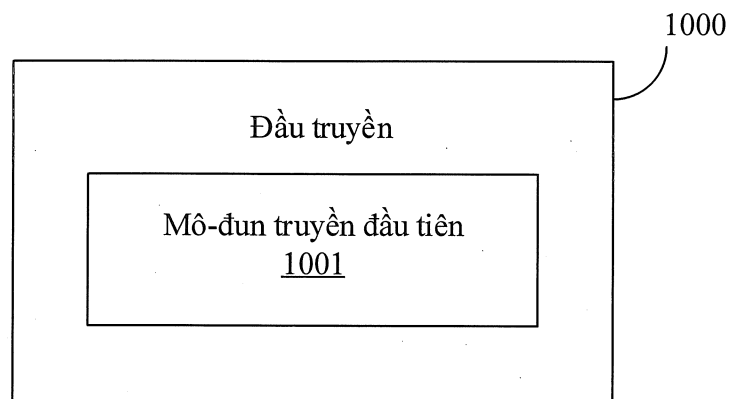


Fig. 10

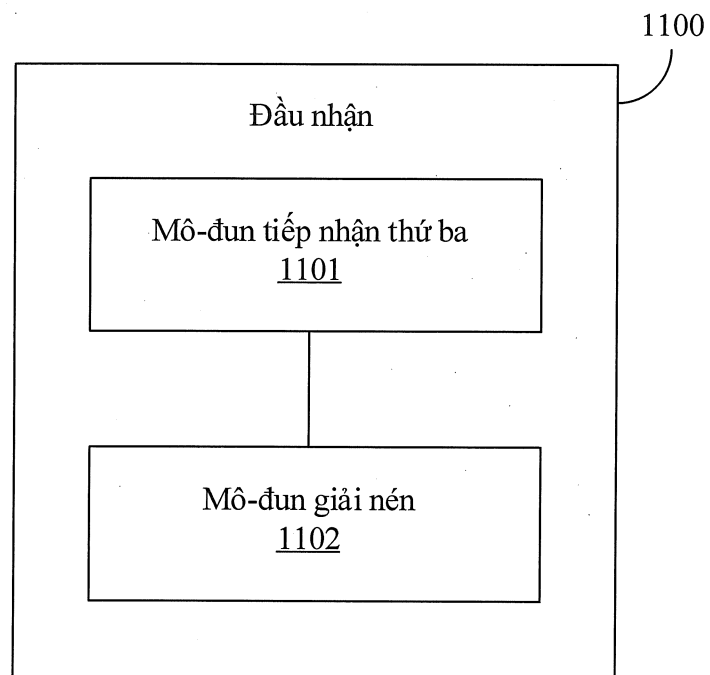


Fig. 11

8/8

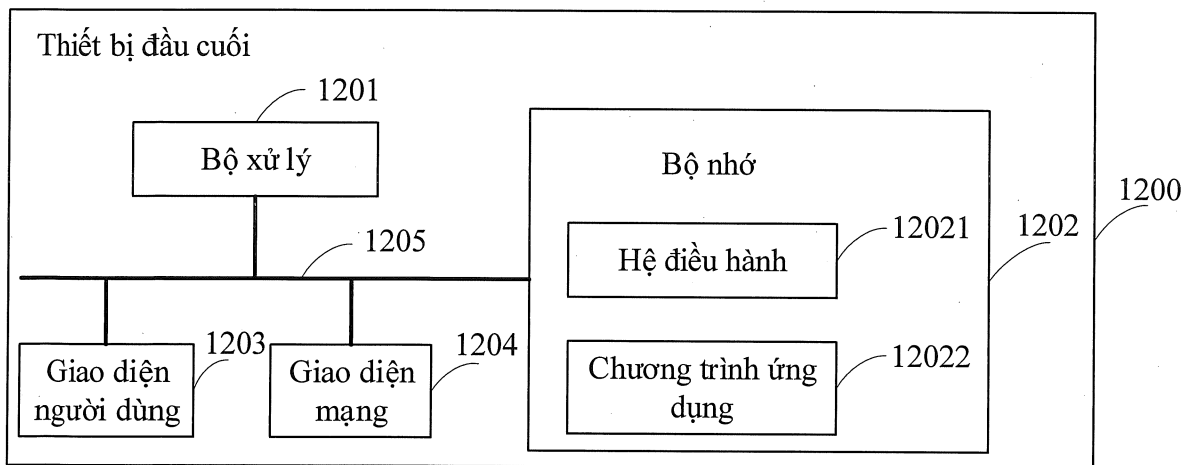


Fig. 12

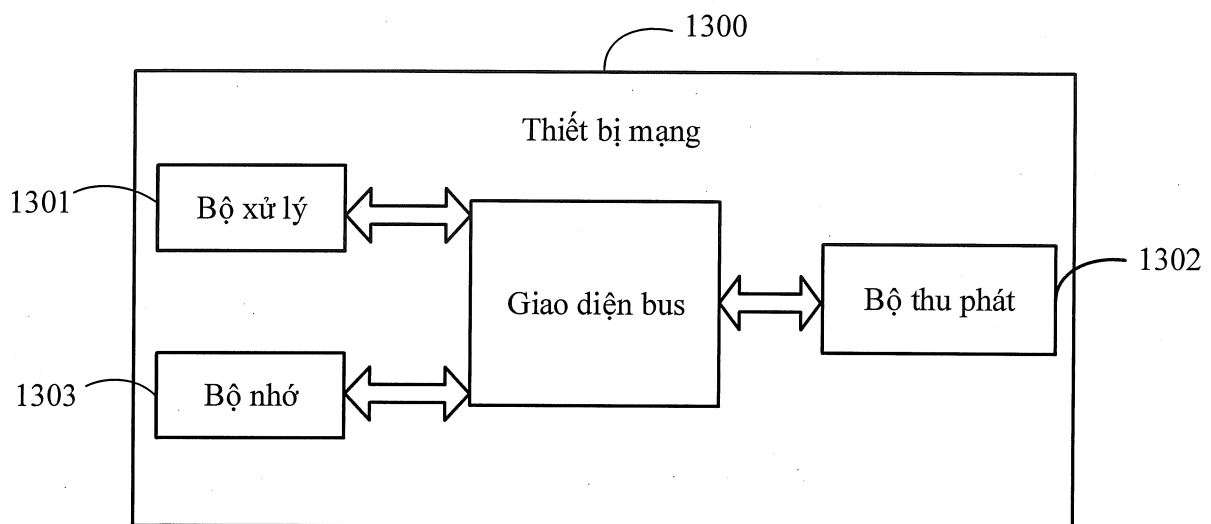


Fig. 13