



(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)



1-0032327

(51)⁸ H04W 28/02; H04W 8/18; H04W 4/00

(13) B

(21) 1-2018-00318

(22) 22/06/2016

(86) PCT/EP2016/064435 22/06/2016

(87) WO2017/029003 23/02/2017

(30) 14/826,899 14/08/2015 US

(45) 25/06/2022 411

(43) 26/04/2018 361A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

164 83 Stockholm, Sweden

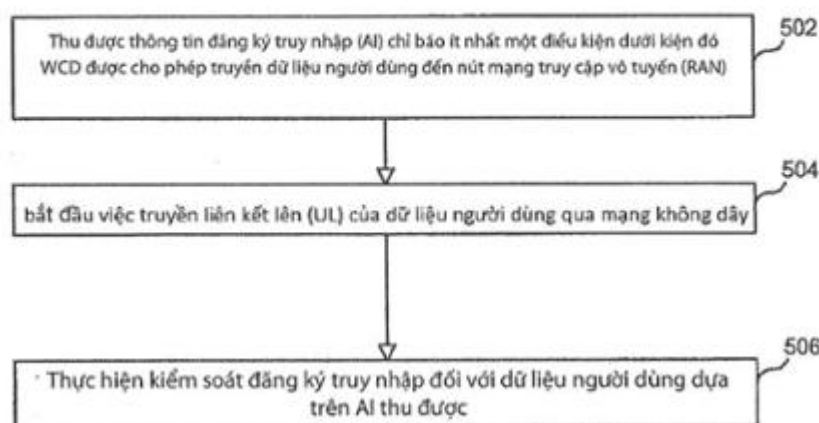
(72) RÖNNEKE, Hans, Bertil (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG DỮ LIỆU NGƯỜI DÙNG TRONG MẠNG KHÔNG DÂY, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ NÚT PHỤC VỤ LỖI

(57) Các phương án khác nhau được mô tả trong bản mô tả này nhằm đảm bảo rằng các việc truyền dữ liệu người dùng (ví dụ, các việc truyền dữ liệu nhỏ mà được gửi bằng cách sử dụng các tin nhắn mặt phẳng kiểm soát) không trở nên quá mức và không thường xuyên, do đó làm giảm khả năng xảy ra tình huống quá tải mạng. Theo một phương án, chức năng kiểm soát đăng ký truy nhập (Admission Control Function - ACF) để điều chỉnh việc truyền dữ liệu người dùng liên kết lên được thực hiện trong thiết bị truyền thông không dây (Wireless Communication Device - WCD) (ví dụ, thiết bị CIoT). Thiết bị WCD như vậy có thể nhận từ nút phục vụ lõi (Core Serving Node - CSN) thông tin đăng ký truy nhập (Admittance Information - AI) (ví dụ, các thông số, chẳng hạn như các ngưỡng, được sử dụng bằng cách ACF điều chỉnh lưu lượng liên kết lên) mà được sử dụng để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập.

500



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến việc điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị truyền thông không dây (Wireless Communication Devices - WCDs) (ví dụ, các điện thoại thông minh, các máy tính bảng, các phablet (điện thoại thông minh có kích thước như máy tính bảng), các máy tính cá nhân, các thiết bị Internet vạn vật tế bào (Cellular Internet-of-Things - CIoT), các thiết bị máy đến máy, v.v.) có thể được sử dụng để truyền không dây dữ liệu người dùng (còn được biết là, “dữ liệu ứng dụng”) đến thiết bị truyền thông tiếp nhận (ví dụ, máy tính chủ, chẳng hạn như máy chủ ứng dụng) qua mạng không dây (ví dụ, mạng tế bào 4G). Trong hệ thống 3GPP, dữ liệu người dùng có thể phân biệt so với dữ liệu mặt phẳng kiểm soát, mà là dữ liệu mà được dành riêng cho lớp giao thức mặt phẳng kiểm soát, chẳng hạn như, ví dụ lớp giao thức giải không truy nhập (Non-Access Stratum - NAS).

Mong đợi rằng trong tương lai gần nhiều đồ vật (ví dụ, các dụng cụ trong gia đình, các dụng cụ đo, các máy bán hàng tự động, các xe ô tô, các tòa nhà, v.v.) sẽ bao gồm các WCD – nghĩa là, các đồ vật sẽ được tạo ra khả năng truyền dữ liệu không dây qua mạng không dây (ví dụ, mạng tế bào 4G 3GPP). Các đồ vật như vậy mà có khả năng WCD đôi khi được gọi là các thiết bị “Internet vạn vật (CIoT)” tế bào hoặc các thiết bị “truyền thông loại máy (Machine Type Communication - MTC)”.

Mong đợi rằng khi các thiết bị CIoT có dữ liệu người dùng (trái với dữ liệu mặt phẳng kiểm soát) để gửi đến thiết bị khác (ví dụ, máy chủ ứng dụng), lượng dữ liệu người dùng sẽ có xu hướng trở nên nhỏ. Ngoài ra mong đợi rằng số lượng của các thiết bị CIoT khi sử dụng sẽ tăng lên một cách đột ngột trong tương lai gần. Do đó, thậm chí nếu các thiết bị CIoT chỉ gửi các lượng dữ liệu người dùng nhỏ, tổng lượng dữ liệu

người dùng được gửi bởi toàn bộ các thiết bị CIoT trong vùng đã nêu (hoặc tổng số lượng các tin nhắn được gửi bởi các thiết bị như vậy) có thể áp đảo mạng truy nhập vô tuyến mà phục vụ vùng đã nêu đó. Việc phát tín hiệu được tạo ra ở mỗi dịp truyền dữ liệu có thể còn áp đảo trong mạng truy nhập vô tuyến và mạng lõi.

Do đó, điều mong muốn là các hệ thống và các phương pháp để điều chỉnh việc truyền lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một số CIoT được tạo nên để gửi các lượng dữ liệu người dùng nhỏ bằng cách bao gồm dữ liệu người dùng trong các tin nhắn mặt phẳng kiểm soát (ví dụ, các tin nhắn giải không truy nhập (Non-Access Stratum - NAS)) hoặc dưới dạng một phần của các tài nguyên mặt phẳng kiểm soát (ví dụ việc phát tín hiệu kiểm soát tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) và việc phát tín hiệu S1-AP), trái với việc sử dụng các tài nguyên mặt phẳng người dùng (ví dụ, các phần tử mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearers - DRBs) và giao diện S1-U) để gửi dữ liệu người dùng. Các thiết bị CIoT như vậy có thể có nguy cơ làm quá tải mạng (ví dụ, làm quá tải trạm gốc của mạng truy nhập vô tuyến hoặc làm quá tải nút trong mạng lõi) nếu các thiết bị CIoT không bị hạn chế về lượng hoặc tần suất chúng gửi dữ liệu người dùng theo cách này.

Dự án đối tác thế hệ thứ ba 3rd (3rd Generation Partnership Project - 3GPP) đã xác định các cơ chế để xử lý các tình huống trong đó việc quá tải mạng đã diễn ra (ví dụ các cơ chế chờ để truyền), nhưng 3GPP không xác định các cơ chế để ngăn chặn các sự quá tải không xảy ra ngay từ đầu.

Một kỹ thuật mà có thể được sử dụng để ngăn chặn các sự quá tải khỏi xảy ra thường được gọi là “kiểm soát đăng ký truy nhập” (admission control). Kiểm soát đăng ký truy nhập thường được sử dụng để điều chỉnh dữ liệu người dùng trong các mạng giao thức Internet (Internet Protocol - IP). Đến nay, không có lý do áp dụng kiểm soát đăng ký truy nhập trong mặt phẳng kiểm soát. Sáng chế này đề xuất đưa ra cơ chế kiểm soát đăng ký truy nhập mà có thể được sử dụng cho “dữ liệu nhỏ” (nghĩa

là, tập dữ liệu mà không nhiều hơn 200 byte) trong mặt phẳng kiểm soát (cơ chế, tuy nhiên, còn áp dụng được cho mặt phẳng người dùng dựa trên các giải pháp dữ liệu nhỏ và các môi trường dữ liệu không nhỏ).

Các phương án khác nhau được mô tả trong bản mô tả này mà nhằm để đảm bảo rằng việc truyền dữ liệu người dùng (ví dụ, truyền dữ liệu nhỏ mà được gửi bằng cách sử dụng các tin nhắn mặt phẳng kiểm soát) không trở nên quá mức và hiếm gặp, do đó làm giảm khả năng xảy ra tình huống quá tải mạng.

Ví dụ, theo một phương án, chức năng kiểm soát đăng ký truy nhập (Admission Control Function - ACF) để điều chỉnh việc truyền dữ liệu người dùng liên kết lên được sử dụng trong chính các WCD (ví dụ, các thiết bị CIoT). Thiết bị WCD như vậy có thể nhận thông tin đăng ký truy nhập (ví dụ, các thông số, chẳng hạn như các ngưỡng, được sử dụng bởi ACF để điều chỉnh lưu lượng liên kết lên) từ nút phục vụ lõi (Core Serving Node - CSN) (nghĩa là, thiết bị trong mạng mà cung cấp các dịch vụ mạng đến WCD, chẳng hạn như, ví dụ, thiết bị mà áp dụng thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME), nút hỗ trợ GPRS phục vụ (Serving GPRS Support Node - SGSN), nút đường cổng phục vụ CIoT (CIoT Serving Gateway Node - C-SGN). C-SGN là thực thể logic được đề xuất mới mà chỉ hỗ trợ chức năng cần thiết được yêu cầu cho các trường hợp sử dụng CIoT). Ngoài ra (hoặc theo cách khác) ACF dựa trên mạng được áp dụng trong CSN. ACF dựa trên mạng kiểm soát dữ liệu người dùng liên kết xuống và/hoặc liên kết lên. Mong đợi rằng ACF là bắt buộc đối với các WCD phụ thuộc vào quy trình chấp thuận và kiểm tra sự tương thích thiết bị đầu cuối di động trước khi được cho phép vận hành trong các mạng tế bào 3GPP.

Theo một số phương án, có hai cách khác nhau để xử lý WCD mà việc truyền dữ liệu người dùng liên kết lên thường xuyên hơn mong muốn: từ chối truyền hoặc tạo ra sự kiện tính cước khi vượt quá ngưỡng đăng ký truy nhập. Việc từ chối truyền khi ngưỡng đăng ký truy nhập đã bị vượt quá có thể đặc biệt hữu ích cho các thiết bị có độ phức tạp siêu thấp và các gói cước thuê bao giá rẻ ví dụ chi phí cố định cho thời gian sử dụng thiết bị/thuê bao hoặc chi phí cố định trong khoảng thời gian nhất định (ví dụ một năm). Mặt khác, việc tạo ra sự kiện tính cước cụ thể cho phép người vận hành tính cước thêm khi ngưỡng đăng ký truy nhập đã bị vượt quá.

Các ưu điểm

Ưu điểm của các phương án được mô tả trong bản mô tả này là chúng làm giảm khả năng xảy ra việc mạng không dây 3GPP bị quá tải bởi các thiết bị CIoT gửi dữ liệu nhỏ. Ngoài ra, các phương án có thể được sử dụng kết hợp với các giải pháp khác cho các việc truyền dữ liệu nhỏ (xem ví dụ, tài liệu 3GPP TR 23,720 Rel-14 v 0.1.0 và 3GPP TR 23,887 Rel-12 v12.0.0). Các phương án còn tạo ra giải pháp trong đó nhà vận hành mạng có thể tạo nên các gói cước thuê bao khác nhau cho các thiết bị CIoT khác nhau dựa trên số lượng lượt truyền dữ liệu nhỏ hoặc các gói dữ liệu trên đơn vị thời gian, kích thước dữ liệu, thời gian liên tới và thông số tương tự. Các phương án có thể khiến chi phí để thực hiện việc tính cước cho các gói cước thuê bao cho các thiết bị CIoT giảm xuống. Một gói cước thuê bao có thể ví dụ là 10 lượt truyền dữ liệu nhỏ trong một ngày trong 5 năm. Sau đó thuê bao có thể không được gia hạn mà phải bị hủy bỏ. Điều này sẽ cho phép tối thiểu hóa chi phí quản lý cho người vận hành ví dụ có thể không cần các hóa đơn hàng tháng. Ưu điểm khác của các phương án là chúng áp đặt các giới hạn của các gói cước thuê bao cho các thiết bị CIoT mà không lãng phí bất kỳ tài nguyên vô tuyến nào. Nghĩa là, việc ngăn dữ liệu liên kết lên được thực hiện ở tại nguồn ngay bên trong thiết bị CIoT trước khi sử dụng các tài nguyên vô tuyến bất kỳ.

Khía cạnh và phương án ở trên và khía cạnh và phương án khác được mô tả bên dưới với việc dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được kết hợp trong bản mô tả này và tạo ra một phần của bản mô tả, thể hiện các phương án khác nhau.

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây theo một số phương án.

Fig.2 là lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.3 lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.4 lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.5 lưu đồ thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.6 lưu đồ thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.7 lưu đồ thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.8 lưu đồ thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.9 lưu đồ thể hiện quy trình theo một số phương án.

Fig.10 là sơ đồ khối của CSN theo một số phương án.

Fig.11 là sơ đồ khối của WCD theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 100 theo một số phương án. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 100 có thể bao gồm một nhóm WCD. Trong ví dụ được thể hiện, nhóm WCD gồm có thiết bị CIoT 101a, thiết bị CIoT 101b, thiết bị CIoT 101c, mỗi trong số đó có thể truyền dữ liệu người dùng liên kết lên đến nút 104 của mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) (nghĩa là, nút 104 là “nút RAN”). Nút 104 có thể là trạm gốc, chẳng hạn như, ví dụ, nút B được phát triển (Evolved NodeB - eNB) hoặc trạm gốc CIoT (CIoT Base Station - C-BS), mà là trạm gốc được cấu hình để chỉ phục vụ các thiết bị CIoT. Nút 104 (còn được biết là, BS 104) truyền thông (một cách trực tiếp hoặc gián tiếp) với nút phục vụ lõi (CSN) 106, mà được nối với mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) (ví dụ, mạng Internet) 110, hoặc một cách trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, một cách gián tiếp qua đường cổng PDN (PGW) 109). Máy chủ ứng dụng 120 có thể còn được nối với mạng 110. BS 104 và CSN 106 có thể là các thiết bị CIoT 101 để truyền dữ liệu đi và nhận dữ liệu từ máy chủ ứng dụng 120. Ví dụ, các thiết bị CIoT có thể là các dụng cụ đo mà kiểm soát việc tiêu thụ năng lượng và máy chủ ứng dụng 120 có thể là máy chủ tập hợp dữ liệu để tập hợp thông tin tiêu thụ năng lượng được tạo ra bởi các thiết bị CIoT 101.

Như được đề cập ở trên, có đề xuất để cho phép các WCD (ví dụ, các thiết bị CIoT) truyền lượng dữ liệu người dùng liên kết lên nhò bằng cách bao gồm dữ liệu

người dùng nhỏ như vậy trong tin nhắn mặt phẳng kiểm soát và truyền tin nhắn mặt phẳng kiểm soát đến nút mạng lõi qua mạng truy nhập vô tuyến (radio Access Network - RAN), trong đó nút mạng lõi sẽ tách dữ liệu người dùng từ tin nhắn mặt phẳng kiểm soát và đưa nó đến nút trong PDN (ví dụ, máy chủ ứng dụng được nối mạng Internet). Do đó, khi thiết bị CIoT 101 có dữ liệu người dùng (ví dụ, dữ liệu tiêu thụ năng lượng) để báo cáo để máy chủ ứng dụng 120, thiết bị CIoT 101 có thể được cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng việc phát tín hiệu mặt phẳng kiểm soát. Kỹ thuật như vậy có thể dẫn đến việc sử dụng hiệu quả giao diện vô tuyến giữa thiết bị CIoT 101 và BS 104. Tuy nhiên, vì các việc truyền dữ liệu như vậy trở nên thường xuyên hơn và các gói trở nên lớn hơn có một điểm uốn ở đó sử dụng việc phát tín hiệu mặt phẳng kiểm soát để chuyển dữ liệu người dùng trở nên không hiệu quả từ quan điểm tài nguyên mạng so với việc sử dụng phần tử mang dữ liệu vô tuyến (DRB) để truyền dữ liệu người dùng. Mong muốn là không đạt tới điểm uốn này. Các phương án được mô tả trong bản mô tả này để làm giảm khả năng xảy ra việc đạt tới điểm uốn này. Các phương án đề xuất cơ chế để đảm bảo rằng các việc truyền dữ liệu nhỏ không trở nên quá mức và hiếm gặp.

Theo một phương án, chức năng kiểm soát đăng ký truy nhập (ACF) để điều chỉnh việc truyền dữ liệu người dùng liên kết lên được thực hiện trong chính các WCD. Thiết bị WCD như vậy có thể thu được (ví dụ, nhận từ CSN hoặc phục hồi từ cấu hình cục bộ trong WCD, hoặc từ UICC) thông tin đăng ký truy nhập (Admittance Information - AI) chỉ báo (một cách rõ ràng hoặc ẩn) ít nhất một điều kiện theo đó WCD được nhận để truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy nhập vô tuyến (RAN) (ví dụ, thông tin nhận dạng ngưỡng để điều chỉnh lưu lượng hoặc thông tin liên kết lên để thực hiện thuật toán chứa mã thông báo, chẳng hạn như, ví dụ, thông tin nhận dạng tỷ lệ của nó các mã thông báo cần phải được bổ sung vào vùng chứa và tối đa hóa kích thước vùng chứa). Ngoài ra (hoặc theo cách khác) ACF dựa trên mạng được áp dụng vào CSN. ACF dựa trên mạng điều khiển dữ liệu người dùng liên kết xuống và/hoặc liên kết lên. Mạng có thể cần thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập trên các việc truyền liên kết lên từ WCD bởi vì có thể có các trường hợp ở đó WCD mà chính nó cần thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập, không làm điều đó. Các WCD “không thích ứng” như vậy sẽ không có ưu điểm so với các WCD thích ứng. Theo một

số phương án, có hai cách khác nhau để xử lý WCD mà truyền (hoặc cố gắng truyền) dữ liệu người dùng liên kết lên thường xuyên hơn mong muốn: từ chối truyền hoặc tạo ra sự kiện tính cước khi vượt quá ngưỡng đăng ký truy nhập.

Việc từ chối truyền khi ngưỡng đăng ký truy nhập đã bị vượt quá có thể đặc biệt hữu ích cho các thiết bị có độ phức tạp siêu thấp và các gói cước thuê bao giá rẻ ví dụ chi phí cố định cho thời gian sử dụng thiết bị/thuê bao hoặc chi phí cố định trong khoảng thời gian nhất định (ví dụ một năm). Theo một số phương án, các chức năng tính cước có thể cơ bản là được đơn giản hóa hoặc được thay thế một cách hoàn toàn bởi kiểm soát đăng ký truy nhập cho các thuê bao/các thiết bị như vậy. “Được đơn giản hóa” theo nghĩa mà việc lập hóa đơn truyền thống dựa trên lượng dữ liệu sẽ không cần thiết. Khía cạnh “đơn giản hóa” có thể là quan trọng vì lợi tức trung bình trên thiết bị (ARPD) sẽ thường là nhỏ đối với các thiết bị CIoT, do đó chi phí để quản lý các thiết bị như vậy cần phải được giữ ở mức tối thiểu. Chi phí sử dụng cố định của thiết bị CIoT hoặc chi phí cố định trong khoảng thời gian nhất định ví dụ một năm là các ví dụ mà sẽ dễ dàng hơn nhiều để đề xuất cho người vận hành. Mặt khác, theo một số phương án khác, đối với các thiết bị không đăng ký sử dụng gói cước rẻ nhất và trong đó một số kiểu tính cước được áp dụng, tạo ra sự kiện tính cước xác định có thể cho phép người vận hành tính cước thêm khi đã vượt quá ngưỡng đăng ký truy nhập. Trong trường hợp như vậy, việc tạo ra các sự kiện tính cước xác định được sử dụng (thay vì loại bỏ khỏi lưu lượng biên dạng) khi lưu lượng quá mức xảy ra và được đăng ký bởi mạng, mà sẽ cho phép người vận hành tính cước thêm đối với các sự kiện này.

Quyết định có loại bỏ hoặc tạo ra sự kiện tính cước tốt hơn là tùy theo WCD/người đăng ký thuê bao (nghĩa là, với một số thuê bao sử dụng gói cước giá rẻ thì áp dụng việc loại bỏ dữ liệu quá hạn mức và với một số thuê bao khác thì có thể tùy thuộc vào gói cước thuê bao đăng ký hoặc thỏa thuận mức dịch vụ để có thể tiếp tục được phục vụ với mức cước cao hơn).

Theo một số phương án, thông số thuê bao mới từ máy chủ đăng ký thuê bao ở nhà (Home Subscriber Server - HSS) đến CSN có thể được sử dụng để quyết định xem áp dụng việc loại bỏ hay tính cước cho một WCD cụ thể. Chỉ dẫn như vậy còn có thể được chuyển từ nhà cung cấp dịch vụ máy-đến-máy (M2M) đến nhà vận hành mạng

bởi các phương tiện khác ví dụ như thông số trong hợp đồng mức dịch vụ (Service Level Agreement - SLA). Nó có thể còn được chuyển thành thông số trong việc phát tín hiệu phô bày dịch vụ từ máy chủ ứng dụng qua chức năng phô bày khả năng dịch vụ (Service Capability Exposure Function - SCEF) đến biên dạng thuê bao HSS hoặc CSN.

Khi CSN được nhận thông số nó sẽ được lưu trữ trong CSN (ví dụ, trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012 của CSN) và được sử dụng bởi ACF được thực hiện trong CSN. Thông số có thể còn được bao gồm trong thông tin đăng ký truy nhập (AI) được chuyển đến thiết bị WCD. ACF trong WCD có thể sau đó sử dụng thông tin này cho kiểm soát đăng ký truy nhập liên kết lên tiên tiến hơn (ví dụ, chỉ chuyển số lượng nhất định các tin nhắn dữ liệu nhỏ mà vượt quá ngưỡng đăng ký, chỉ chuyển một số loại tin nhắn dữ liệu nhỏ nhất định khi đã vượt quá ngưỡng đăng ký v.v.).

Theo một số phương án, thay vì ngăn WCD truyền tín hiệu mặt phẳng kiểm soát bao gồm cả dữ liệu người dùng liên kết lên bởi vì ngưỡng dữ liệu người dùng liên kết lên đã tới hạn, WCD có thể được cấu hình để cố gắng truyền dữ liệu người dùng bằng cách sử dụng việc truyền tín hiệu mặt phẳng không kiểm soát (ví dụ, bằng cách sử dụng phần tử mang dữ liệu vô tuyến và S1-U).

Trong một số môi trường, thường là tổng số lượt truyền dữ liệu nhỏ ở khoảng thời gian nhất định là nguyên nhân gây ra tải lớn cho hệ thống mặt phẳng kiểm soát mà không phải là tổng lưu lượng dữ liệu được truyền trong khoảng thời gian đó. Do đó, theo một số phương án, ACF tập trung vào việc kiểm soát tổng số lượt truyền dữ liệu nhỏ ở một số khoảng thời gian nhất định. Tuy nhiên, trong các môi trường khác, thường là tổng lưu lượng dữ liệu được truyền trong khoảng thời gian nhất định lại là nguyên nhân gây ra tải lớn cho hệ thống mặt phẳng kiểm soát. Do đó, theo các phương án khác, ACF tập trung vào việc điều chỉnh lượng dữ liệu được truyền (ví dụ, lượng của dữ liệu được vận chuyển ở mỗi dịp và/hoặc tổng lưu lượng trong toàn bộ khoảng thời gian).

Việc tạo ra thông tin đăng ký truy nhập

Theo một số phương án, nhà vận hành mạng sẽ có thể sử dụng các gói cước thuê bao khác nhau và việc thiết lập linh hoạt thông tin đăng ký truy nhập (AI). Theo

một số phương án, AI đối với WCD (hoặc nhóm WCD) được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 108 (ví dụ, máy chủ đăng ký thuê bao ở nhà (HSS), như được thể hiện trên Fig.1) hoặc trong cơ sở dữ liệu đối với các hợp đồng mức dịch vụ (SLA). AI có thể bao gồm, ví dụ, giá trị ngưỡng thể hiện số lượng tối đa các lượt truyền hoặc các gói hoặc các tin nhắn dữ liệu nhỏ trên đơn vị thời gian (ví dụ, ngày hoặc giờ), kích thước dữ liệu tối đa, thời gian liên tới, v.v.

Việc đăng ký truy nhập đối với liên kết xuống được kiểm tra trong mạng ví dụ MME, C-SGN, hoặc PGW và việc đăng ký truy nhập đối với liên kết lên trong cả WCD và trong mạng ví dụ MME, C-SGN, hoặc PGW. WCD sẽ kiểm tra việc đăng ký truy nhập liên kết lên để tránh các tài nguyên vô tuyến đó trở nên bị quá tải. Mạng còn cần kiểm tra việc đăng ký truy nhập liên kết lên nếu WCD vì một số lý do không kiểm soát chính nó (nghĩa là, “không thích ứng”). Các việc áp dụng thiết bị đầu cuối không thích ứng sẽ không có ưu điểm so với các thiết bị đầu cuối thích ứng.

Theo một số phương án, AI được gửi đến WCD bởi mạng. AI có thể, ví dụ, được vượt qua trong tin nhắn chấp nhận việc gán, trong tin nhắn chấp nhận TAU, trong tin nhắn chấp nhận/đáp lại việc tạo ra vùng (tạo ra việc nối PDN), dưới dạng thông số PCO, hoặc trong tin nhắn NAS khác.

Bây giờ đề cập đến Fig.2, Fig.2 là lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình theo một số phương án để tạo ra AI cho CSN (ví dụ, MME, C-SGN, đường công, v.v.) và WCD. Như được thể hiện trên Fig.2:

Trong bước 201, WCD khởi tạo việc kết nối vào mạng (ví dụ, WCD truyền tin nhắn khởi tạo NAS, chẳng hạn như, ví dụ, yêu cầu kết nối).

Trong bước 202, CSN thu được thông tin đăng ký truy nhập. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, CSN có thể phục hồi thông tin đăng ký truy nhập từ cơ sở dữ liệu trong mạng. Ví dụ, trong bước 202, đáp lại việc tiếp nhận tin nhắn khởi tạo NAS (ví dụ, yêu cầu kết nối) được truyền bởi WCD, CSN có thể gửi đến DB 108 câu hỏi dữ liệu bao gồm bộ nhận dạng để nhận dạng WCD, DB, đáp lại yêu cầu, truyền đến thông tin thuê bao CSN kết hợp với WCD được nhận dạng, thông tin thuê bao đó bao gồm thông tin đăng ký truy nhập kết hợp với WCD.

Trong bước 203, CSN lưu trữ thông tin đăng ký truy nhập một cách cục bộ (ví dụ nó có thể được lưu trữ trong ngữ cảnh quản lý tính di động (Mobility Management - MM) mà được lưu trữ trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012 của CSN hoặc nó có thể chỉ được lưu trữ một cách tạm thời). Ngoài ra, CSN còn chứa thông tin trạng thái (ví dụ, các bộ đếm, có bộ định thời, v.v.) kết hợp với WCD (hoặc nhóm WCDs, mà thông tin trạng thái được sử dụng để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên kết xuống (DL) và liên kết lên (UL) so với dữ liệu được truyền bởi WCD (hoặc bởi WCD được bao gồm trong nhóm WCD). Theo một phương án, AI có thể còn được bố trí ở PGW, ví dụ dưới dạng một phần của việc phát tín hiệu phần tạo ra, và được lưu trữ và sử dụng cho kiểm soát đăng ký truy nhập trong PGW, cụ thể là kiểm soát đăng ký truy nhập của dữ liệu liên kết xuống.

Ở bước 204, CSN vận chuyển thông tin đăng ký truy nhập (AI) đến WCD. Việc này có thể được thực hiện dưới dạng một phần của phản ứng chấp nhận việc gán, chấp nhận TAU, nối ngẫu nhiên, việc phát tín hiệu tạo ra phần khác, hoặc dưới dạng một phần của tin nhắn NAS khác đến WCD. Khi AI được thay đổi (ví dụ, DB hoặc CSN đã được cập nhật với AI mới) tin nhắn phân phối lại GUTI có thể ví dụ còn vận chuyển thông tin đăng ký truy nhập.

Ở bước 205, WCD tiếp nhận tin nhắn gồm có AI và lưu trữ AI một cách cục bộ. Ngoài ra WCD còn duy trì thông tin trạng thái một cách cục bộ (ví dụ, các bộ đếm, các bộ định thời v.v.) cần để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập UL. Theo các phương án khác, AI được tạo nên từ trước trong mô đun nhận dạng người đăng ký thuê bao chung (Universal Subscriber Identity Module - USIM) hoặc thẻ mạch tích hợp chung (UICC) của WCD bởi người vận hành của WCD.

Kiểm soát đăng ký truy nhập UL

Như được mô tả ở trên, theo một số phương án, WCD 101 sẽ thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập trước khi truyền dữ liệu người dùng nhỏ bất kỳ (nghĩa là, tập dữ liệu người dùng mà không nhiều hơn 200 byte) đến BS 104. Ví dụ, theo một số phương án, kiểm soát đăng ký truy nhập được thực hiện bởi WCD trước khi việc phát tín hiệu kiểm soát tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) bất kỳ được thực hiện để giảm thiểu tải trên các tài nguyên vô tuyến. Kiểm soát đăng ký truy nhập

sẽ được thực hiện ít nhất dựa trên thông tin trạng thái khả dụng trong WCD. Các thử nghiệm tương thích sẽ có thể xác thực nếu thiết bị CIoT hỗ trợ kiểm soát đăng ký truy nhập dữ liệu nhỏ.

Bây giờ đề cập đến Fig.3, Fig.3 là lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình kiểm soát đăng ký truy nhập UL. Như được thể hiện trên Fig.3:

Ở bước 301, bộ phận cấu thành thiết bị đầu cuối (Terminal Equipment - TE) của WCD tạo ra dữ liệu người dùng UL (ví dụ, dữ liệu người dùng nhỏ) tới bộ phận cấu thành thiết bị đầu cuối di động (MT) của WCD (ví dụ qua API bên trong được chuẩn hóa, xem ví dụ, TS 3GPP TS 27,007, hoặc khắp API bên trong xác định áp dụng khác hoặc giao diện trong hoặc với WCD).

Ở bước 302, MT thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập dựa trên thông tin trạng thái (các bộ đếm, các bộ định thời) khả dụng trong WCD. Nếu dữ liệu người dùng UL không được phép, MT sẽ từ chối yêu cầu truyền dữ liệu người dùng UL hoặc loại bỏ dữ liệu người dùng phụ thuộc vào việc áp dụng thiết bị hoặc cố gắng truyền dữ liệu ở thời điểm sau. Ví dụ, theo một số phương án, MT thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bằng cách sử dụng thuật toán chứa mã thông báo thông thường. Theo các phương án như vậy, thông tin trạng thái có thể bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) (còn được biết là, “giá trị vùng chứa”) (ví dụ, bộ đếm) mà nhận dạng số lượng “các mã thông báo” logic mà hiện tại trong “vùng chứa” logic và, nếu V bằng không, thì dữ liệu người dùng UL không được phép (nghĩa là, MT có thể truyền dữ liệu UL), nếu không thì dữ liệu UL được phép (nghĩa là, MT có thể truyền dữ liệu UL). Theo các phương án như vậy, AI có thể xác định rằng MT ban đầu cần phải đặt V ở 0 hoặc 1 và sau đó làm tăng một cách định kỳ V bởi lượng thiết lập (ví dụ, làm tăng V khoảng 1 mỗi giờ) trừ khi V đạt đến giá trị ngưỡng (kích thước vùng chứa tối đa) (ví dụ 10), trong trường hợp đó MT nên dừng làm tăng V. Nghĩa là, AI có thể xác định tỷ lệ ở đó các mã thông báo được bổ sung vào vùng chứa (ví dụ, một mã thông báo trên giờ) và kích thước vùng chứa tối đa (ví dụ, 10 mã thông báo). Theo một số phương án, MT cần làm giảm V mỗi khi nó truyền dữ liệu người dùng (hoặc loại dữ liệu người dùng cụ thể, chẳng hạn như dữ liệu nhỏ). MT có thể làm giảm V đi 1 đối với mỗi tin nhắn mà nó gửi hoặc

nó có thể làm giảm V dựa trên kích thước của tin nhắn. Lượng mà MT làm giảm V có thể còn được xác định trong AI.

Trong bước 303, sau khi kiểm soát đăng ký truy nhập thành công, MT gửi dữ liệu người dùng UL đến BS.

Ở bước 304, BS đưa UL dữ liệu người dùng đến CSN.

Ở bước 305, CSN thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập dựa trên thông tin trạng thái (các bộ đếm, các bộ định thời) khả dụng ở nút CN. Theo một số phương án, nếu dữ liệu UL không được phép, dữ liệu UL bị loại bỏ. Việc truyền dữ liệu người dùng nhỏ nữa có thể bị hủy khi (ví dụ WCD được di chuyển để không tải, và BS thông báo với mã tạo ra thích hợp, việc nối RRC được giải phóng). Như WCD, CSN có thể thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bằng cách sử dụng sơ đồ chứa mã thông báo.

Ở bước 303, sau khi kiểm soát đăng ký truy nhập thành công, MT gửi dữ liệu người dùng UL đến máy chủ ứng dụng tiếp nhận. Bước 306a được thực hiện nếu CSN bao gồm PGW mà có thể được sử dụng để đưa dữ liệu người dùng đến nút trong PDN (ví dụ, máy chủ ứng dụng) hoặc WCD là WCD không chuyển vùng.

Ở bước 306b, sau khi kiểm soát đăng ký truy nhập thành công CSN gửi UL sử dụng dữ liệu đến PGW. Bước 306b được thực hiện nếu CSN không bao gồm PGW hoặc nếu PGW tách biệt phải được sử dụng cho WCD (chẳng hạn như trong tình huống chuyển vùng).

Ở bước 307, PGW có thể được phát triển để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập dữ liệu người dùng.

Ở bước 308, PGW đưa dữ liệu người dùng UL đến máy chủ ứng dụng.

Kiểm soát đăng ký truy nhập UL

Bây giờ đề cập đến Fig.4, Fig.4 là lưu đồ tin nhắn thể hiện quy trình kiểm soát đăng ký truy nhập DL. Như được thể hiện trên Fig.4:

Ở bước 401a, máy chủ ứng dụng gửi dữ liệu DL (ví dụ, dữ liệu nhỏ DL) đến PGW đối với WCD mà sử dụng dữ liệu nhỏ. Bước 401a có thể được thực hiện nếu CSN không bao gồm PGW hoặc nếu PGW được sử dụng trong trường hợp chuyển

vùng hoặc nếu máy chủ ứng dụng không có khả năng truyền thông một cách trực tiếp với CSN.

Ở bước 401b, máy chủ ứng dụng gửi dữ liệu DL đến CSN. Bước 401b được thực hiện nếu CSN bao gồm PGW và máy chủ ứng dụng có thể truyền thông một cách trực tiếp với CSN (ví dụ trong tình huống không chuyên vùng).

Ở bước 402, một cách tùy chọn PGW có thể được triển khai để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập dữ liệu nhỏ. Trong trường hợp như vậy, PGW có thể thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập đối với dữ liệu DL (và một cách tùy chọn đối với cả dữ liệu DL và dữ liệu UL phụ thuộc vào cấu hình). Kiểm soát đăng ký truy nhập trong PGW dựa trên AI và thông tin trạng thái (các bộ đếm, các bộ định thời) khả dụng trong PGW.

Ở bước 403, PGW gửi dữ liệu DL đến CSN.

Ở bước 404, CSN thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập dựa trên AI và thông tin trạng thái (các bộ đếm, các bộ định thời) khả dụng ở nút CN. Nếu DL dữ liệu không được nhận vào, dữ liệu DL có thể được loại bỏ. Ngoài ra, việc truyền dữ liệu nhỏ sẽ bị hủy khi thích hợp (phụ thuộc vào giải pháp) ví dụ không sự nhấn tin WCD được thực hiện.

Ở bước 405, sau khi kiểm soát đăng ký truy nhập thành công, CSN chuyển đổi dữ liệu DL về phía WCD.

Ở bước 406, BS tiếp nhận dữ liệu DL được truyền bởi CSN và gửi dữ liệu DL đến WCD.

Ở bước 407, MT gửi dữ liệu DL đến TE hoặc khắp API hoặc giao diện bên trong cụ thể thực hiện khác đến bộ nhận trong WCD hoặc đến bộ nhận bên ngoài MT hoặc WCD.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình 500, theo một số phương án, mà được thực hiện bởi WCD.

Ở bước 502, WCD thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được nhận để truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy nhập vô tuyến (RAN). Ví dụ, AI có thể chỉ ra rằng WCD được nhận để

truyền dữ liệu người dùng chỉ khi “gói” bao gồm ít nhất một “mã thông báo”. Nghĩa là, ví dụ, AI có thể chỉ ra tốc độ ở đó các mã thông báo được bổ sung vào vùng chứa và kích thước vùng chứa tối đa. Theo một số phương án khác, AI bao gồm thông tin nhận dạng (một cách rõ ràng hoặc ẩn) giá trị ngưỡng (T).

Ở bước 504, WCD bắt đầu việc truyền liên kết lên (UL) của dữ liệu người dùng qua mạng không dây. Ví dụ, ở bước 504, WCD chứa dữ liệu người dùng trong bộ đệm truyền.

Ở bước 506, WCD thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập so với dữ liệu người dùng dựa trên AI thu được. Ví dụ, ở bước 506, WCD sử dụng AI (hoặc vùng chứa được xác định bởi AI) để xác định có hay không WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến BS.

Theo một số phương án, việc thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bao gồm WCD bằng cách sử dụng thông tin trạng thái được duy trì bởi WCD (ví dụ, thông tin liên quan đến dữ liệu người dùng được truyền từ trước, chẳng hạn như, giá trị truyền dữ liệu được đề cập ở trên (V)) để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN hay không. Theo một số phương án, đáp lại việc xác định rằng WCD có thể không ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN, WCD i) loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau.

Theo một số phương án, trước khi thực hiện bước 506, WCD xác định dữ liệu người dùng có xác định dưới dạng dữ liệu nhỏ hay không và thực hiện bước 506 chỉ nếu dữ liệu người dùng là dữ liệu nhỏ, nếu không thì WCD truyền dữ liệu người dùng bằng cách sử dụng, ví dụ, DRB.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện quy trình 600, theo một số phương án, mà được thực hiện bởi WCD.

Ở bước 602, WCD thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) mà bao gồm thông tin nhận dạng (một cách rõ ràng hoặc ẩn) giá trị ngưỡng (T), mà có thể là giá trị có kích thước vùng chứa tối đa hoặc ngưỡng khác.

Ở bước 604, WCD lưu trữ AI thu được (ví dụ, WCD lưu trữ AI trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1112 trong WCD).

Ở bước 606, WCD lưu trữ thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) liên quan đến các việc truyền dữ liệu từ trước được thực hiện bởi WCD qua mạng không dây (ví dụ, WCD lưu trữ thông tin trạng thái trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1112). Theo một số phương án, V tương ứng với ít nhất một trong số: i) số việc truyền dữ liệu không dây thực hiện bởi WCD, ii) lượng của dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số mã thông báo logic ở vùng chứa logic. Ví dụ, theo một số phương án, V tương ứng với số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD. Theo các phương án khác, V tương ứng với số các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD (ví dụ V nhận ra số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ mà WCD được truyền không dây ở đơn vị thời gian cuối cùng (ví dụ, ngày, giờ, v.v.), hoặc khoảng thời gian đang xảy ra (ví dụ, ngày, giờ v.v.). Theo các phương án khác, như được đề cập ở trên, V có thể là bộ đếm mã thông báo đối với sơ đồ vùng chứa mã thông báo (nghĩa là, V nhận ra số lượng các mã thông báo trong vùng chứa).

Ở bước 608, WCD thu và lưu trữ dữ liệu người dùng cho việc truyền đến nút qua mạng không dây.

Ở bước 609, WCD thiết lập lại V nếu khoảng thời gian mới được nhập vào (ví dụ, WCD đặt $V=0$). Dưới dạng một ví dụ, WCD có thể thiết lập lại V khoảng thời gian nhất định (ví dụ, 1 giờ) sau việc truyền dữ liệu người dùng gần đây nhất. Theo cách này, ví dụ, WCD có thể đảm bảo rằng dữ liệu người dùng được truyền chỉ một lần trong khoảng thời gian (ví dụ, một lần trong một giờ). Theo phương án thực hiện khác, việc kiểm soát giá trị V có thể dựa trên thuật toán chứa mã thông báo.

Ở bước 610, WCD so sánh V với T. Ví dụ, như được thể hiện ở bước 610, WCD xác định $V > T$ hay không. Nếu V lớn hơn than T, quy trình tiến đến bước 612, nếu không thì nó tiến đến bước 614. Việc so sánh $V > T$ có thể được thực hiện theo các cách khác nhau, ví dụ trước khi việc tăng lên của V cho việc truyền dòng điện được thực hiện, hoặc sau khi việc tăng lên được thực hiện như được mô tả ở bước 615. Nghĩa là, theo một số phương án, bước 615 được thực hiện trước bước 610. Theo thuật toán chứa mã thông báo, T có thể bằng không (0) và ở bước 610, WCD có thể xác định $V = T$ hay không, và, nếu bằng, sau đó tiến hành đến bước 612, nếu không thì tiến tới bước 614.

Ở bước 612, WCD loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau. Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau bao gồm một trong số các bước: a) chờ đợi ít nhất khoảng thời gian nhất định, và sau đó, sau khi khoảng thời gian này trôi qua, lại cố truyền dữ liệu người dùng, b) chờ đợi ít nhất cho đến khi giá trị truyền dữ liệu (V) đã được thiết lập lại (ví dụ., được thiết lập bằng không) và sau đó truyền dữ liệu người dùng, hoặc c) bằng cách sử dụng DRB truyền dữ liệu người dùng cùng với dữ liệu người dùng khác mà đã được làm giảm từ trước cho việc truyền liên kết lên.

Ở bước 614, WCD truyền dữ liệu người dùng và ở bước 615 WCD cập nhật V. Theo một số phương án, WCD cập nhật V bằng cách làm tăng V khoảng một lượng (theo các phương án khác nó làm giảm V khoảng lượng đó). Theo một số phương án, lượng này bằng 1 (ví dụ, $V=V+1$). Theo một số phương án, việc truyền dữ liệu người dùng bao gồm việc truyền N số lượng các gói hoặc N số lượng 8 bit dữ liệu hoặc N số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ, và nhờ lượng này mà V được làm tăng/được làm giảm bằng N (ví dụ, $V=V+N$). Theo một số phương án, việc truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây bao gồm việc truyền WCD đến CSN thông qua BS tin nhắn mặt phẳng kiểm soát (ví dụ, tin nhắn NAS) bao gồm ít nhất một phần trong số dữ liệu người dùng.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện quy trình 700, theo một số phương án, mà được thực hiện bởi WCD và/hoặc CSN.

Ở bước 702, thiết bị (nghĩa là, WCD hoặc CSN) thu và lưu trữ thông tin kiểm soát đăng ký truy nhập (AI) bao gồm thông tin nhận dạng (một cách rõ ràng hoặc ẩn) giá trị ngưỡng (T).

Ở bước 704, thiết bị chứa giá trị truyền dữ liệu (V) liên quan đến các việc truyền dữ liệu từ trước được thực hiện bởi WCD qua mạng không dây.

Ở bước 706, thiết bị kích hoạt bộ định thời đến khoảng thời gian được sử dụng cho kiểm soát đăng ký truy nhập và khởi tạo giá trị truyền dữ liệu (V) (ví dụ, thiết lập $V=0$).

Ở bước 708, thiết bị xác định bộ định thời có hết hạn hay không.

Ở bước 710, đáp lại việc xác định rằng bộ định thời đã hết hạn, thiết bị thiết lập lại bộ định thời đến khoảng thời gian được sử dụng cho kiểm soát đăng ký truy nhập và bắt đầu lại giá trị truyền dữ liệu (V) (ví dụ, thiết lập $V=0$).

Fig.8 là lưu đồ thể hiện quy trình 800, theo một số phương án, mà được thực hiện bởi CSN. Ở bước 802, CSN thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được cho phép để truyền hoặc nhận dữ liệu người dùng. Ở bước 804, CSN lưu trữ AI thu được (ví dụ, CSN chứa AI trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012 trong CSN). Ở bước 806, CSN nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi hoặc đến WCD. Ở bước 808, CSN thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập đối với dữ liệu người dùng bằng cách sử dụng AI.

Theo một số phương án, CSN còn thông tin trạng thái liên quan đến các việc truyền dữ liệu người dùng đã biết từ hoặc đến WCD. Theo các phương án như vậy, bước thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bao gồm CSN bằng cách sử dụng thông tin trạng thái để xác định ngưỡng lưu lượng có được nhận dạng hay không do AI đã bị vượt quá. Theo một số phương án, đáp lại việc xác định rằng ngưỡng lưu lượng đã bị vượt quá, CSN thực hiện một trong số các bước sau: i) loại bỏ dữ liệu người dùng nhận được, ii) truyền dữ liệu người dùng đến người nhận được dự định và tạo ra sự kiện tính cước điện nhằm vượt quá ngưỡng, hoặc iii) truyền dữ liệu người dùng đến người dùng được dự định ở thời điểm sau.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện quy trình 900, theo các phương án như vậy, mà được thực hiện bởi CSN.

Ở bước 902, CSN thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) mà bao gồm thông tin nhận dạng (một cách rõ ràng hoặc ẩn) giá trị ngưỡng (T) tương ứng với ngưỡng lưu lượng.

Ở bước 904, CSN chứa AI thu được (ví dụ, CSN chứa AI trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012).

Ở bước 906, CSN lưu trữ thông tin trạng thái kết hợp với WCD (ví dụ, CSN chứa thông tin trạng thái trong hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012). Trong trường hợp này, thông tin trạng thái bao gồm, hoặc gồm có, giá trị truyền dữ liệu (V) liên quan đến việc

truyền dữ liệu người dùng đã biết từ hoặc đến WCD. Theo một số phương án, V tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng của các việc truyền dữ liệu không dây được thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng mã thông báo logic trong vùng chứa logic. Ví dụ, theo một số phương án, V tương ứng với số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD (ví dụ, số lượng gói được truyền với giờ cuối cùng, đơn vị thời gian khác, hoặc khoảng thời gian đang diễn ra). Dưới dạng ví dụ khác, theo một số phương án V tương ứng với số lượng của các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD (ví dụ V nhận dạng số lượng của các tin nhắn dữ liệu nhỏ mà WCD được truyền không dây ở đơn vị thời gian cuối cùng (ví dụ, ngày, giờ, v.v.) hoặc khoảng thời gian đang diễn ra).

Ở bước 908, CSN tiếp nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi hoặc đến WCD. Theo một số phương án, như được đề cập ở trên, WCD truyền dữ liệu người dùng bằng cách bao bọc nó trong tin nhắn mặt phẳng kiểm soát (ví dụ, tin nhắn NAS). Do đó, theo một số phương án, CSN tiếp nhận dữ liệu người dùng bằng cách tiếp nhận tin nhắn mặt phẳng kiểm soát mà chứa ít nhất một phần dữ liệu người dùng.

Ở bước 909, CSN thiết lập lại V nếu khoảng thời gian mới đã được nhập vào.

Ở bước 910, CSN so sánh V với T. Cụ thể hơn, trong ví dụ này, CSN xác định nếu $V > T$. Nếu $V > T$ là đúng, sau đó quy trình tiến hành đến bước 912, nếu không thì nó tiến hành đến bước 918.

Ở bước 912, CSN xác định nó nên truyền dữ liệu và tạo ra việc nạp phụ hay không. Nếu không, quy trình tiến hành đến bước 914, nếu không thì nó tiến hành đến bước 916.

Ở bước 914, CSN loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau.

Ở bước 916, CSN tạo ra sự việc nạp và/hoặc lưu trữ thông tin đăng ký truy nhập có thể khiến tạo ra việc nạp phụ.

Ở bước 918, CSN truyền dữ liệu người dùng, và ở bước 920 cập nhật V. Theo một số phương án, bước 920 được thực hiện trước bước 910.

Theo một số phương án, CSN cập nhật V bằng cách làm tăng V bởi một lượng (theo các phương án khác nó giảm xuống V khoảng lượng đó). Theo một số phương án lượng này là 1 (ví dụ, $V=V+1$). Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng gồm có bước truyền N số lượng các gói hoặc N số lượng 8 bit dữ liệu hoặc N số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ, và lượng nhờ đó V được làm tăng/được làm giảm bằng N (ví dụ, $V=V+N$). Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng bao gồm bước truyền CSN đến WCD thông qua BS tin nhắn mặt phẳng kiểm soát (ví dụ, tin nhắn NAS) bao gồm ít nhất một phần dữ liệu người dùng.

Fig.10 là sơ đồ khối về một phương án của CSN 105. Như được thể hiện trên Fig.10, CSN 105 có thể bao gồm: hệ thống xử lý dữ liệu (DPS) 1002, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1055 (ví dụ, bộ vi xử lý mục đích chung và/hoặc một hoặc nhiều mạch xử lý dữ liệu khác, chẳng hạn như mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), các mạng cổng trường lập trình được (Field-Programmable Gate Arrays - FPGAs), và bộ phận tương tự); giao diện mạng 1005 để sử dụng trong việc nối CSN 105 với mạng; và hệ thống lưu trữ dữ liệu 1012 để lưu trữ AI, thông tin trạng thái và dữ liệu khác, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ bất khả biến và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM)). Theo các phương án trong đó CSN 105 bao gồm bộ vi xử lý mục đích chung, sản phẩm chương trình máy tính (Computer Program Product - CPP) 1041 có thể được bố trí. CPP 1041 bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính (Computer Readable Medium - CRM) 1042 lưu trữ chương trình máy tính (Computer Program - CP) 1043 bao gồm các lệnh đọc được bằng máy tính (Computer Readable Instructions - CRI) 1044. CRM 1042 có thể là phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời, chẳng hạn như, nhưng không chỉ hạn chế, ở các phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa DVD), các phương tiện quang học (ví dụ, đĩa DVD), các thiết bị nhớ (ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), và bộ phận tương tự. Theo một số phương án, CRI 1044 của chương trình máy tính 1043 được cấu hình sao cho khi được thực hiện bởi hệ thống xử lý dữ liệu 1002, CRI khiến cho CSN 105 thực hiện các bước được mô tả ở trên (ví dụ, các bước được mô tả ở trên với việc tham chiếu đến các lưu đồ). Theo các phương án khác, CSN 105 có thể được cấu hình để thực hiện các bước được mô tả trong bản mô tả này mà không cần mã. Nghĩa là, ví dụ,

hệ thống xử lý dữ liệu 1102 có thể bao gồm chỉ một hoặc nhiều ASIC. Do đó, các dấu hiệu của các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện về phần cứng và/hoặc phần mềm.

Fig.11 là sơ đồ khối về một phương án của WCD 101. Như được thể hiện trên Fig.11, WCD 101 có thể bao gồm: hệ thống xử lý dữ liệu (DPS) 1102, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1155 (ví dụ, bộ vi xử lý mục đích chung và/hoặc một hoặc nhiều mạch xử lý dữ liệu khác, chẳng hạn như mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), các mạng công trường lập trình được (FPGAs), và bộ phận tương tự); bộ thu phát vô tuyến 1105 được ghép với ăng ten 1122 để sử dụng dữ liệu truyền không dây; và hệ thống lưu trữ dữ liệu 1112 để lưu trữ AI, thông tin trạng thái và dữ liệu khác, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ bất khả biến và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM)). Theo các phương án trong đó WCD 101 bao gồm bộ vi xử lý mục đích chung, sản phẩm chương trình máy tính (CPP) 1141 có thể được bố trí. CPP 1141 bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính (CRM) 1142 lưu trữ chương trình máy tính (CP) 1143 bao gồm các lệnh đọc được bằng máy tính (CRI) 1144. CRM 1142 có thể là phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời, chẳng hạn như, nhưng không chỉ hạn chế, ở các phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa cứng), các phương tiện quang học (ví dụ, đĩa DVD), các thiết bị nhớ (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), và bộ phận tương tự. Theo một số phương án, CRI 1144 của chương trình máy tính 1143 được cấu hình sao cho khi được thực hiện bởi hệ thống xử lý dữ liệu 1102, CRI khiến cho WCD 101 thực hiện các bước được mô tả ở trên (ví dụ, các bước được mô tả ở trên với việc tham chiếu đến các lưu đồ). Theo các phương án khác, WCD 101 có thể được cấu hình để thực hiện các bước được mô tả trong bản mô tả này mà không cần mã. Nghĩa là, ví dụ, hệ thống xử lý dữ liệu 1102 có thể bao gồm chỉ một hoặc nhiều ASIC. Do đó, các dấu hiệu của các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện về phần cứng và/hoặc phần mềm.

Một số các phương án được mô tả ở trên có thể được tóm tắt theo cách sau:

Theo một khía cạnh, phương pháp thứ nhất được đề xuất để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây. Theo một số phương án, phương

pháp bao gồm thiết bị truyền thông không dây (WCD) (ví dụ, thiết bị Internet kết nối vạn vật tế bào (CIoT)) thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được cho phép truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy nhập vô tuyến (RAN). Phương pháp còn bao gồm WCD bắt đầu việc truyền liên kết lên (UL) của dữ liệu người dùng qua mạng không dây. Phương pháp này còn bao gồm kiểm soát đăng ký truy nhập thực hiện WCD liên quan đến dữ liệu người dùng này dựa trên AI thu được.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm thông tin trạng thái lưu trữ WCD liên quan đến dữ liệu người dùng được truyền từ trước. Theo phương án như vậy, bước việc thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến dữ liệu người dùng này bao gồm: WCD sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN hay không; và, đáp lại việc xác định rằng WCD có thể không ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN, WCD i) loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau. Theo một số phương án, AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng (T), thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng các việc truyền dữ liệu không dây thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng mã thông báo logic ở vùng chứa logic. Theo một số phương án, giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD. Theo một số phương án, bằng cách sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng hay không đến nút qua mạng không dây bao gồm bước so sánh giá trị truyền dữ liệu (V) với giá trị ngưỡng (T). Theo các phương án như vậy, phương pháp này còn bao gồm bước cập nhật V dưới dạng kết quả của việc truyền dữ liệu người dùng.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm, ở thời điểm sau, WCD sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng hay không đến nút qua mạng không dây; và đáp lại việc xác định rằng WCD có thể truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây, WCD truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây và WCD làm tăng giá trị truyền dữ liệu (V) này. Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây bao

gồm bước truyền N số lượng các gói hoặc N số lượng 8 bit dữ liệu hoặc N số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ, và bước làm tăng giá trị truyền dữ liệu này gồm có bước làm tăng giá trị truyền dữ liệu này bởi N.

Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây bao gồm bước truyền tin nhắn mặt phẳng kiểm soát bao gồm ít nhất một phần của dữ liệu người dùng.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập lại giá trị truyền dữ liệu (V) đáp lại việc xác định rằng khoảng định thời mới được nhập vào.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc WCD truyền tin nhắn giải không truy nhập (Non-Access Stratus - NAS) ban đầu đến nút mạng. Theo các phương án như vậy, WCD tiếp nhận tin nhắn đáp lại NAS được truyền bởi nút mạng dưới dạng kết quả của nút mạng xử lý tin nhắn khởi tạo NAS. Theo các phương án như vậy, tin nhắn đáp lại NAS bao gồm AI này, và WCD thu được AI này từ tin nhắn đáp lại NAS. Theo một số phương án, tin nhắn giải không truy nhập (NAS) ban đầu là một trong số tin nhắn yêu cầu kết nối hoặc tin nhắn yêu cầu cập nhật vùng vết, và tin nhắn đáp lại NAS là một trong số tin nhắn chấp nhận việc gán hoặc tin nhắn chấp nhận cập nhật vùng vết.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc xác định loại dữ liệu người dùng thuộc loại nhất định hay không, trong đó bước thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập được thực hiện dưới dạng kết quả của việc xác định rằng dữ liệu người dùng thuộc loại nhất định.

Theo một số phương án, bước truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau bao gồm một trong số các bước: a) chờ đợi ít nhất khoảng thời gian nhất định, và sau đó, sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua, thử lại việc truyền dữ liệu người dùng, b) chờ đợi ít nhất cho đến khi V đã được thiết lập lại và sau đó truyền dữ liệu người dùng, hoặc c) sử dụng phần tử mang dữ liệu vô tuyến (DRB) để truyền dữ liệu người dùng này cùng với dữ liệu người dùng khác mà đã được làm giảm từ trước cho việc truyền liên kết lên.

Theo khía cạnh khác, thiết bị truyền thông không dây (WCD) được bố trí để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng. Theo một số phương án, WCD bao gồm hệ thống lưu trữ dữ liệu (DSS); và hệ thống xử lý dữ liệu (DPS) được ghép với hệ thống lưu trữ dữ liệu. WCD được cấu hình để: lưu trữ trong thông tin đăng ký truy nhập (AI) DSS chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được cho phép truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy nhập vô tuyến (RAN); và thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến dữ liệu người dùng này dựa trên AI thu được.

Theo một số phương án, WCD còn được cấu hình để: lưu trữ trong thông tin trạng thái DSS liên quan đến dữ liệu người dùng được truyền từ trước. Theo các phương án như vậy, WCD được cấu hình để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến dữ liệu người dùng này bằng cách: sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể truyền dữ liệu người dùng hay không đến nút RAN; và loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau đáp lại việc xác định rằng WCD có thể không truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN.

Theo một số phương án, AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng (T) và thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng các việc truyền dữ liệu không dây thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng mã thông báo logic ở vùng chứa logic. Theo các phương án như vậy, bằng cách sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể truyền dữ liệu người dùng hay không đến nút qua mạng không dây bao gồm bước so sánh giá trị truyền dữ liệu (V) với giá trị ngưỡng (T). Theo các phương án như vậy, WCD còn được cấu hình để cập nhật V dưới dạng kết quả của WCD truyền dữ liệu người dùng. Theo một số phương án, giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD.

Theo một số phương án, WCD còn được cấu hình để áp dụng bộ phát để truyền tin nhắn giải không truy nhập (NAS) ban đầu đến nút mạng và nhận tin nhắn đáp lại NAS được truyền bởi nút mạng dưới dạng kết quả của nút mạng xử lý tin nhắn khởi tạo NAS. Theo một số phương án, tin nhắn đáp lại NAS bao gồm AI này, và WCD thu được AI này từ tin nhắn đáp lại NAS. Tin nhắn giải không truy nhập (NAS) ban đầu có

thể là một trong số tin nhắn yêu cầu kết nối hoặc tin nhắn yêu cầu cập nhật vùng vết, và tin nhắn đáp lại NAS có thể là một trong số tin nhắn chấp nhận gắn hoặc tin nhắn chấp nhận cập nhật vùng vết.

Theo một số phương án, WCD còn được cấu hình để xác định loại dữ liệu người dùng thuộc loại nhất định hay không, trong đó WCD được cấu hình để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến dữ liệu người dùng chỉ nếu dữ liệu người dùng thuộc loại nhất định.

Theo khía cạnh khác, phương pháp thứ hai để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây được bố trí. Theo một số phương án, phương pháp thứ hai bao gồm nút phục vụ lõi (CSN) (ví dụ, MME, SGW, PGW, C-SGN) thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được cho phép truyền hoặc nhận dữ liệu người dùng. Phương pháp này còn bao gồm CSN lưu trữ AI thu được. Phương pháp này còn bao gồm việc CSN tiếp nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi WCD hoặc được truyền đến WCD bởi nút khác, và, đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng, kiểm soát đăng ký truy nhập thực hiện CSN liên quan đến dữ liệu người dùng bằng cách sử dụng AI.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc CSN lưu trữ thông tin trạng thái liên quan đến việc truyền dữ liệu người dùng từ trước từ hoặc đến WCD. Theo các phương án như vậy, bước thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bao gồm: việc CSN sử dụng thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không; và, đáp lại việc xác định rằng lưu lượng ngưỡng bị vượt quá, CSN i) loại bỏ dữ liệu người dùng nhận được, hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng đến người nhận được dự định và tạo ra sự kiện tính cước để vượt quá ngưỡng, hoặc iii) truyền dữ liệu người dùng đến người nhận được dự định ở thời điểm sau.

Theo một số phương án, AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng (T) tương ứng với lưu lượng ngưỡng, và thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng việc truyền dữ liệu không dây được thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng mã thông báo logic ở vùng chứa logic. Theo các phương án như vậy, bằng cách

sử dụng thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không bao gồm bước so sánh giá trị truyền dữ liệu (V) với giá trị ngưỡng (T).

Theo một số phương án, giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc CSN tiếp nhận qua dữ liệu người dùng thứ hai RAN được truyền bởi WCD, CSN sử dụng thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng thứ hai; và CSN gửi thứ hai dữ liệu người dùng đến nút khác và làm tăng giá trị truyền dữ liệu (V) này đáp lại việc xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá. Theo một số phương án, bước tiếp nhận dữ liệu người dùng thứ hai này bao gồm bước tiếp nhận: N số lượng các gói hoặc N số lượng 8 bit dữ liệu hoặc N số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ, và bước làm tăng giá trị truyền dữ liệu này gồm có bước làm tăng giá trị truyền dữ liệu này bởi N.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước thiết lập lại giá trị truyền dữ liệu đáp lại bước xác định rằng khoảng định thời mới đã được nhập vào.

Theo một số phương án, bước tiếp nhận dữ liệu người dùng bao gồm bước tiếp nhận tin nhắn mặt phẳng kiểm soát (ví dụ, tin nhắn NAS) bao gồm ít nhất một phần dữ liệu người dùng.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc CSN tiếp nhận tin nhắn khởi tạo NAS được truyền bởi một trong số các WCD. Theo các phương án như vậy, phương pháp này còn bao gồm việc CSN truyền yêu cầu AI đến máy chủ đăng ký thuê bao đáp lại tin nhắn khởi tạo NAS và CSN, sau khi truyền yêu cầu AI, tiếp nhận AI này từ máy chủ đăng ký thuê bao. Phương pháp này còn bao gồm việc CSN lưu trữ AI và truyền AI đến WCD dưới dạng một phần của NAS đáp lại tin nhắn khởi tạo NAS.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm việc CSN tiếp nhận dữ liệu người dùng liên kết xuống được chỉ ra cho WCD. Theo các phương án như vậy, CSN sử dụng AI và thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay

không đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng liên kết xuống. Đáp lại việc xác định rằng lưu lượng ngưỡng bị vượt quá, CSN có thể hoặc i) loại bỏ dữ liệu người dùng liên kết xuống nhận được hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng liên kết xuống đến WCD và tạo ra sự kiện tính cước để vượt quá ngưỡng.

Theo khía cạnh khác, nút phục vụ lõi (CSN) để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng được bố trí. CSN bao gồm giao diện mạng, hệ thống lưu trữ dữ liệu (DSS); và hệ thống xử lý dữ liệu (DPS) được ghép với giao diện mạng và DSS. CSN được cấu hình để thu được thông tin đăng ký truy nhập (AI) chỉ báo ít nhất một điều kiện dưới điều kiện đó WCD được cho phép truyền hoặc nhận dữ liệu người dùng, lưu trữ AI thu được, nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi WCD hoặc được truyền đến WCD bởi nút khác, và thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập so với dữ liệu người dùng bằng cách sử dụng AI đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng.

Theo một số phương án, CSN còn được cấu hình để lưu trữ thông tin trạng thái liên quan đến việc truyền dữ liệu người dùng từ trước từ hoặc đến WCD. Theo các phương án như vậy, CSN thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập bằng cách: sử dụng thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không, và i) loại bỏ dữ liệu người dùng nhận được, hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng đến người nhận được dự định và tạo ra sự kiện tính cước để vượt quá ngưỡng, hoặc iii) truyền dữ liệu người dùng đến người nhận được dự định ở thời điểm sau đáp lại lưu lượng ngưỡng bị vượt quá.

Theo một số phương án, AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng (T) tương ứng với lưu lượng ngưỡng và thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng các việc truyền dữ liệu không dây thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD hoặc iii) số lượng mã thông báo logic ở vùng chứa logic. Theo các phương án như vậy, CSN được cấu hình để sử dụng AI và thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không bằng cách so sánh giá trị truyền dữ liệu (V) với giá trị ngưỡng (T).

Theo một số phương án, giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD.

Theo một số phương án, CSN còn có thể vận hành để nhận dữ liệu người dùng thứ hai RAN được truyền bởi WCD. Đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng thứ hai, CSN sử dụng AI và thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không. Đáp lại việc xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá, CSN gửi dữ liệu người dùng thứ hai đến nút khác và làm tăng giá trị truyền dữ liệu (V) này.

Theo một số phương án, CSN còn có thể vận hành để nhận tin nhắn khởi tạo NAS được truyền bởi một trong số các WCD. CSN truyền yêu cầu AI đến máy chủ đăng ký thuê bao để đáp lại tin nhắn khởi tạo NAS. CSN tiếp nhận AI này từ máy chủ đăng ký thuê bao sau khi truyền yêu cầu AI. CSN lưu trữ AI sau khi tiếp nhận AI từ máy chủ đăng ký thuê bao. CSN truyền AI đến WCD dưới dạng một phần của NAS để đáp lại tin nhắn khởi tạo NAS.

Theo một số phương án, CSN còn có thể vận hành để nhận dữ liệu người dùng liên kết xuống được chỉ ra cho WCD. CSN sử dụng AI và thông tin trạng thái để xác định lưu lượng ngưỡng bị vượt quá hay không để đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng liên kết xuống. Ngoài ra, CSN hoặc i) loại bỏ dữ liệu người dùng liên kết xuống nhận được hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng liên kết xuống đến WCD và tạo ra sự kiện tính cước để vượt quá ngưỡng để đáp lại việc xác định rằng lưu lượng ngưỡng bị vượt quá.

Trong khi các phương án khác nhau của sáng chế này được mô tả trong bản mô tả này, cần phải hiểu rằng chúng được thể hiện chỉ nhằm ví dụ, và không hạn chế. Do đó, độ rộng và phạm vi của sáng chế này không nên bị hạn chế bởi phương án bất kỳ trong số các phương án để làm ví dụ được mô tả ở trên. Hơn nữa, sự kết hợp bất kỳ của các chi tiết được mô tả ở trên về tổng thể có thể có các thay đổi của nó được bao gồm bởi bản mô tả trừ khi nếu không thì được thể hiện trong bản mô tả này hoặc nếu không thì một cách rõ ràng mâu thuẫn về ngữ cảnh.

Ngoài ra, trong khi các quy trình được mô tả ở trên và được minh họa trên các hình vẽ được thể hiện dưới dạng chuỗi các bước, điều này được hoàn thành chỉ nhằm mục đích minh họa. Do đó, nó được dự tính rằng một số bước có thể được bổ sung, một số bước có thể được bỏ qua, thứ tự của các bước có thể được bố trí lại, và một số bước có thể được thực hiện song song.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây (100) bao gồm thiết bị truyền thông không dây, (Wireless Communication Device - WCD), (101), phương pháp này được thực hiện bởi WCD (101) bao gồm các bước:

nhận (204, 502) thông tin đăng ký truy nhập, (Admittance Information - AI), chỉ báo giá trị ngưỡng để điều chỉnh lưu lượng liên kết lên thể hiện ít nhất một điều kiện của: số lượng tối đa của các lượt truyền dữ liệu nhỏ hoặc các gói hoặc các tin nhắn trên mỗi đơn vị thời gian, theo đó WCD được phép để truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy cập vô tuyến, (Radio Access Network - RAN);

bắt đầu (504) truyền liên kết lên, (uplink - UL), của dữ liệu người dùng qua mạng không dây;

thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập (302, 506) để điều chỉnh việc truyền UL của dữ liệu người dùng dựa vào AI nhận được.

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

WCD lưu trữ thông tin trạng thái liên quan đến dữ liệu người dùng được truyền trước đó, trong đó

bước thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến việc truyền UL của dữ liệu người dùng bao gồm:

WCD sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN hay không; và

đáp lại việc xác định rằng WCD có thể không ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN, WCD i) loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc ii) truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng (T),

thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu (V) tương ứng với ít nhất một trong số: i) số lượng các lượt truyền dữ liệu không dây được thực hiện bởi WCD, ii) lượng

dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng các mã thông báo logic ở vùng chứa logic, sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút hay không qua mạng không dây bao gồm bước so sánh giá trị truyền dữ liệu với giá trị ngưỡng, và phương pháp còn bao gồm bước cập nhật giá trị truyền dữ liệu dưới dạng kết quả của việc truyền dữ liệu người dùng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó giá trị truyền dữ liệu tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD.

5. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước:

ở thời điểm sau, WCD sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể ở thời điểm này truyền dữ liệu người dùng đến nút qua mạng không dây hay không; và
đáp lại việc xác định rằng WCD có thể truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây, WCD truyền dữ liệu người dùng qua mạng không dây và WCD làm tăng giá trị truyền dữ liệu này.

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

WCD truyền tin nhắn giải không truy nhập, (Non-Access Stratus - NAS), ban đầu đến nút mạng; và
WCD tiếp nhận tin nhắn đáp lại NAS được truyền bởi nút mạng dưới dạng kết quả của nút mạng xử lý tin nhắn khởi tạo NAS, trong đó tin nhắn đáp lại NAS bao gồm AI, và
WCD thu được AI này từ tin nhắn đáp lại NAS, trong đó tin nhắn khởi tạo NAS là một trong số tin nhắn yêu cầu kết nối hoặc tin nhắn yêu cầu cập nhật vùng vết, và
tin nhắn đáp lại NAS là một trong số tin nhắn chấp nhận gán hoặc tin nhắn chấp nhận cập nhật vùng vết.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau bao gồm một trong số các bước:

- a) chờ đợi ít nhất một khoảng thời gian nhất định, và sau đó, sau khi khoảng thời gian đó trôi qua, thử lại việc truyền dữ liệu người dùng,
- b) chờ đợi ít nhất cho đến khi V được thiết lập lại và sau đó truyền dữ liệu người dùng, hoặc
- c) sử dụng phần tử mang vô tuyến dữ liệu, (Data Radio Bearer - DRB), để truyền dữ liệu người dùng này cùng với dữ liệu người dùng khác mà đã được đệm từ trước cho việc truyền liên kết lên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó WCD là thiết bị Internet vạn vật tế bào, (Cellular Internet of Things - CIoT).

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của dữ liệu người dùng được truyền trong tin nhắn mặt phẳng điều khiển.

10. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, (101) để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng, WCD này bao gồm:

- hệ thống lưu trữ dữ liệu, (Data Storage System - DSS), (1112); và
- hệ thống xử lý dữ liệu, (Data Processing System - DPS), (1102) được ghép với hệ thống lưu trữ dữ liệu, trong đó

WCD được cấu hình để:

nhận (204, 502) và lưu trữ trong DSS, thông tin đăng ký truy nhập, AI, chỉ báo giá trị ngưỡng để điều chỉnh lưu lượng liên kết lên thể hiện ít nhất một điều kiện trong số: số lượng tối đa của các lượt truyền hoặc các gói hoặc các tin nhắn dữ liệu nhỏ trên mỗi đơn vị thời gian, theo đó WCD được phép để truyền dữ liệu người dùng đến nút mạng truy cập vô tuyến, RAN; và thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập (302, 506) để điều chỉnh việc truyền liên kết lên, UL, của dữ liệu người dùng dựa vào AI được nhận.

11. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, theo điểm 10, trong đó WCD này còn được cấu hình để:

lưu trữ trong thông tin trạng thái DSS liên quan đến dữ liệu người dùng được truyền từ trước, trong đó

WCD được cấu hình để thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập liên quan đến việc truyền UL này của dữ liệu người dùng bằng cách:

sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN hay không; và

loại bỏ dữ liệu người dùng hoặc truyền dữ liệu người dùng ở thời điểm sau đáp lại việc xác định rằng WCD có thể không truyền dữ liệu người dùng đến nút RAN.

12. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, theo điểm 11, trong đó:

AI bao gồm thông tin nhận dạng giá trị ngưỡng,

thông tin trạng thái bao gồm giá trị truyền dữ liệu tương ứng với ít nhất một trong số:

i) số lượng các lượt truyền dữ liệu không dây được thực hiện bởi WCD, ii) lượng dữ liệu được truyền không dây bởi WCD, hoặc iii) số lượng các mã thông báo logic ở vùng chứa logic,

sử dụng thông tin trạng thái để xác định WCD có thể truyền dữ liệu người dùng đến nút hay không qua mạng không dây bao gồm bước so sánh giá trị truyền dữ liệu với giá trị ngưỡng, và

WCD còn được cấu hình để cập nhật giá trị truyền dữ liệu dưới dạng kết quả của WCD truyền dữ liệu người dùng.

13. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, theo điểm 12, trong đó giá trị truyền dữ liệu tương ứng với: số lượng các gói được truyền không dây bởi WCD hoặc số lượng các tin nhắn dữ liệu nhỏ được truyền không dây bởi WCD.

14. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, theo điểm 10, trong đó WCD còn được cấu hình để:

áp dụng bộ phát để truyền tin nhắn khởi tạo giải không truy nhập (NAS) đến nút mạng; và
 nhận tin nhắn đáp lại NAS được truyền bởi nút mạng dưới dạng kết quả của nút mạng xử lý tin nhắn khởi tạo NAS, trong đó
 tin nhắn đáp lại NAS bao gồm AI này, và
 WCD thu được AI này từ tin nhắn đáp lại NAS, trong đó
 tin nhắn khởi tạo giải không truy nhập (NAS) là một trong số tin nhắn yêu cầu kết nối hoặc tin nhắn yêu cầu cập nhật vùng vết, và
 tin nhắn đáp lại NAS là một trong số tin nhắn chấp nhận kết nối hoặc tin nhắn chấp nhận cập nhật vùng vết.

15. Thiết bị truyền thông không dây, WCD, theo điểm 10, trong đó ít nhất một phần của dữ liệu người dùng được truyền trong tin nhắn mặt phẳng điều khiển.

16. Phương pháp điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng trong mạng không dây (100) bao gồm nút phục vụ lõi, (Core Serving Node - CSN), (106), phương pháp này được thực hiện bởi CSN (106) bao gồm các bước:

thu được (202, 802) thông tin đăng ký truy nhập, AI, chỉ báo giá trị ngưỡng thể hiện ít nhất một điều kiện: số lượng tối đa của các lượt truyền hoặc các gói hoặc các tin nhắn dữ liệu nhỏ trên mỗi đơn vị thời gian, theo đó WCD (101) được phép để truyền hoặc nhận dữ liệu người dùng;

CSN lưu trữ AI thu được;

CSN tiếp nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi WCD hoặc được truyền đến WCD bởi nút khác; và

đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng, CSN thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập để điều chỉnh dữ liệu người dùng được nhận bằng cách sử dụng AI.

17. Nút phục vụ lõi, CSN, (106) để điều chỉnh lưu lượng dữ liệu người dùng, CSN này bao gồm:

giao diện mạng (1005);

hệ thống lưu trữ dữ liệu, DSS, (1012); và

hệ thống xử lý dữ liệu, DPS, (1002) được ghép với giao diện mạng và DSS, trong đó CSN được cấu hình để thu được thông tin đăng ký truy nhập, AI, chỉ báo giá trị ngưỡng thể hiện ít nhất một điều kiện: số lượng tối đa của các lượt truyền hoặc các gói hoặc các tin nhắn dữ liệu nhỏ trên mỗi đơn vị thời gian, dưới đó WCD (101) được phép để truyền hoặc nhận dữ liệu người dùng; lưu trữ AI thu được; nhận dữ liệu người dùng được truyền bởi WCD hoặc được truyền đến WCD bởi nút khác; và đáp lại việc tiếp nhận dữ liệu người dùng, thực hiện kiểm soát đăng ký truy nhập để điều chỉnh dữ liệu người dùng được nhận bằng cách sử dụng AI.

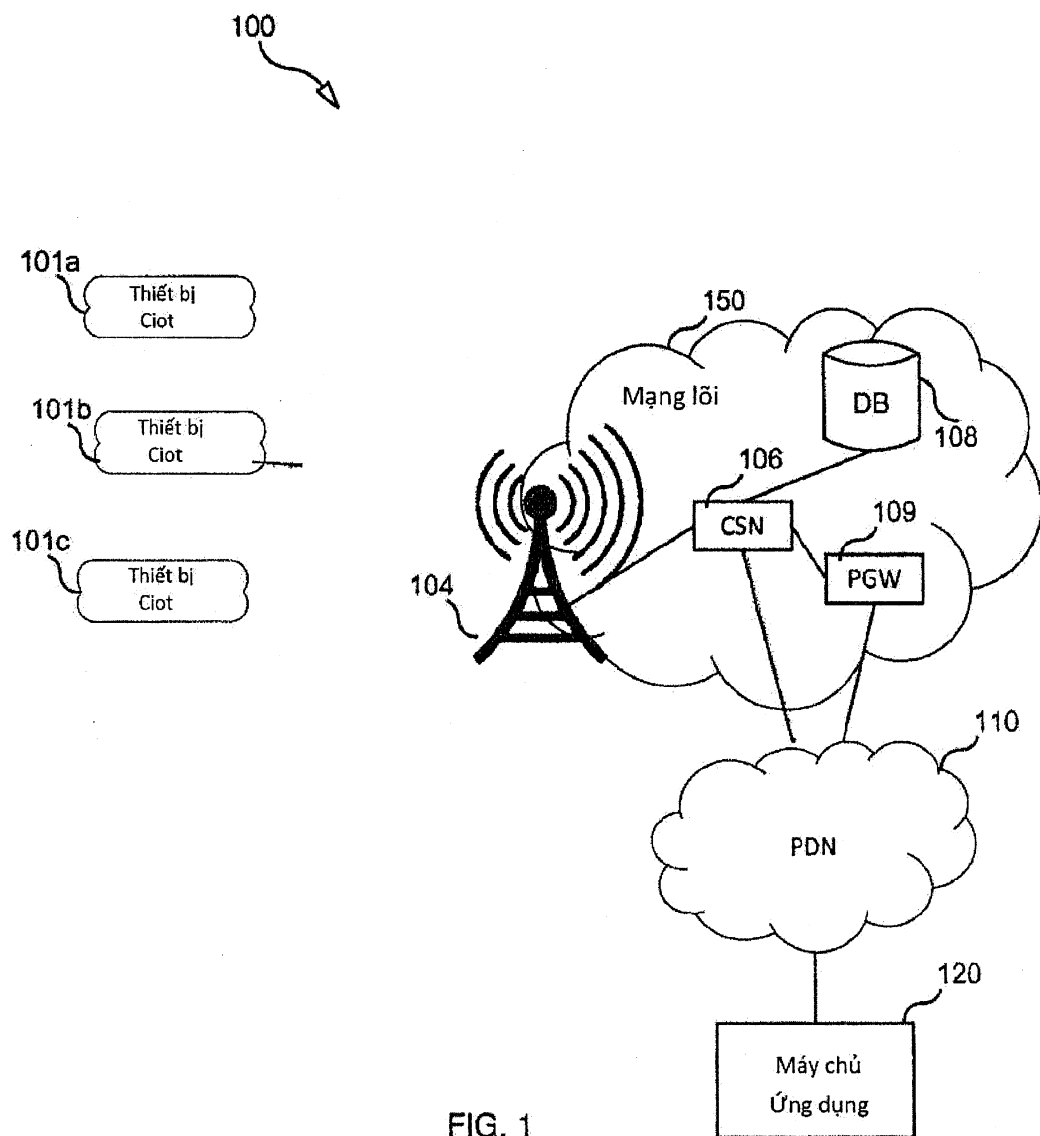


FIG. 1

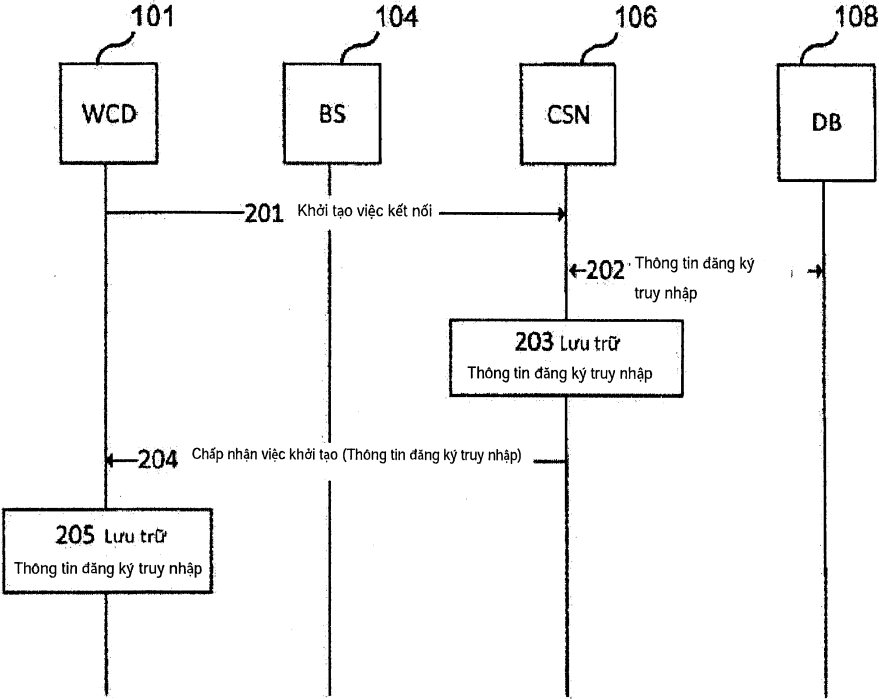


FIG. 2

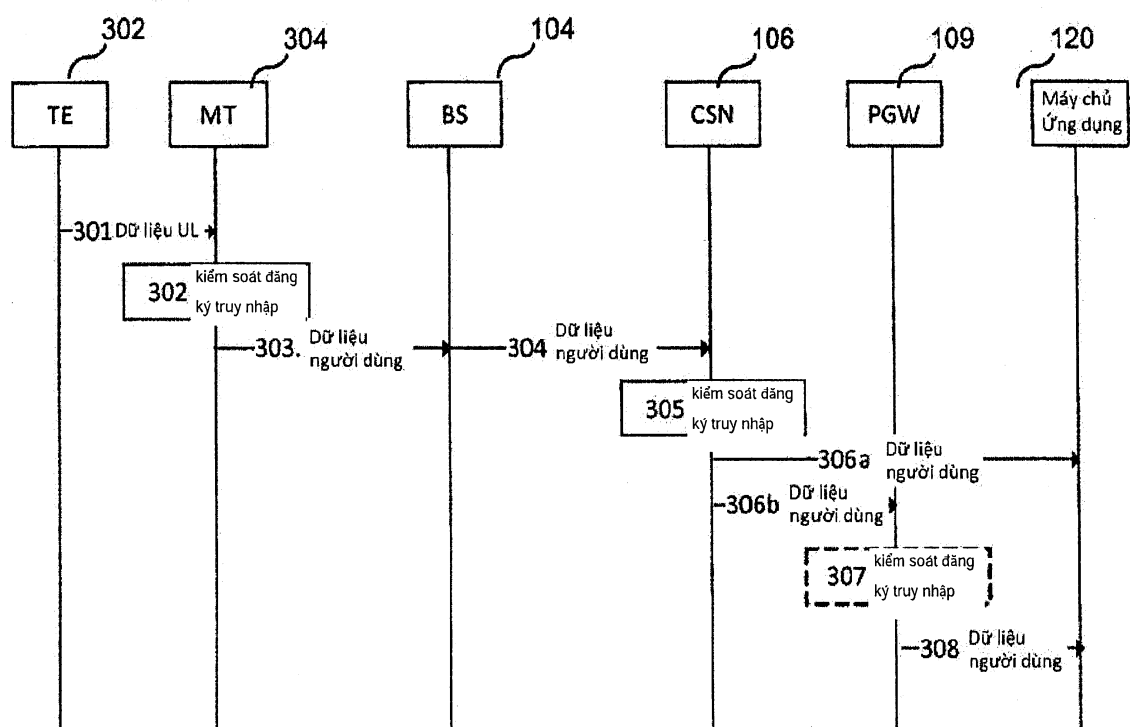


FIG. 3

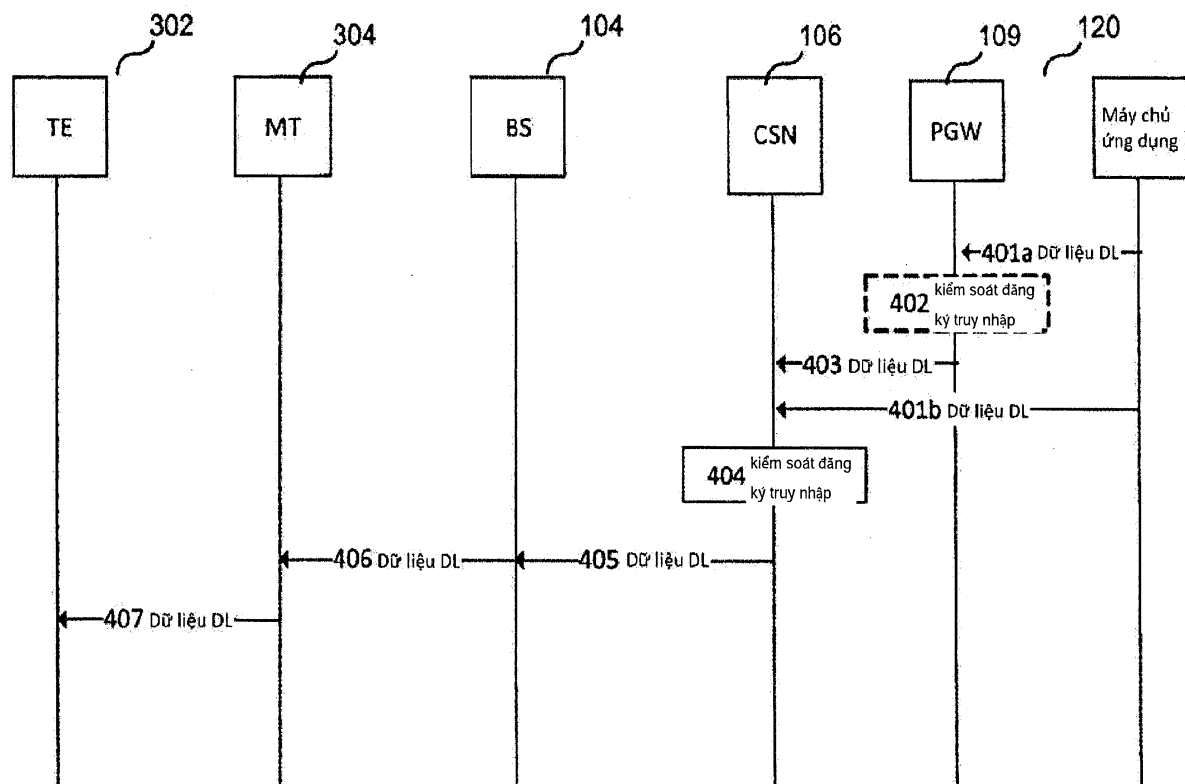


FIG. 4

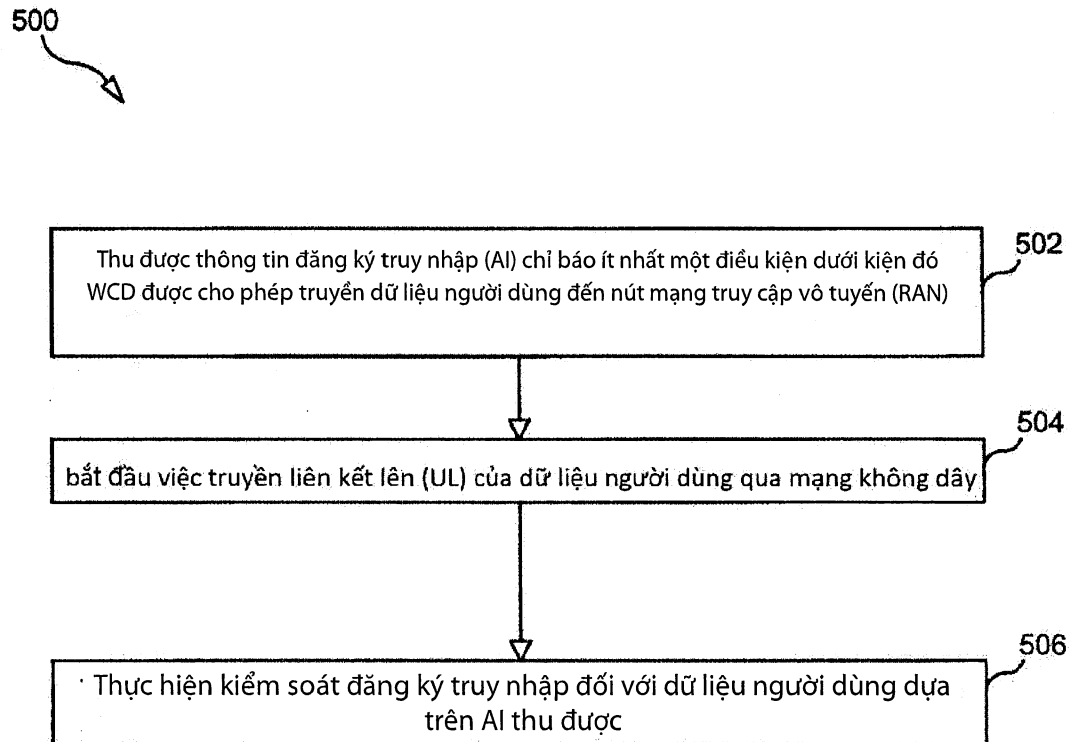


FIG. 5

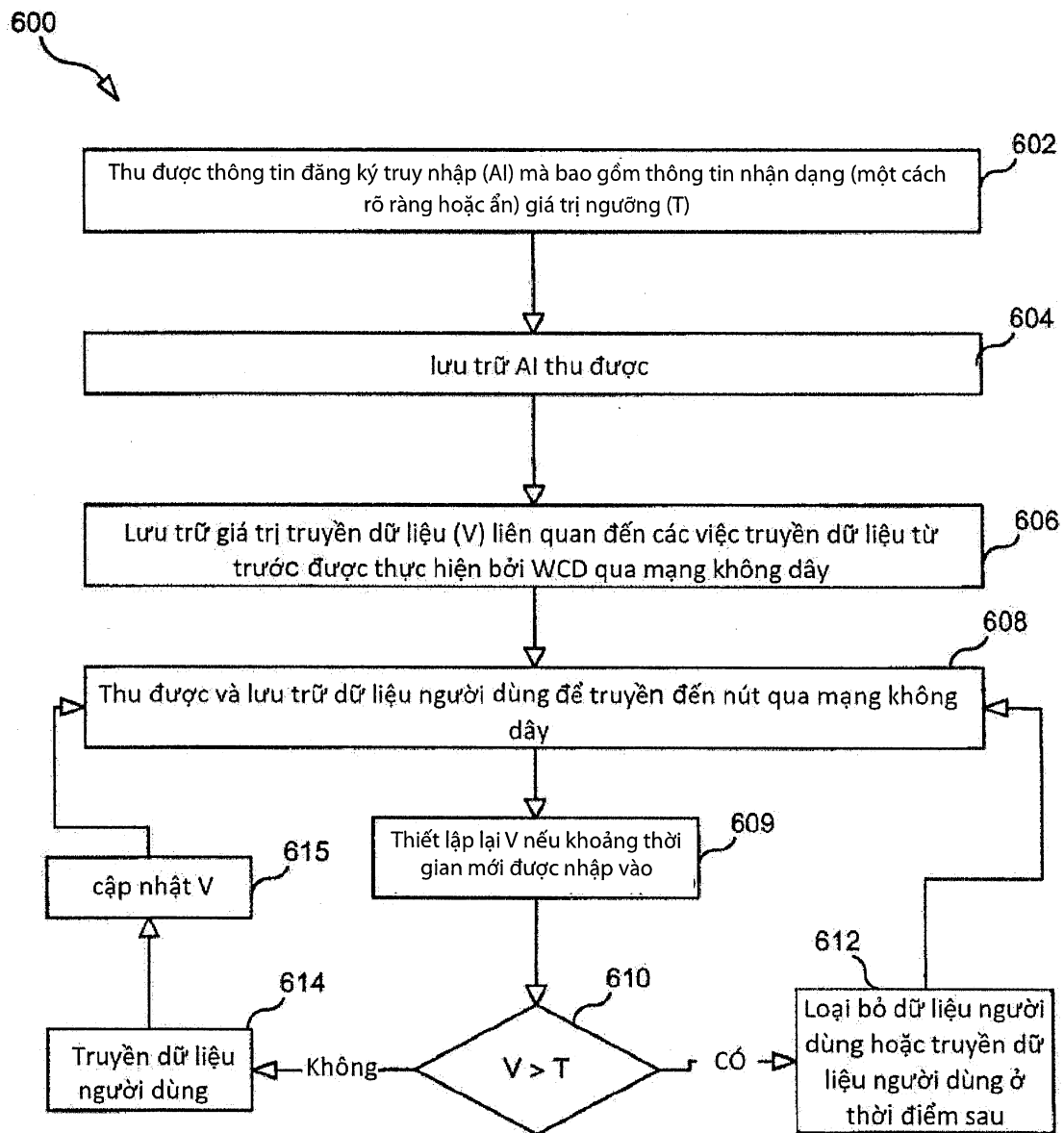


FIG. 6

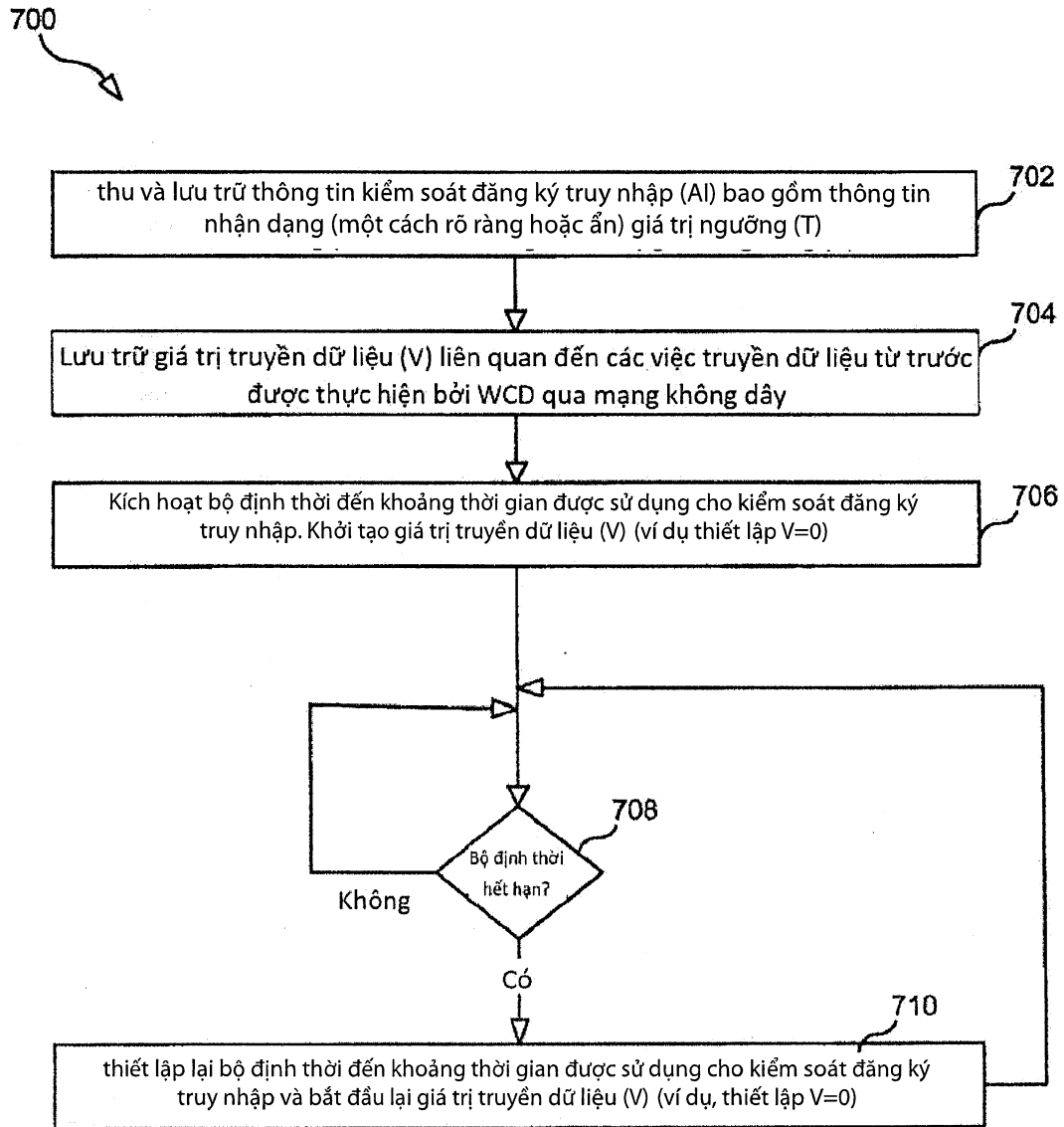


FIG. 7

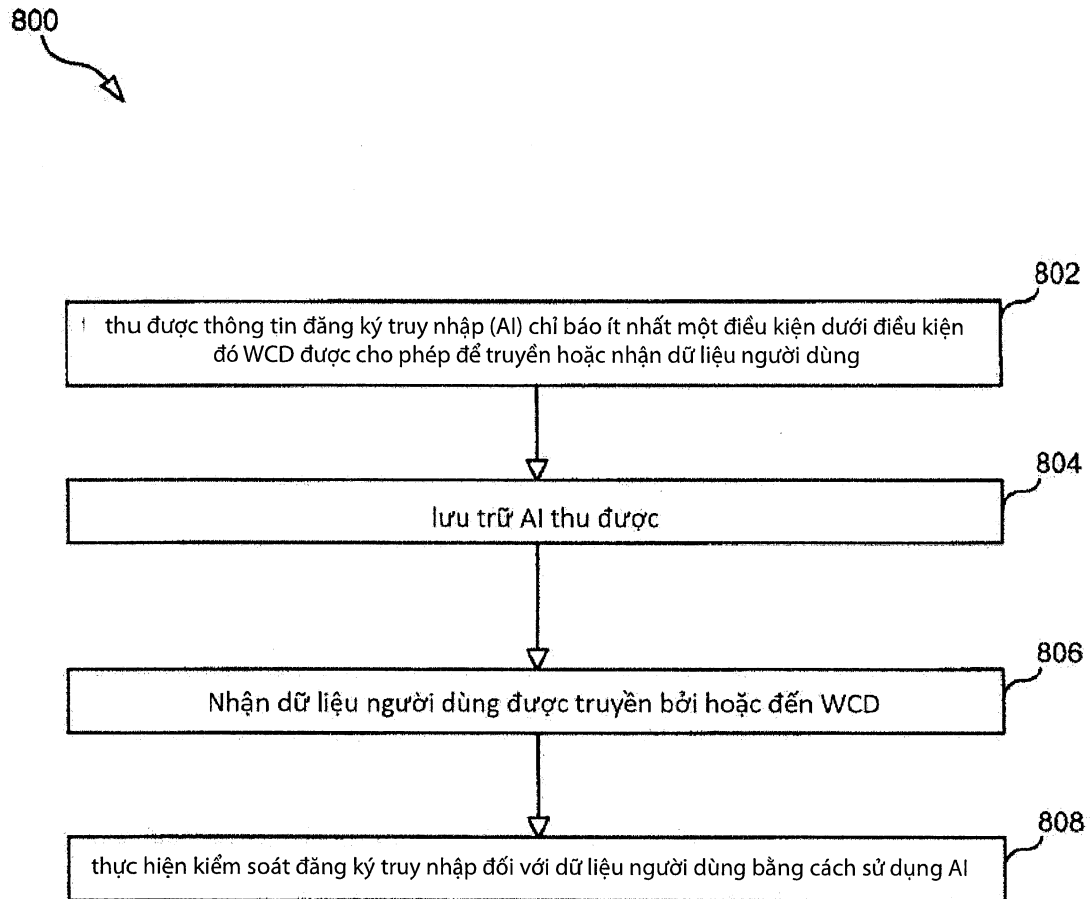


FIG. 8

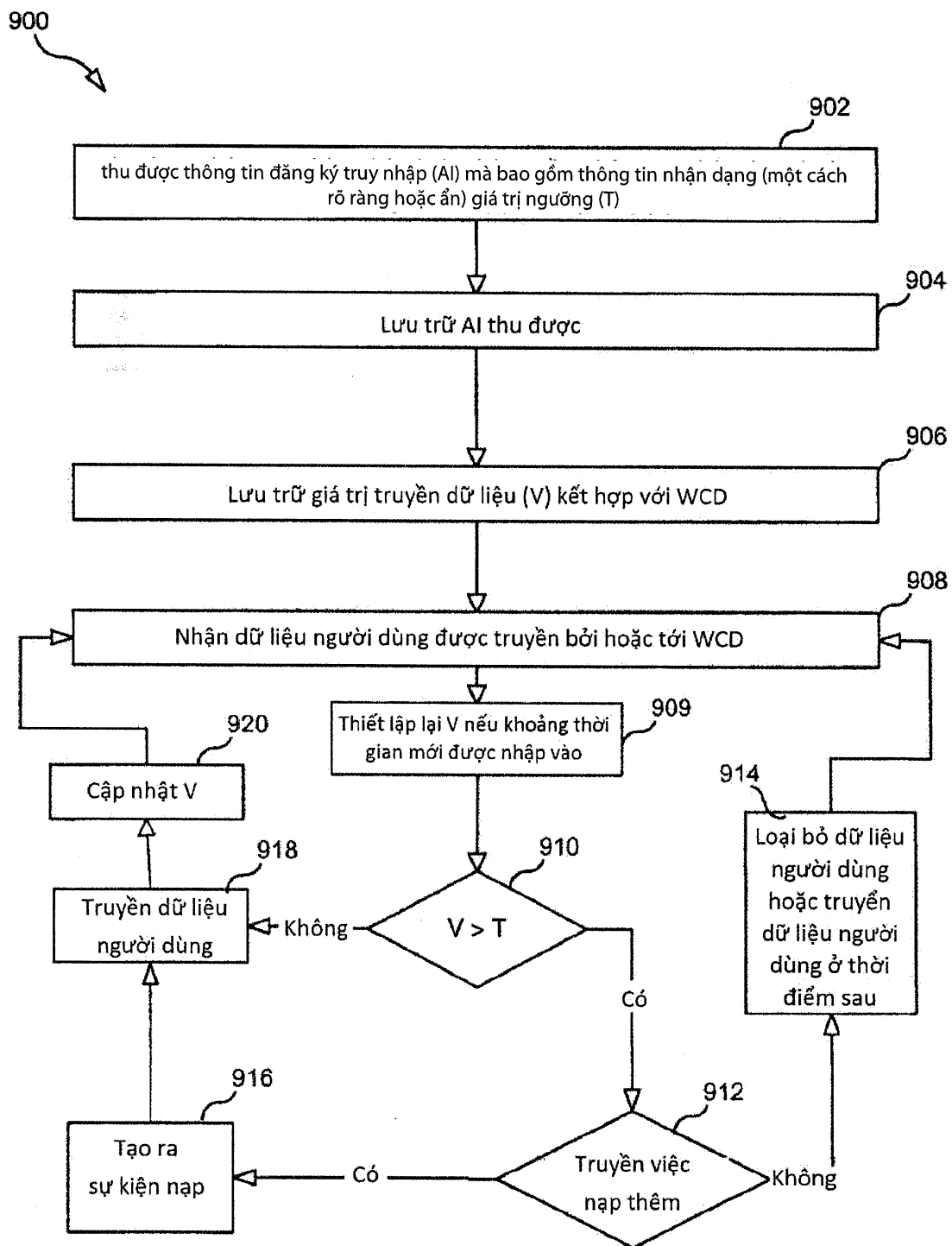


FIG. 9

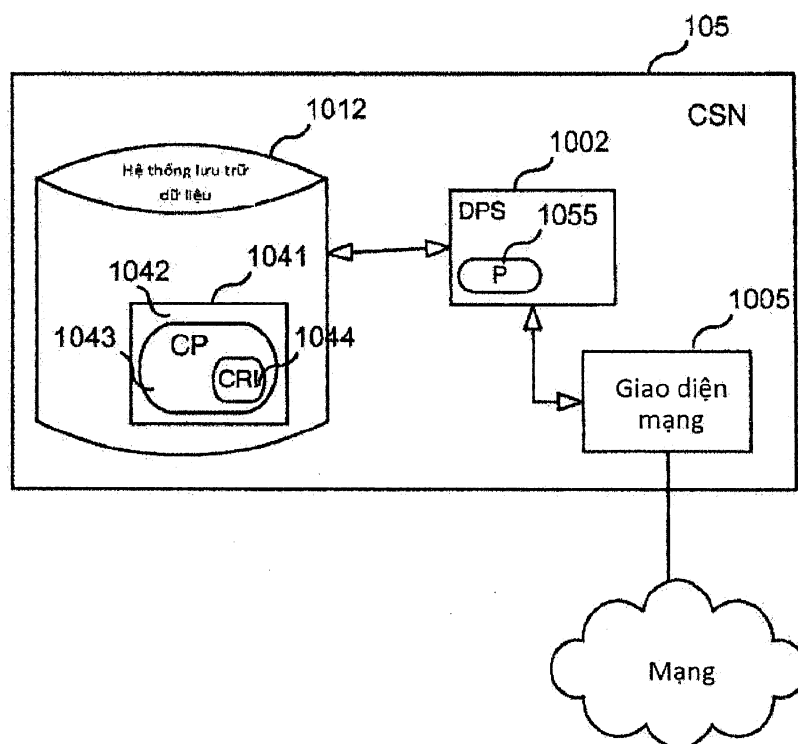


FIG. 10

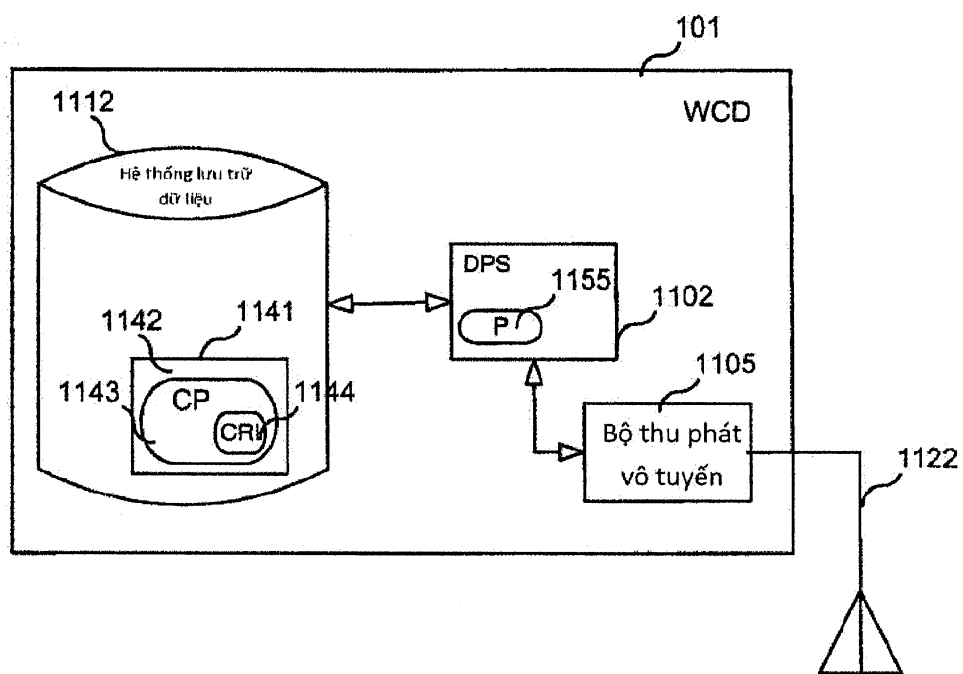


FIG. 11