



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0039310

(51)¹⁹ H04W 36/00; H04W 36/32

(13) B

(21) 1-2019-05282

(22) 09/03/2018

(86) PCT/US2018/021835 09/03/2018

(87) WO2018/169796 20/09/2018

(30) 62/471,720 15/03/2017 US

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) IDAC HOLDINGS, INC. (US)

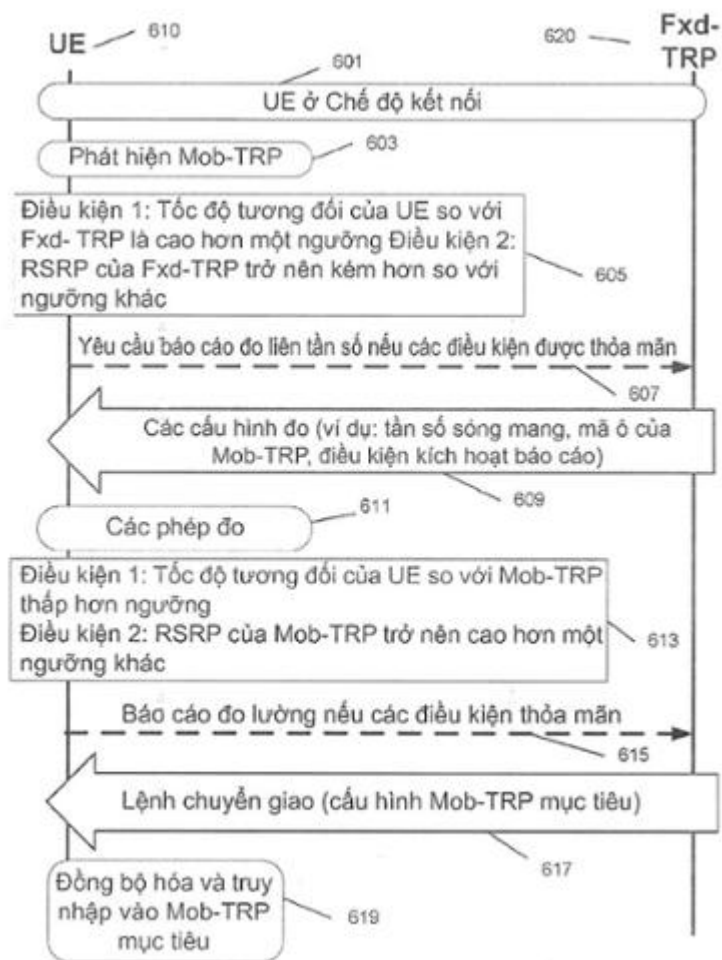
200 Bellevue Parkway, Suite 300, Wilmington, Delaware 19809, United States of America

(72) Jiaxin YANG (CA); Benoit PELLETIER (CA); Paul MARINIER (CA); J. Patrick TOOHER (CA).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ QUẢN LÝ DI ĐỘNG GIỮA CÁC ĐIỂM TRUYỀN CỐ ĐỊNH VÀ ĐIỂM TRUYỀN DI ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị quản lý di động giữa các điểm truyền cố định và điểm truyền di động. Trong một mạng gồm cả điểm truyền cố định và điểm truyền di động thì các điểm truyền này có thể phát tín hiệu tham chiếu phát hiện cho phép thiết bị thu/phát không dây (WTRU) phát hiện và/hoặc đồng bộ hóa với các điểm truyền đó. Các điểm truyền cố định và di động có thể phát tín hiệu tham chiếu phát hiện có các đặc điểm khác nhau cho phép WTRU phân biệt giữa các điểm truyền cố định và di động. Các điểm truyền di động cũng có thể phát tín hiệu tham chiếu duy trì riêng cho phép WTRU duy trì kết nối với điểm truyền di động đó. Đối với các mạng mà điểm truyền cố định và di động hoạt động ở các băng tần khác nhau thì các điểm truyền di động cũng có thể phát định kỳ tín hiệu mốc báo phát hiện trong băng tần của các điểm truyền cố định để cho phép khả năng phát hiện. Có thể áp điều kiện cho các WTRU trước khi WTRU này truyền tới mạng một báo cáo đo lường, báo cáo về một điểm truyền tiềm năng mà mạng có thể chuyển sang. Các điều kiện như vậy có thể gồm cả tốc độ của WTRU so với điểm truyền mà WTRU đó hiện được liên kết cùng, tốc độ của WTRU so với điểm truyền mới được phát hiện hoặc cả hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc truyền thông không dây, khối truyền/nhận không dây và các phương pháp thực hiện truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tính di động là một trong những điểm khác biệt chính giữa hệ thống không dây di động (ví dụ: công nghệ Tiên hóa dài hạn (LTE)) và các hình thức truyền thông không dây khác, chẳng hạn như mạng LAN không dây. Trong công nghệ LTE, các cơ chế điều khiển di động được kích hoạt để duy trì chất lượng dịch vụ đang hoạt động của Thiết bị người dùng (UE) khi dịch vụ này di chuyển qua các ô. Về cơ bản, có hai loại cơ chế điều khiển di động UE, đó là tái chọn ô UE điều khiển ở chế độ rời và chuyển giao mạng điều khiển ở chế độ kết nối. Cả hai cơ chế điều khiển di động đều dựa trên việc đo cường độ tín hiệu và chất lượng của các ô được chỉ định. Một điểm khác biệt giữa hai cơ chế điều khiển này là các UE ở chế độ kết nối sẽ nhận được thông báo về các tiêu chí được sử dụng cho mục đích đo lường và báo cáo thông qua các thông báo Điều khiển đo lường. Khi có bất kỳ tiêu chí báo cáo chỉ định nào được thỏa mãn, UE sẽ cấp kết quả ngược trở lại mạng trong thông báo Báo cáo đo lường. Trên cơ sở này, mạng chịu trách nhiệm xác định khả năng chuyển giao thay vì tái chọn ô của UE đang thực hiện ở chế độ rời.

Một tính năng mong muốn cho các mạng di động thế hệ tiếp theo, ví dụ như 3GPP NR (Công nghệ vô tuyến mới) đang được thảo luận là khả năng hỗ trợ điểm truyền di động (Mbl-TRP, thường được triển khai trong phương tiện di chuyển như xe buýt, tàu cao tốc, máy bay, v.v.. Trong vấn đề thảo luận này, điểm truyền (TRP) thường có thể thuộc một trong hai loại: di động hoặc cố định. TRP di động (Mbl-TRP) là TRP có thể đang di chuyển (ví dụ: TRP trên phương tiện giao thông công cộng, như xe buýt hoặc xe lửa) còn TRP cố định (Fxd-TRP) là TRP thông thường hơn như một trạm gốc có thể được cố định ở một vị trí địa lý. UE trên xe (hay InVeh-UE), như được sử dụng trong tài liệu này, là một UE bên trong xe được gắn Mbl-TRP, còn UE bên đường (hay StrSide-UE) được định nghĩa là UE không ở bên trong xe (nhưng không nhất thiết phải ở trên đường hoặc bên đường).

Mbl-TRP được điều chỉnh chủ yếu để cung cấp dịch vụ truy cập cho InVeh-UE

trong khi kết nối mạng (ví dụ: eNB bên ngoài, điểm truy cập hoặc Bộ thu phát vô tuyến từ xa (RRH) thông qua liên kết đường trục không dây. Do đó, có thể coi Mbl-TRP như một eNB trạm phát nhỏ tổng quát có chức năng di động. Một mặt, do tính di động, việc sử dụng InVeh-UE thay vì eNB bên ngoài để kết với Mbl-TRP nói chung rất có lợi vì tín hiệu được truyền từ Mbl-TRP thường là tín hiệu mạnh nhất đối với InVeh-UE và do đó có thể duy trì được hiệu suất và chất lượng dịch vụ tốt. Mặt khác, làm như vậy có thể giúp ngăn chặn hiện tượng chót chờ hoặc kết nối với một TRP di động của các UE không ở trong xe, ví dụ như StrSide-UE, nhằm mục đích tránh hiệu ứng “ping pong” có khả năng xảy ra trong quá trình tái chọn ô hoặc chuyển giao không cần thiết. Do đó, nên thiết kế một cơ chế tái chọn/chuyển giao ô mạnh mẽ và hiệu quả cho các UE trong trường hợp của các TRP di động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong một mạng gồm cả điểm truyền cố định và điểm truyền di động thì các điểm truyền này sẽ phát tín hiệu tham chiếu phát hiện cho phép WTRU phát hiện và/hoặc đồng bộ hóa với các điểm truyền đó. Các điểm truyền cố định và di động có thể phát tín hiệu tham chiếu phát hiện có các đặc điểm khác nhau cho phép WTRU phân biệt giữa các điểm truyền cố định và di động. Các điểm truyền di động cũng phát tín hiệu tham chiếu duy trì riêng cho phép WTRU duy trì kết nối với điểm truyền di động đó.

Đối với các mạng mà điểm truyền cố định và di động hoạt động ở các băng tần khác nhau thì các điểm truyền di động cũng có thể phát định kỳ tín hiệu mốc báo phát hiện trong băng tần của các điểm truyền cố định để cho phép khả năng phát hiện.

Có thể áp dụng điều kiện cho các WTRU trước khi WTRU này truyền tới mạng một báo cáo đo lường, báo cáo về điểm truyền mới được phát hiện và/hoặc thậm chí sẽ thực hiện phép đo. Các điều kiện như vậy có thể gồm cả tốc độ của WTRU so với điểm truyền mà WTRU đó hiện được liên kết cùng, tốc độ của WTRU so với điểm truyền mới được phát hiện hoặc cả hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Ngoài ra, các chữ số ký hiệu chỉ dẫn giống nhau trong các hình vẽ biểu thị các phần tử giống nhau, và trong đó:

Hình 1A là sơ đồ hệ thống minh họa một hệ thống truyền thông ví dụ trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được sử dụng;

Hình 1B là sơ đồ hệ thống minh họa thiết bị thu/phát không dây (WTRU) ví dụ, có thể

được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trên Hình 1A theo phương án;

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống minh họa một mạng truy nhập vô tuyến điển hình (RAN) và mạng lõi điển hình (CN) có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A theo phương án;

HÌNH 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN mẫu tiếp theo và CN mẫu tiếp theo có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A theo phương án;

HÌNH 2 là sơ đồ thời gian minh họa thời gian của tín hiệu Disc-RS và Maint-RS theo phương án điển hình;

HÌNH 3 là sơ đồ thời gian minh họa thời gian của tín hiệu Disc-RS, Maint-RS và Tín hiệu mốc báo phát hiện theo một phương án điển hình khác;

HÌNH 4 là sơ đồ thời gian minh họa thời gian của Disc-RS và Maint-RS theo một phương án điển hình khác nữa;

HÌNH 5 là lưu đồ minh họa quá trình để UE phát hiện Mbl-TRP, xác định xem có nên gửi báo cáo đo lường hay không và gửi báo cáo đo lường đó theo một phương án điển hình; và

HÌNH 6 là biểu đồ tín hiệu minh họa quá trình chuyển giao UE từ Fxd-TRP sang Mbl-TRP theo một phương án điển hình.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1A là sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông điển hình 100, trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được thực hiện. Hệ thống truyền thông 100 có thể là một hệ thống đa truy cập cung cấp nội dung, chẳng hạn như thoại, dữ liệu, video, tin nhắn, phát sóng, vv cho nhiều người dùng thiết bị không dây. Hệ thống truyền thông 100 có thể cho phép nhiều người dùng thiết bị không dây truy cập các nội dung đó bằng việc chia sẻ các tài nguyên hệ thống, bao gồm băng thông không dây. Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều phương pháp truy nhập kênh, như đa truy nhập phân mã (CDMA), đa truy nhập phân chia thời gian (TDMA), đa truy nhập phân tần (FDMA), FDMA trực giao (OFDMA), FDMA đơn sóng mang (SC-FDMA), OFDM trải phổ DFT từ duy nhất đuôi không (ZT UW DTS-s OFDM), OFDM từ duy nhất (UW-OFDM), OFDM được lọc bằng khối tài nguyên, điều chế lọc đa sóng mang (FBMC), v.v.

Như minh họa trên Hình 1A, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các thiết bị

thu/phát không dây (WTRU) 102a, 102b, 102c, 102d, RAN 104/113, CN 106/115, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN) 108, Internet 110 và các mạng khác 112, mặc dù tốt hơn là các phương án được bộc lộ dự kiến số lượng WTRU (đôi khi cũng được gọi là Thiết bị người dùng hoặc UE trong tài liệu này), trạm gốc, mạng, và/hoặc các phần tử mạng bất kỳ. Mỗi WTRU 102a, 102b, 102c, 102d có thể là loại thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để hoạt động và/hoặc giao tiếp trong môi trường không dây. Thông qua ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d, WTRU bất kỳ có thể gọi là “trạm” và/hoặc “STA”, có thể được tạo cấu hình để thu và/hoặc phát tín hiệu không dây và có thể bao gồm thiết bị người dùng (UE), trạm di động, thiết bị thuê bao cố định hoặc di động, thiết bị dựa trên thuê bao, máy nhắn tin, điện thoại di động, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, netbook (máy tính xách tay mini), máy tính cá nhân, bộ cảm biến không dây, hotspot hoặc thiết bị Mi-Fi, thiết bị Internet vạn vật (IoT), đồng hồ hoặc thiết bị đeo tay khác, màn hình hiển thị đeo ở đầu (HMD), phương tiện giao thông, máy bay không người lái, thiết bị và ứng dụng y tế (ví dụ, phẫu thuật từ xa), thiết bị và ứng dụng công nghiệp (ví dụ robot và/hoặc các thiết bị không dây khác vận hành trong công nghiệp và/hoặc trong trường hợp dây chuyền chế biến tự động), hàng điện tử gia dụng, thiết bị vận hành trong thương mại và/hoặc mạng không dây trong công nghiệp, và thiết bị tương tự. Bất kỳ WTRU nào trong các WTRU 102a, 102b, 102c và 102d đều có thể được gọi thay thế cho nhau là UE.

Hệ thống truyền thông 100 cũng có thể bao gồm trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b. Mỗi trạm gốc 114a, 114b có thể là loại thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để kết nối không dây với ít nhất một trong các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d để hỗ trợ truy nhập vào một hoặc nhiều mạng truyền thông, chẳng hạn như CN 106/115, Internet 110, và/hoặc các mạng khác 112. Ví dụ, các trạm gốc 114a, 114b có thể là trạm thu phát gốc (BTS), điểm nút Node-B, điểm nút eNode B, điểm nút Node B dùng trong gia đình (Home Node B), điểm nút eNode B dùng trong gia đình (Home eNode B), gNB, NR NodeB, bộ điều khiển vị trí, điểm truy nhập (AP), bộ định tuyến không dây, v.v. Mặc dù các trạm gốc 114a, 114b được mô tả là một phần tử đơn, tốt hơn là các trạm gốc 114a, 114b có thể bao gồm số lượng bất kỳ các trạm gốc và/hoặc các phần tử mạng kết nối liền với nhau.

Trạm gốc 114a có thể là một phần của RAN 104/113, có thể bao gồm các trạm gốc và/hoặc các phần tử mạng (không được minh họa) khác, chẳng hạn như thiết bị điều khiển trạm gốc (BSC), thiết bị điều khiển mạng vô tuyến (RNC), các điểm nút chuyển tiếp v.v.

Trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tín hiệu không dây trên một hoặc nhiều tần số sóng mang mà có thể được gọi là ô (không được minh họa). Các tần số này có thể nằm trong phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, hoặc tổ hợp phổ tần được cấp phép và không được cấp phép. Một ô có thể cung cấp phạm vi phủ sóng cho thiết bị không dây đến khu vực địa lý cụ thể có thể tương đối cố định hoặc có thể thay đổi theo thời gian. Ô có thể được phân chia tiếp thành các khu vực ô. Ví dụ, ô liên kết với trạm gốc 114a có thể được phân chia thành ba khu vực. Theo đó, trong một phương án, trạm gốc 114a có thể bao gồm ba bộ thu phát, tức là, mỗi bộ cho một khu vực của ô. Trong một phương án khác, trạm gốc 114a có thể sử dụng công nghệ đa nhập đa xuất (MIMO) và có thể sử dụng nhiều bộ thu phát cho mỗi khu vực ô. Ví dụ, có thể sử dụng sự điều hướng chùm tín hiệu để phát và/hoặc thu các tín hiệu theo hướng không gian mong muốn.

Các trạm gốc 114a, 114b có thể giao tiếp với một hoặc nhiều WTRU 102a, 102b, 102c, 102d qua giao diện không khí 116 mà có thể là liên kết truyền thông không dây thích hợp bất kỳ (ví dụ, tần số vô tuyến (RF), vi sóng, sóng xentimét, sóng micromét, hồng ngoại (IR), tia cực tím (UV), ánh sáng nhìn thấy, v.v.). Giao diện không khí 116 có thể được thiết lập bằng cách sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến (RAT) phù hợp bất kỳ.

Cụ thể hơn, như đã lưu ý ở trên, hệ thống truyền thông 100 có thể là một hệ thống đa truy nhập và có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống truy nhập kênh, như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và tương tự. Ví dụ, trạm gốc 114a trong RAN 104/113 và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như Truy cập vô tuyến mặt đất (UTRA) Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), là công nghệ có thể thiết lập giao diện không khí 115/116/117 sử dụng CDMA băng thông rộng (WCDMA). WCDMA có thể bao gồm các giao thức truyền thông như công nghệ Truy nhập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access, HSPA) và/hoặc HSPA nâng cao (HSPA+). HSPA có thể bao gồm Truy nhập gói đường xuống (DL) tốc độ cao (High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA) và/hoặc Truy nhập gói UL tốc độ cao (High-Speed UL Packet Access, HSUPA).

Trong một phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như công nghệ Truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS tiến hóa (E-UTRA), mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng công nghệ Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và/hoặc LTE nâng cao (LTE-A) và/hoặc Pro LTE nâng cao (LTE-A Pro).

Theo một phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử

dụng công nghệ vô tuyến như Truy nhập vô tuyến NR mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng Vô tuyến mới (NR).

Trong một phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng nhiều công nghệ truy nhập vô tuyến. Ví dụ, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện truy nhập vô tuyến LTE và truy nhập vô tuyến NR cùng với nhau, ví dụ, sử dụng các nguyên lý kết nối kép (DC). Vì vậy, giao diện không khí được sử dụng bởi các WTRU 102a, 102b, 102c có thể được đặc trưng hóa bởi nhiều loại công nghệ truy nhập vô tuyến và/hoặc truyền dẫn được gửi đến/từ nhiều loại trạm gốc (ví dụ, eNB và gNB).

Theo các phương án khác, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện các công nghệ vô tuyến như IEEE 802.11 (tức là, Độ chính xác không dây (Wireless Fidelity, WiFi), IEEE 802.16 (tức là, Khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, Chỉ dữ liệu tiên hóa/Dữ liệu tiên hóa được tối ưu (Evolution Data Only/Evolution Data Optimized, EV-DO) CDMA2000, Tiêu chuẩn tạm thời 2000 (Interim Standard 2000, IS-2000), Tiêu chuẩn tạm thời 95 (Interim Standard 95, IS-95), Tiêu chuẩn tạm thời 856 (Interim Standard 856, IS-856), Hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM), Cải tiến tốc độ dữ liệu để phát triển GSM (EDGE), GSM EDGE (GERAN), và tương tự.

Trạm gốc 114b trên Hình 1A có thể là bộ định tuyến không dây, Home Node B, Home eNode B hoặc điểm truy nhập, và có thể sử dụng RAT thích hợp bất kỳ để hỗ trợ kết nối không dây trong một khu vực được định vị, chẳng hạn như địa điểm kinh doanh, nhà, phương tiện giao thông, khuôn viên, cơ sở công nghiệp, hành lang hàng không (ví dụ, sử dụng cho máy bay không người lái), lòng đường, v.v. Trong một phương án, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như IEEE 802.11 để thiết lập mạng cục bộ không dây (WLAN). Trong một phương án, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như IEEE 802.15 để thiết lập mạng cá nhân không dây (WPAN). Trong phương án khác, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng RAT nền tảng tế bào (ví dụ: WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, v.v.) để thiết lập các trạm phát sóng quy mô nhỏ picocell hoặc femtocell. Như được minh họa trên Hình 1A, trạm gốc 114b có thể kết nối trực tiếp với Internet 110. Theo đó, có thể không yêu cầu trạm gốc 114b truy nhập Internet 110 thông qua CN 106/115.

RAN 104/113 có thể giao tiếp với mạng lõi CN 106/115, mà có thể là loại mạng bất kỳ

được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ thoại, dữ liệu, ứng dụng và/hoặc thoại qua giao thức internet (VoIP) đến một hoặc nhiều WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Dữ liệu có thể có chất lượng yêu cầu dịch vụ khác nhau, như yêu cầu thông lượng, yêu cầu độ trễ, yêu cầu dung sai, yêu cầu độ ổn định, yêu cầu thông lượng dữ liệu, yêu cầu tính di động, v.v. khác nhau. CN 106/115 có thể điều khiển cuộc gọi, cung cấp dịch vụ thanh toán, dịch vụ định vị trên thiết bị di động, cuộc gọi trả trước, kết nối Internet, phân phối tín hiệu video v.v., và/hoặc thực hiện các chức năng bảo mật cấp cao, chẳng hạn như xác thực người dùng. Mặc dù không được minh họa trên Hình 1A, tốt hơn là RAN 104/113 và/hoặc CN 106/115 có thể giao tiếp trực tiếp hoặc gián tiếp với các RAN khác sử dụng cùng một RAT như RAN 104/113 hoặc RAT khác. Ví dụ, ngoài việc kết nối với RAN 104/113 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến NR, CN 106/115 còn có thể giao tiếp với RAN khác (không được minh họa) sử dụng công nghệ vô tuyến GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA, hoặc công nghệ vô tuyến WiFi.

CN 106/115 cũng có thể đóng vai trò như cổng vào cho các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d để truy nhập PSTN 108, Internet 110, và/hoặc các mạng khác 112. PSTN 108 có thể bao gồm các mạng điện thoại chuyển mạch cung cấp dịch vụ điện thoại cũ (POTS). Internet 110 có thể bao gồm hệ thống toàn cầu gồm các mạng máy tính liên kết và các thiết bị sử dụng các giao thức truyền thông chung, như giao thức điều khiển truyền dẫn (TCP), giao thức gói dữ liệu người dùng (UDP) và/hoặc giao thức Internet (IP) trong bộ giao thức Internet TCP/IP. Các mạng 112 có thể bao gồm mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc khai thác. Ví dụ, các mạng 112 có thể bao gồm CN khác được kết nối với một hoặc nhiều RAN mà có thể sử dụng cùng RAT như RAN 104/113 hoặc RAT khác.

Một số hoặc tất cả các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d trong hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các khả năng đa chế độ (ví dụ: các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các mạng không dây khác nhau qua các liên kết không dây khác nhau). Ví dụ, WTRU 102c được minh họa trên Hình 1A có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với trạm gốc 114a, trạm này có thể sử dụng công nghệ vô tuyến nền tảng tế bào, và giao tiếp với trạm gốc 114b, trạm này có thể sử dụng công nghệ vô tuyến IEEE 802.

Hình 1B là sơ đồ hệ thống WTRU 102 mẫu. Như được minh họa trên Hình 1B, WTRU 102 có thể bao gồm bộ xử lý 118, bộ thu phát 120, phần tử thu/phát 122, loa/micro 124, bàn phím 126, màn hình/chuột cảm ứng 128, bộ nhớ gắn liền 130, bộ nhớ có thể tháo rời 132, nguồn 134, nhóm mạch tích hợp (chipset) hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 136, và/hoặc

các thiết bị ngoại vi khác 138 trong số các thiết bị khác. Tốt hơn là WTRU 102 có thể bao gồm tổ hợp con bất kỳ của các phần tử nêu trên trong khi vẫn nhất quán với phương án.

Bộ xử lý 118 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý thông thường, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, thiết bị điều khiển, bộ vi điều khiển, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), hệ mạch mảng phần tử logic có thể lập trình (FPGA), bất cứ loại mạch tích hợp (IC) nào khác, máy trạng thái, v.v. Bộ xử lý 118 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển nguồn, xử lý dữ liệu nhập/xuất, và/hoặc bất kỳ chức năng nào khác cho phép WTRU 102 hoạt động trong môi trường không dây. Bộ xử lý 118 có thể được kết nối với bộ thu phát 120, thiết bị này có thể được kết nối với phần tử thu/phát 122. Mặc dù Hình 1B mô tả bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 là các thành phần riêng biệt, tốt hơn là bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 có thể được tích hợp với nhau trong một gói hoặc chip điện tử.

Phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát tín hiệu đến hoặc thu tín hiệu từ, một trạm gốc (ví dụ trạm gốc 114a) qua giao diện không khí 116. Ví dụ, trong một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là anten được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tín hiệu RF. Trong một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là bộ phát/bộ dò được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tín hiệu, ví dụ, tín hiệu IR, UV, hoặc tín hiệu ánh sáng nhìn thấy. Trong một phương án khác nữa, phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu cả tín hiệu RF và tín hiệu ánh sáng nhìn thấy. Tốt hơn là phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tổ hợp tín hiệu không dây bất kỳ.

Mặc dù phần tử thu/phát 122 được mô tả trên Hình 1B là một phần tử đơn, WTRU 102 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các phần tử thu/phát 122. Cụ thể hơn, WTRU 102 có thể sử dụng công nghệ MIMO. Theo đó, trong một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm hai hoặc nhiều phần tử thu/phát 122 (ví dụ, nhiều anten) để phát và thu các tín hiệu không dây qua giao diện không khí 116.

Bộ thu phát 120 có thể được tạo cấu hình để điều chế các tín hiệu sẽ được phát bởi phần tử thu/phát 122 và để giải điều chế các tín hiệu thu được bởi phần tử thu/phát 122. Như được lưu ý ở phần trên, WTRU 102 có thể có các khả năng đa chế độ. Theo đó, bộ thu phát 120 có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để kích hoạt WTRU 102 giao tiếp qua nhiều RAT, ví dụ như NR và IEEE 802.11.

Bộ xử lý 118 của WTRU 102 có thể được kết nối với và có thể nhận dữ liệu nhập

của người dùng từ, loa/micro 124, bàn phím 126, và/hoặc màn hình/chuột cảm ứng 128 (ví dụ màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc thiết bị hiển thị điốt phát quang hữu cơ (OLED)). Bộ xử lý 118 cũng có thể xuất dữ liệu người dùng đến loa/micro 124, bàn phím 126, và/hoặc màn hình/chuột cảm ứng 128. Ngoài ra, bộ xử lý 118 có thể truy nhập thông tin từ, và lưu trữ dữ liệu vào, bộ nhớ phù hợp bất kỳ, chẳng hạn như bộ nhớ gắn liền 130 và/hoặc bộ nhớ có thể tháo rời 132. Bộ nhớ gắn liền 130 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), đĩa cứng, hoặc bất kỳ loại thiết bị nào có thể lưu trữ thông tin. Bộ nhớ có thể tháo rời 132 có thể bao gồm thẻ mô-đun nhận dạng thuê bao (SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), v.v. Trong phương án khác, bộ xử lý 118 có thể truy cập thông tin từ, và lưu trữ dữ liệu vào, bộ nhớ không hiện diện vật lý tại WTRU 102, như trên máy chủ hoặc máy tính tại nhà (không được minh họa).

Bộ xử lý 118 có thể nhận điện từ nguồn 134, và có thể được tạo cấu hình để phân phối và/hoặc điều khiển điện đến các thành phần khác trong WTRU 102. Nguồn 134 có thể là thiết bị phù hợp bất kỳ dùng để cấp nguồn cho WTRU 102. Ví dụ, nguồn 134 có thể bao gồm một hoặc nhiều pin khô (ví dụ, niken-cađimi (NiCd), niken-thiếc (NiZn), niken hiđrua kim loại (NiMH), ion lithi (Li-ion), v.v.), pin mặt trời, pin nhiên liệu, v.v.

Bộ xử lý 118 cũng có thể kết nối với nhóm mạch tích hợp GPS 136 mà có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin vị trí (ví dụ, kinh độ và vĩ độ) về vị trí hiện tại của WTRU 102. Ngoài, hoặc thay vì, thông tin từ nhóm mạch tích hợp GPS 136, WTRU 102 có thể nhận thông tin vị trí qua giao diện không khí 116 từ trạm gốc (ví dụ, các trạm gốc 114a, 114b) và/hoặc xác định vị trí của nó dựa trên việc xác định thời gian nhận các tín hiệu từ hai hoặc nhiều trạm gốc gần đó. Tốt hơn là WTRU 102 có thể thu được thông tin vị trí bằng phương pháp xác định vị trí phù hợp bất kỳ trong khi vẫn nhất quán với phương án.

Bộ xử lý 118 có thể còn được kết nối với các thiết bị ngoại vi khác 138, chúng có thể bao gồm một hoặc nhiều mô-đun phần mềm và/hoặc phần cứng cung cấp các tính năng, chức năng bổ sung và/hoặc kết nối có dây hoặc không dây. Ví dụ, các thiết bị ngoại vi 138 có thể bao gồm gia tốc kế, compa điện tử, bộ thu phát sóng vệ tinh, camera kỹ thuật số (để chụp ảnh và/hoặc quay video), cổng bus tuần tự đa năng (USB), thiết bị rung, bộ thu phát sóng truyền hình, tai nghe rảnh tay, mô-đun Bluetooth®, khối vô tuyến điều biến tần số (FM), máy phát nhạc kỹ thuật số, trình phát đa phương tiện, mô-đun máy chơi trò chơi video, trình duyệt Internet, thiết bị thực tế ảo và/hoặc thực tế tăng cường (VR/AR),

thiết bị theo dõi hoạt động và tương tự. Các thiết bị ngoại vi 138 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến, các cảm biến có thể là một hoặc nhiều con quay hồi chuyển, gia tốc kế, cảm biến hiệu ứng Hall, từ kế, cảm biến phương hướng, cảm biến tiệm cận, cảm biến nhiệt độ, cảm biến thời gian; cảm biến vị trí địa lý; cao độ kế, cảm biến ánh sáng, cảm biến tiếp xúc, từ kế, khí áp kế, cảm biến cử chỉ, cảm biến sinh trắc và/hoặc cảm biến độ ẩm.

WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến song công toàn phần mà sự thu và phát một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung con cụ thể cho cả UL (ví dụ, để phát) và đường xuống (ví dụ, để thu) có thể là đồng thời và/hoặc cùng lúc. Vô tuyến song công có thể bao gồm thiết bị quản lý nhiều làm giảm hoặc loại bỏ đáng kể nhiễu nội qua phản cứng (ví dụ, cuộn cảm kháng) hoặc xử lý tín hiệu thông qua bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý riêng biệt (không được minh họa) hoặc qua bộ xử lý 118). Trong một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến bán song công mà sự thu và phát một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung con cụ thể cho cả UL (ví dụ, để phát) hoặc đường xuống (ví dụ, để thu)).

Hình 1C là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 104 và CN 106 theo một phương án. Như được lưu ý ở phần trên, RAN 104 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến E-UTRA để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. RAN 104 cũng có thể giao tiếp với CN 106.

RAN 104 có thể bao gồm các eNode-B 160a, 160b, 160c, mặc dù sẽ rất tốt khi RAN 104 có thể bao gồm số lượng eNode-B bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án. Mỗi eNode-B 160a, 160b, 160c có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. Theo một phương án, các eNode-B 160a, 160b, 160c có thể thực hiện công nghệ MIMO. Theo đó, eNode-B 160a, ví dụ, có thể sử dụng nhiều anten để truyền tín hiệu không dây đến, và/hoặc nhận tín hiệu không dây từ WTRU 102a.

Mỗi eNode-Bs 160a, 160b, 160c có thể được liên kết với một ô cụ thể (không được minh họa) và có thể được tạo cấu hình để xử lý các quyết định quản lý tài nguyên vô tuyến, quyết định chuyển giao, việc lập kế hoạch của người dùng trong UL và/hoặc DL, v.v. Như được minh họa trong HÌNH 1C, eNode-B 160a, 160b, 160c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện X2.

CN 106 được minh họa trên Hình 1C có thể bao gồm thực thể quản lý di động (MME) 162, cổng phục vụ (SGW) 164, và cổng mạng dữ liệu gói (PDN) (hoặc PGW) 166. Mặc dù mỗi phần tử nói trên được miêu tả là một phần của CN 106, tốt hơn là phần

tử bất kỳ trong những phần tử này có thể được thực thể khác ngoài nhà khai thác CN sở hữu và/hoặc vận hành.

MME 162 có thể được kết nối với từng eNode-B 162a, 162b, 162c trong RAN 104 qua giao diện S1 và có thể đóng vai trò là một nút điều khiển. Ví dụ, MME 162 có thể chịu trách nhiệm xác thực người dùng các WTRU 102a, 102b, 102c, kích hoạt/vô hiệu hóa kênh truyền, chọn công phục vụ cụ thể trong quá trình gắn các WTRU 102a, 102b, 102c ban đầu, và tương tự. MME 162 có thể cung cấp chức năng mặt phẳng điều khiển để chuyển đổi giữa RAN 104 và các RAN khác (không được minh họa) sử dụng các công nghệ vô tuyến khác, như GSM và/hoặc WCDMA.

SGW 164 có thể được kết nối với từng eNode B 160a, 160b, 160c trong RAN 104 qua giao diện S1. SGW 164 nhìn chung có thể định tuyến và chuyển tiếp các gói dữ liệu người dùng đến/từ các WTRU 102a, 102b, 102c. SGW 164 có thể thực hiện các chức năng khác, chẳng hạn như cố định mặt phẳng người dùng trong khi chuyển giao liên eNode B, kích hoạt tìm gọi khi có sẵn dữ liệu DL cho các WTRU 102a, 102b, 102c, quản lý và lưu trữ các thuộc tính của WTRU 102a, 102b, 102c, và v.v.

SGW 164 có thể được kết nối với PGW 166, thành phần này có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng chuyển mạch gói, chẳng hạn như Internet 110, để hỗ trợ truyền thông giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP kích hoạt.

CN 106 có thể hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy cập vào các mạng chuyển mạch như PSTN 108, để tạo điều kiện cho quá trình truyền thông giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị truyền thông mặt đất truyền thống. Ví dụ, CN 106 có thể bao gồm, hoặc giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS) có vai trò làm giao diện giữa CN 106 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy nhập các mạng khác 112 mà có thể bao gồm các mạng có dây và/hoặc không dây khác được sở hữu và/hoặc khai thác bởi các nhà cung cấp dịch vụ khác.

Mặc dù WTRU được mô tả trong các Hình 1A-1D là thiết bị đầu cuối không dây, dự tính rằng trong một số phương án đại diện, thiết bị đầu cuối này có thể sử dụng (ví dụ, tạm thời hoặc vĩnh viễn) các giao diện truyền thông có dây với mạng truyền thông.

Trong phương án đại diện, mạng khác 112 có thể là WLAN.

WLAN trong chế độ Bộ dịch vụ cơ sở hạ tầng (BSS) có thể có Điểm truy nhập (AP) cho BSS và một hoặc nhiều trạm (STA) liên kết với AP. AP có thể có quyền truy nhập hoặc giao diện đến Hệ thống phân phối (DS) hoặc kiểu mạng có dây/không dây khác đưa lưu lượng vào và/hoặc ra khỏi BSS. Lưu lượng đến các STA xuất phát từ bên ngoài BSS có thể đến qua AP và có thể được chuyển đến các STA. Lưu lượng xuất phát từ các STA đến các điểm đích bên ngoài BSS có thể được gửi đến AP sẽ được chuyển đến các điểm đích tương ứng. Lưu lượng giữa các STA trong BSS có thể được gửi qua AP, ví dụ, trong đó STA nguồn có thể gửi lưu lượng đến AP và AP có thể chuyển lưu lượng đến STA đích. Lưu lượng giữa các STA trong BSS có thể được xem xét và/hoặc có thể được gọi là lưu lượng ngang hàng. Lưu lượng ngang hàng có thể được gửi giữa (ví dụ, trực tiếp giữa) STA nguồn và đích với thiết lập liên kết trực tiếp (DLS). Trong một số phương án đại diện, DLS có thể sử dụng DLS 802.11e hoặc DLS được tạo tunnel (đường hầm) 802.11z. WLAN sử dụng chế độ BSS động lập (IBSS) có thể không có AP, và các STA (ví dụ tất cả STA) thuộc hoặc sử dụng IBSS có thể giao tiếp trực tiếp với nhau. Chế độ truyền thông IBSS đôi khi có thể gọi là chế độ truyền thông “ad-hoc” (phi thể thức).

Sử dụng chế độ vận hành cơ sở hạ tầng 802.11ac hoặc chế độ vận hành tương tự, AP có thể phát báo hiệu trên kênh cố định, như là kênh chính. Kênh chính có thể có độ rộng cố định (ví dụ, băng thông rộng 20 MHz) hoặc độ rộng được cài đặt động thông qua việc phát tín hiệu. Kênh chính có thể là kênh vận hành của BSS và có thể được sử dụng bởi các STA để thiết lập kết nối với AP. Trong một số phương án đại diện, có thể thực hiện Đa truy nhập nhận biết sóng mang tránh xung đột (CSMA/CA), ví dụ trong các hệ thống 802.11. Đối với CSMA/CA, các STA (ví dụ, mỗi STA), bao gồm AP, có thể nhận biết kênh chính. Nếu kênh chính được STA cụ thể nhận biết/phát hiện và/hoặc xác định là đang bận, thì STA cụ thể có thể chờ. Một STA (ví dụ, chỉ một trạm) có thể phát tại thời điểm quy định bất kỳ trong BSS đã cho.

Các STA thông lượng cao (HT) có thể sử dụng kênh rộng 40 MHz để giao tiếp, ví dụ, thông qua sự kết hợp giữa kênh 20 MHz chính với kênh 20 MHz liền kề hoặc không liền kề để tạo kênh rộng 40 MHz.

Các STA thông lượng cực cao (VHT) có thể hỗ trợ các kênh rộng 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, và/hoặc 160 MHz. Các kênh 40 MHz và/hoặc 80 MHz có thể được tạo bằng cách kết hợp các kênh 20 MHz liền kề. Kênh 160 MHz có thể được tạo bằng cách kết hợp 8 kênh

20 MHz liền kề hoặc bằng cách kết hợp hai kênh 80 MHz không liền kề, mà có thể được gọi là cấu hình 80+80. Đối với cấu hình 80+80, dữ liệu, sau khi mã hóa kênh, có thể được truyền qua bộ phân tích cú pháp phân đoạn mà có thể chia dữ liệu thành hai luồng. Xử lý Biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) và xử lý miền thời gian có thể được thực hiện riêng trên mỗi luồng. Các luồng có thể được ánh xạ lên hai kênh 80 MHz, và dữ liệu có thể được phát bởi STA phát. Ở bộ thu của STA thu, hoạt động được mô tả trên cho cấu hình 80+80 có thể đảo ngược và dữ liệu kết hợp có thể được gửi đến Điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

Các chế độ vận hành 1 GHz phụ được hỗ trợ bởi 802.11af và 802.11ah. Các dải thông vận hành kênh và sóng mang giảm trong 802.11af và 802.11ah tương quan với các dải thông vận hành kênh và sóng mang được sử dụng trong 802.11n và 802.11ac. 802.11af hỗ trợ dải thông 5 MHz, 10 MHz và 20 MHz trong phổ Khoảng trắng TV (TVWS), và 802.11ah hỗ trợ các dải thông 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, và 16 MHz sử dụng phổ không phải TVWS. Theo phương án đại diện, 802.11ah có thể hỗ trợ Điều khiển dạng đồng hồ đo/Truyền thông dạng máy, như các thiết bị MTC trong phạm vi phủ sóng lớn. Các thiết bị MTC có thể có một số khả năng, ví dụ, các khả năng giới hạn gồm hỗ trợ cho (ví dụ chỉ hỗ trợ cho) các dải thông nhất định và/hoặc giới hạn. Các thiết bị MTC có thể bao gồm pin có tuổi thọ pin cao hơn ngưỡng (ví dụ, để duy trì tuổi thọ pin cực cao).

Các hệ thống WLAN, có thể hỗ trợ nhiều kênh và dải thông kênh, như 802.11n, 802.11ac, 802.11af, và 802.11ah, bao gồm kênh có thể được chỉ định làm kênh chính. Kênh chính có thể có dải thông bằng với dải thông vận hành phổ biến lớn nhất được hỗ trợ bởi tất cả STA trong BSS. Dải thông của kênh chính có thể được thiết lập và/hoặc giới hạn bởi STA, trong số tất cả STA đang vận hành trong BSS, hỗ trợ chế độ vận hành dải thông nhỏ nhất. Trong ví dụ về 802.11ah, kênh chính có thể rộng 1 MHz cho các STA (ví dụ, thiết bị kiểu MTC) hỗ trợ (ví dụ, chỉ hỗ trợ) chế độ 1 MHz, ngay cả khi AP và các STA khác trong BSS hỗ trợ 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz, và/hoặc các chế độ vận hành dải thông kênh khác. Sự cảm nhận sóng mang và/hoặc các thiết lập vector phân bổ mạng (NAV) có thể phụ thuộc vào tình trạng kênh chính. Nếu kênh chính bận, ví dụ, do STA (chỉ hỗ trợ chế độ vận hành 1 MHz), phát đến AP, thì toàn bộ các băng tần sẵn có đều có thể được xem là bận ngay cả khi phần lớn các băng tần đang rỗi và có thể sẵn sàng.

Ở Hoa Kỳ, các băng tần có sẵn có thể được sử dụng bởi 802.11ah nằm trong khoảng từ 902 MHz đến 928 MHz. Ở Hàn Quốc, băng tần có sẵn là từ 917,5 MHz đến

923,5 MHz. Ở Nhật Bản, băng tần có sẵn là từ 916,5 MHz đến 927,5 MHz. Tổng băng thông có sẵn cho 802.11ah là từ 6 MHz đến 26 MHz tùy theo mã quốc gia.

Hình 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 113 và CN115 theo một phương án. Như được lưu ý ở phần trên, RAN 113 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến NR để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. RAN 113 cũng có thể giao tiếp với CN 115.

RAN 113 có thể bao gồm các gNB 180a, 180b, 180c, mặc dù sẽ rất tốt khi RAN 113 có thể bao gồm số lượng gNB bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án. Mỗi gNB 180a, 180b, 180c có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể thực hiện công nghệ MIMO. Ví dụ: các gNB 180a, 180b có thể sử dụng điều hướng chùm tín hiệu để phát các tín hiệu đến và/hoặc thu các tín hiệu từ gNB 180a, 180b, 180c. Vì vậy, ví dụ như gNB 180a có thể sử dụng nhiều anten để phát tín hiệu không dây đến và/hoặc thu tín hiệu không dây từ WTRU 102a. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể thực hiện công nghệ cộng gộp sóng mang. Ví dụ, gNB 180a có thể phát nhiều sóng mang thành phần đến WTRU 102a (không được minh họa). Tập hợp con của các sóng mang thành phần này có thể nằm trong phổ tần chưa được cấp phép trong khi các sóng mang thành phần còn lại có thể ở phổ tần được cấp phép. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể thực hiện công nghệ phối hợp đa điểm (CoMP). Ví dụ, WTRU 102a có thể thu các truyền dẫn phối hợp từ gNB 180a và gNB 180b và gNB 180b (và/hoặc gNB 180c).

Các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với các gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng các truyền dẫn kết hợp với thuật số có thể thay đổi. Ví dụ, khoảng cách ký hiệu OFDM và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ OFDM có thể thay đổi đối với các truyền dẫn khác nhau, các ô khác nhau, và/hoặc các vị trí khác nhau của phổ truyền dẫn không dây. Các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng khung con hoặc các khoảng thời gian truyền dẫn (TTI) có độ dài khác nhau hoặc có thể thay đổi (ví dụ, chứa số lượng ký hiệu OFDM khác nhau và/hoặc kéo dài độ dài thời gian tuyệt đối khác nhau).

Các gNB 180a, 180b, 180c có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c trong cấu hình độc lập và/hoặc cấu hình không độc lập. Trong cấu hình độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với gNB 180a, 180b, 180c mà không truy nhập các RAN khác (ví dụ, như là eNode-B 160a, 160b, 160c). Trong cấu hình độc lập, các WTRU

102a, 102b, 102c có thể sử dụng một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c làm điểm neo kết di động. Trong cấu hình độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với các gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng các tín hiệu trong băng tần không được cấp phép. Trong cấu hình không độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với/kết nối với gNB 180a, 180b, 180c đồng thời vẫn giao tiếp với/kết nối với RAN khác như là eNode-B 160a, 160b, 160c. Ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện các nguyên lý DC về cơ bản để giao tiếp đồng thời với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c và một hoặc nhiều eNode-B 160a, 160b, 160c. Trong cấu hình không độc lập, các eNode-B 160a, 160b, 160c có thể có vai trò như phần tử neo kết di động cho WTRU 102a, 102b, 102c và gNB 180a, 180b, 180c có thể cung cấp phạm vi phủ sóng bổ sung và/hoặc thông lượng để phục vụ WTRU 102a, 102b, 102c.

Mỗi gNB 180a, 180b, 180c có thể kết hợp với ô cụ thể (không được minh họa) và có thể được tạo cấu hình để xử lý quyết định quản lý tài nguyên vô tuyến, quyết định chuyển giao, lập lịch người dùng trong UL và/hoặc DL, hỗ trợ phân chia mạng, kết nối kép, kết hợp giữa NR và E-UTRA, định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng hướng về Chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) 184a, 184b, định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển hướng về Chức năng quản lý truy nhập và di động (AMF) 182a, 182b và tương tự. Như được minh họa trong HÌNH 1D, gNB 180a, 180b, 180c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện Xn.

CN 115 được minh họa trên Hình 1D có thể bao gồm ít nhất một AMF 182a, 182b, ít nhất một UPF 184a, 184b, ít nhất một Chức năng quản lý phiên (SMF) 183a, 183b, và có thể là Mạng dữ liệu (DN) 185a, 185b. Mặc dù mỗi phần tử nói trên được miêu tả là một phần của CN 115, tốt hơn là phần tử bất kỳ trong những phần tử này có thể được thực thể khác ngoài nhà khai thác CN sở hữu và/hoặc vận hành.

AMF 182a, 182b có thể được kết nối với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c trong RAN 113 qua giao diện N2 và có thể đóng vai trò là nút điều khiển. Ví dụ, AMF 182a, 182b có thể chịu trách nhiệm xác thực người dùng WTRU 102a, 102b, 102c, hỗ trợ phân chia mạng (ví dụ, xử lý các phiên PDU khác nhau với yêu cầu khác nhau), chọn SMF cụ thể 183a, 183b, quản lý vùng đăng ký, kết thúc phát tín hiệu NAS, quản lý di động, và tương tự. Sự phân chia mạng có thể được sử dụng bởi AMF 182a, 182b để tùy chỉnh hỗ trợ CN cho WTRU 102a, 102b, 102c dựa trên các loại dịch vụ được sử dụng bởi WTRU 102a, 102b, 102c. Ví dụ, có thể thiết lập các ngăn mạng cho các trường hợp sử dụng khác nhau như là các dịch vụ dựa vào truy nhập có độ trễ thấp siêu ổn định (URLLC), các dịch vụ dựa trên truy nhập Băng thông

rộng di động nâng cao (EMBB), dịch vụ truy nhập truyền thông kiểu máy (MTC), và/hoặc tương tự. AMF 162 có thể cung cấp chức năng mặt phẳng điều khiển để chuyển đổi giữa RAN 113 và các RAN khác (không được minh họa) sử dụng các công nghệ vô tuyến khác, như LTE, LTE-A, LTE-A Pro, và/hoặc công nghệ truy nhập không phải 3GPP như WiFi.

SMF 183a, 183b có thể kết nối với AMF 182a, 182b trong CN 115 qua giao diện N11. SMF 183a, 183b cũng có thể kết nối với UPF 184a, 184b trong CN 115 qua giao diện N4. SMF 183a, 183b có thể chọn và điều khiển UPF 184a, 184b và tạo cấu hình định tuyến lưu lượng qua UPF 184a, 184b. SMF 183a, 183b có thể thực hiện các chức năng khác, như quản lý và phân bổ địa chỉ IP UE, quản lý phiên PDU, kiểm soát việc thực thi chính sách và QoS, cung cấp thông báo dữ liệu đường xuống, v.v. Loại phiên PDU có thể dựa trên IP, không dựa trên IP, dựa trên Ethernet, và tương tự.

UPF 184a, 184b có thể được kết nối với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c trong RAN 113 qua giao diện N3, điều này có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy nhập vào các mạng chuyển mạch gói, chẳng hạn như Internet 110, để hỗ trợ giao tiếp giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP kích hoạt. UPF 184a, 184b có thể thực hiện các chức năng khác, như định tuyến và chuyển tiếp các gói, thực thi chính sách mặt phẳng người dùng, hỗ trợ phiên PDU kết nối nhiều mạng, xử lý QoS mặt phẳng người dùng, đệm các gói đường xuống, cung cấp sự neo kết di động, v.v.

CN 115 có thể hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 115 có thể bao gồm, hoặc giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS) có vai trò làm giao diện giữa CN 115 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 115 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy nhập các mạng khác 112 mà có thể bao gồm các mạng có dây và/hoặc không dây khác được sở hữu và/hoặc khai thác bởi các nhà cung cấp dịch vụ khác. Trong một phương án, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể được kết nối với Mạng dữ liệu (DN) cục bộ 185a, 185b qua UPF 184a, 184b qua giao diện N3 đến UPF 184a, 184b và giao diện N6 giữa UPF 184a, 184b và DN 185a, 185b.

Theo Hình 1A-1D và mô tả tương ứng của Hình 1A-1D, một hoặc nhiều hoặc tất cả các chức năng được mô tả trong tài liệu này liên quan đến một hoặc nhiều: WTRU 102a-d, Trạm gốc 114a-b, eNode-B 160a-c, MME 162, SGW 164, PGW 166, gNB 180a-c, AMF 182a-b, UPF 184a-b, SMF 183a-b, DN 185a-b và/hoặc (các) thiết bị khác bất kỳ được mô tả trong tài liệu này, có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng (không được minh họa).

Thiết bị mô phỏng có thể là một hoặc nhiều thiết bị được tạo cấu hình để mô phỏng một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng được mô tả ở đây. Ví dụ, các thiết bị mô phỏng có thể được sử dụng để thử nghiệm các thiết bị khác và/hoặc để mô phỏng mạng và/hoặc chức năng WTRU.

Các thiết bị mô phỏng có thể được thiết kế để thực hiện một hoặc nhiều thử nghiệm về các thiết bị khác trong môi trường phòng thí nghiệm và/hoặc trong môi trường mạng của nhà khai thác. Ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng khi được thực hiện và/hoặc triển khai toàn bộ hoặc một phần như một phần mạng truyền thông không dây và/hoặc có dây để thử nghiệm các thiết bị khác trong mạng truyền thông. Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng khi được thực hiện/triển khai tạm thời như một phần mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Thiết bị mô phỏng có thể được ghép trực tiếp với thiết bị khác vì mục đích thử nghiệm và/hoặc có thể thực hiện thử nghiệm bằng cách sử dụng truyền thông không dây qua không khí.

Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, bao gồm tất cả chức năng khi được thực hiện/triển khai tạm thời như một phần mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Ví dụ, có thể sử dụng thiết bị mô phỏng trong trường hợp thử nghiệm trong phòng thử nghiệm và/hoặc mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây không được triển khai (ví dụ, thử nghiệm) để thực hiện thử nghiệm một hoặc nhiều thành phần. Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể là thiết bị thử nghiệm. Các thiết bị mô phỏng có thể sử dụng việc ghép RF trực tiếp và/hoặc truyền thông không dây qua hệ mạch RF (ví dụ, có thể gồm một hoặc nhiều anten) để phát và/hoặc thu dữ liệu.

Tổng quan và thuật ngữ

Trong các mạng có Mbl-TRP, vấn đề chính là phải đảm bảo rằng cả InVeh-UE và StrSide-UE đều được kết nối với ô thích hợp để duy trì chất lượng dịch vụ tốt, đồng thời tránh tăng thời gian của tín hiệu không cần thiết và có thể phải sử dụng dây phân phối điện do chuyển giao không đúng cách. Tương tự như triển khai mạng không đồng nhất (HetNet), Mbl-TRP có thể được tạo cấu hình trong khoảng băng tần (cùng băng tần với eNB ô lớn xếp chồng) hoặc ngoài khoảng băng tần (băng tần khác với eNB ô lớn xếp chồng). Khi đưa các Mbl-TRP vào mạng, các cơ chế điều khiển di động truyền thống, như được dùng trong công nghệ LTE, có thể có sự cố, ít nhất là một số trong các trường hợp được nêu chi tiết sau đây.

Đầu tiên, trong một số trường hợp Mbl-TRP, cơ chế điều khiển di động truyền thống có thể là nguyên nhân dẫn đến các quyết định chuyển giao không phù hợp. Ví dụ: đối với InVeh-UE, hiện tượng này có thể xảy ra khi phương tiện di chuyển gần với eNB bên ngoài có Công suất tín hiệu tham chiếu thu (RSRP) trở nên mạnh hơn so với công suất của Mbl-TRP do có chênh lệch lớn về công suất truyền giữa eNB bên ngoài và Mbl-TRP. Điều này có thể kích hoạt các sự kiện báo cáo đo lường và có thể khiến mạng chuyển giao “nhầm” các InVeh-UE cho eNB bên ngoài. Khi phương tiện di chuyển ra xa eNB bên ngoài, InVeh-UE sau đó có thể được chuyển giao lại cho Mbl-TRP, dẫn đến hiện tượng có tên là hiệu ứng “ping-pong”. Trong khi đó, hiệu ứng này cũng có thể xảy ra đối với StrSide-UE, ví dụ như khi một phương tiện có Mbl-TRP dừng lại ở một vị trí nào đó gần với StrSide-UE. Trong trường hợp này, việc ngăn các StrSide-UE chuyển giao cho Mbl-TRP sẽ rất có lợi, nhằm tránh hiện tượng chuyển giao không cần thiết và hiệu ứng ping-pong. Ngoài ra, việc cho phép StrSide-UE chốt chờ Mbl-TRP có thể gây ra sự cố về công suất vì Mbl-TRP có thể có công suất giới hạn được định theo số lượng InVeh-UE tối đa.

Thứ hai, trong các hệ thống điều khiển di động truyền thống, các UE ở chế độ rời hoặc kết nối cần liên tục đo lường RSRP của một loạt các ô. Đối với mạng có Mbl-TRP, quá trình đo lường liên tục này sẽ gây nên một tác động tiêu cực là khả năng tăng thời gian tín hiệu quá lớn liên quan đến hoạt động báo cáo của một số lượng lớn các InVeh-UE, có thể gây hiện tượng nghẽn tín hiệu vô tuyến. Nói chung, InVeh-UE thường được cho là sẽ được chốt chờ hoặc kết nối với Mbl-TRP thay vì eNB bên ngoài do khả năng suy hao đường truyền thấp hơn. Lý tưởng nhất là InVeh-UE không cần báo cáo các phép đo từ eNB tĩnh hoặc các Mbl-TRP khác khi được kết nối với Mbl-TRP.

Thứ ba, trong một số trường hợp, các Mbl-TRP ngoài băng tần cũng có thể được tạo cấu hình để tối ưu hóa quy hoạch mạng. Trong trường hợp này, để di chuyển từ một eNB bên ngoài sang Mbl-TRP, các StrSide-UE trước tiên cần phát hiện Mbl-TRP thông qua các phép đo liên tần. Các phép đo liên tần thường dựa vào việc sử dụng các phép đo theo chu kỳ (hoặc không theo chu kỳ), có khoảng trống hỗ trợ, vốn dĩ đã làm gián đoạn hoạt động truyền DL/UL (trừ khi các UE được trang bị nhiều hơn một bộ thu). Để tránh tình trạng gián đoạn quá nhiều hoặc các phép đo không cần thiết, cần trù tính cẩn thận các điều kiện kích hoạt phép đo liên tần của Mbl-TRP khả dĩ.

Phát hiện Mbl-TRP

Phần này sẽ đưa ra các phương án cho phép UE xác định xem nguồn tín hiệu có phải là Fxd-TRP (ví dụ: trạm gốc thông thường) hay điểm truyền di động (Mbl-TRP).

Hai loại tín hiệu đồng bộ hóa được truyền bởi các Mbl-TRP: Một loại để phát hiện Mbl-TRP và một loại để duy trì

Trong phương án mẫu đầu tiên, Mbl-TRP có thể được tạo cấu hình để phát hai loại tín hiệu đồng bộ hóa, đó là tín hiệu tham chiếu phát hiện (Disc-RS) và tín hiệu tham chiếu duy trì (Maint-RS). Khái niệm này được minh họa trên Hình 2.

Disc-RS và Maint-RS có thể được phát theo chu kỳ, với khả năng các giá trị bù thời gian và chu kỳ khác nhau. Ví dụ như theo minh họa trong HÌNH 2, Disc-RS được phát với chu kỳ T_d (trong ví dụ này, T_d bằng 80ms) trong khi Maint-RS được phát với chu kỳ T_m (trong ví dụ này, T_m bằng 40ms). Cả T_d và T_m đều có thể được cố định trong thông số kỹ thuật hoặc có thể được mạng tạo cấu hình. Theo tùy chọn, các chu kỳ này có thể lấy các giá trị khác nhau dựa trên các yêu cầu về hiệu suất để tiếp nhận và duy trì ô.

Nói chung, Disc-RS có thể được UE sử dụng ở chế độ rời hoặc kết nối cho hoạt động bình thường của LTE. Ví dụ: có thể dùng Disc-RS vào mục đích nhận dạng và đồng bộ hóa ô để UE chọn/tái chọn ô sau đó ở chế độ rời và để UE đo lường ô ở chế độ kết nối. Một ví dụ cụ thể của Disc-RS có thể là sự kết hợp giữa PSS/SSS (Tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp/Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp) và Tín hiệu tham chiếu ô dành riêng (CRS) được xác định trong công nghệ LTE, trong đó có thể dùng PSS/SSS để nhận dạng ô và đồng bộ hóa mức khung và mức ký hiệu. Chất lượng của ô có thể được đo trên CRS.

Có thể tạo cấu hình Disc-RS bằng các đặc tính khác nhau cho các UE ở các chế độ khác nhau, ví dụ như chu kỳ và/hoặc loại tín hiệu khác nhau. Một ví dụ có thể là tín hiệu tham chiếu phát hiện trạm phát nhỏ được xác định trong LTE R12 để tăng cường các trạm phát nhỏ. Đối với một trạm phát nhỏ ở trạng thái ON (BẬT), Disc-RS có thể là PSS/SSS và CRS để LTE hoạt động bình thường. Đối với một trạm phát nhỏ ở trạng thái OFF (TẮT), Disc-RS có thể là tín hiệu tham chiếu phát hiện trạm phát nhỏ. Loại thứ hai có thể là kết hợp của PSS/SSS, CRS và Tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), có thể được dùng để đo và phát hiện ô cho UE ở chế độ kết nối chỉ trong các Thời điểm của Disc-RS. Một ví dụ khác về Disc-RS có thể là NR PSS/SSS và tín hiệu Tham chiếu di động (MRS) trong NR. Một cách cụ thể hơn, một UE ở chế độ rời có thể giám sát NR PSS/SSS ít thường xuyên hơn, trong khi một UE ở chế độ kết nối có thể giám sát MRS thường xuyên hơn.

Mặt khác, Maint-RS có thể được UE sử dụng ở chế độ kết nối hoặc đại thể khi được liên kết (ví dụ như được chốt chờ ở chế độ rỗi) với Mbl-TRP để duy trì kết nối với Mbl-TRP và để đo chất lượng tín hiệu của Mbl-TRP. Tương tự như Disc-RS, Maint-RS cũng có thể được tạo cấu hình để trở nên khác nhau tùy vào các UE được kết nối cùng là ở chế độ rỗi hay chế độ kết nối. Ví dụ: Maint-RS có thể được tạo cấu hình để phát thường xuyên hơn nếu Mbl-TRP hoạt động cho ít nhất một UE kết nối. Mặt khác, Mbl-TRP có thể được tạo cấu hình để phát Maint-RS ít thường xuyên hơn khi chỉ có các UE ở chế độ rỗi được liên kết với Mbl-TRP.

Disc-RS được UE nhận để xác định sự hiện diện của Mbl-TRP dựa trên các đặc điểm chuỗi chữ ký

Ví dụ: ở chế độ rỗi, UE có thể sử dụng Disc-RS để truy nhập ban đầu vào ô, đồng bộ hóa mức ký hiệu và mức khung và/hoặc nhận dạng ô. Ở một ví dụ cụ thể, trong đó Disc-RS là PSS/SSS trong hệ thống LTE, PSS và SSS có thể được dùng để đồng bộ hóa mức ký hiệu và mức khung cũng như để nhận dạng ô. Chẳng hạn như một UE hiện kết nối với Fxd-TRP cũng có thể sử dụng Disc-RS để phát hiện Mbl-TRP, đồng bộ hóa ô Mbl-TRP và/hoặc nhằm mục đích đo lường ô.

Trong loạt các phương pháp đầu tiên, các UE có thể được tạo cấu hình để phân biệt Mbl-TRP với Fxd-TRP dựa trên các đặc điểm của ít nhất một trong các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được. Ví dụ: một bộ đặc điểm chuỗi chữ ký đầu tiên có thể được dùng cho Fxd-TRP và một bộ đặc điểm chuỗi chữ ký thứ hai có thể được dùng cho Mbl-TRP. UE có thể nhận tín hiệu đồng bộ hóa và xác định các đặc tính của chuỗi chữ ký. Dựa trên những đặc điểm đó, UE có thể xác định loại TRP (Mbl-TRP hoặc Fxd-TRP).

Cụ thể hơn, UE có thể sử dụng một hoặc nhiều đặc điểm tín hiệu sau để xác định loại TRP:

- Thời gian (ví dụ: thời gian bù tương ứng với thời gian khung, tính chu kỳ, v.v.);
- Tập các khối tài nguyên vật lý (PRB) mà UE được phát qua (hoặc tần số);
- Chùm hoặc thông số chùm. Ví dụ: Fxd-TRP có thể truyền phát tín hiệu đồng bộ hóa bằng chùm rộng, trong khi đó Mbl-TRP có thể truyền phát tín hiệu đồng bộ hóa bằng chùm hẹp. Ví dụ: UE có thể phân biệt giữa truyền chùm rộng và truyền phát chùm quét hẹp, bằng cách phát hiện các dạng phụ thuộc thời gian của chùm quét, chẳng hạn như các dạng thời gian theo chu kỳ và/hoặc các dạng cường độ tín hiệu theo chu kỳ.

Ngoài ra, UE có thể phân biệt giữa truyền phát chùm rộng và chùm quét hẹp dựa trên các đặc điểm của kênh, ví dụ: độ trễ truyền lan tối đa của kênh đa đường truyền mà tín hiệu gặp phải. Kênh đa đường truyền kết hợp với truyền phát chùm hẹp có thể có độ trễ truyền lan tối đa nhỏ hơn so với khi kết hợp với truyền phát chùm rộng;

- Khối đồng bộ hóa tín hiệu (khối SS) được sử dụng để phát tín hiệu đồng bộ hóa;
- Kiểu chuỗi tín hiệu (ví dụ: Zadoff-Chu, Gold, Kasami, v.v.); và/hoặc
- Thông số chuỗi (ví dụ: đối với Zadoff-Chu, có thể sử dụng dịch chuyển gốc khác nhau và/hoặc dịch chuyển theo chu kỳ).

Trong một phương án khác, UE trước tiên có thể phát hiện sự hiện diện của Disc-RS và từ đó, có thể xác định sự hiện diện của TRP (lúc đầu, có thể là Mbl-TRP hoặc Fxd-TRP, tùy thuộc vào việc có phát hiện thêm Maint-RS liên kết với Disc-RS hay không). UE sau đó có thể cố gắng phát hiện một Maint-RS liên kết với Disc-RS để xác định xem đó là Mbl-TRP hay Fxd-TRP. Ví dụ: để xác định xem TRP là Mbl-TRP hay Fxd-TRP, bộ định thời dò tìm của Maint-RS có thể được kích hoạt khi phát hiện thấy Disc-RS. Khi phát hiện được một Maint-RS liên kết với Disc-RS (ví dụ: trước khi bộ định thời dò tìm của Maint-RS hết hiệu lực), UE có thể xác định rằng nó đã phát hiện ra Mbl-TRP. Nếu không phát hiện được Maint-RS liên quan nào trước khi bộ định thời dò tìm của Maint-RS hết hiệu lực, UE có thể xác định rằng nó đã phát hiện được Fxd-TRP. Một lợi ích tiềm năng của phương án này là Mbl-TRP và Fxd-TRP có thể sử dụng lại chính các thông số kiểu chuỗi tín hiệu và thông số chuỗi, do đó ngăn chặn được tình trạng sử dụng quá mức số lượng hạn chế các chuỗi duy nhất.

Có thể coi một Maint-RS là được liên kết với Disc-RS nếu ít nhất một trong các đặc tính tín hiệu của nó được xác định từ ít nhất một đặc tính tín hiệu của Disc-RS. Ví dụ như UE có thể sử dụng ít nhất một trong những yếu tố sau đây để cho phép phát hiện Maint-RS liên kết với Disc-RS được phát hiện trước đó:

- Thời gian. Ví dụ: có thể có một giá trị thời gian bù cụ thể (hoặc tập giá trị bù thời gian) giữa Disc-RS và Maint-RS được liên kết với một Mbl-TRP. Ví dụ: một Disc-RS nhận trong ký hiệu n của khung con k có thể được liên kết với một bộ Maint-RS được phát trong ký hiệu $m=n+i$ hoặc các khung con $k+x$, $k+y$, $k+z$;
- Tần số. Ví dụ: giữa Disc-RS và Maint-RS liên kết với cùng một Mbl-TRP có thể có một giá trị bù tần số xác định trước;

- Chùm hoặc thông số chùm. Ví dụ: chùm được dùng để truyền phát Disc-RS có khả năng chỉ ra chùm có thể sử dụng cho Maint-RS;
- Kiểu chuỗi tín hiệu (ví dụ: Zadoff-Chu, Gold, Kasami, v.v.); và/hoặc
- Thông số chuỗi (ví dụ: cho Zadoff-Chu, chuỗi gốc, dịch chuyển theo chu kỳ). Ví dụ: thông số chuỗi của Disc-RS có thể chỉ ra thông số truyền của Maint-RS từ cùng một Mbl-TRP.

Tuy nhiên, trong một phương án khác, MBL-TRP có thể được tạo cấu hình để không truyền phát Maint-RS khi không có WTRU nào liên kết cùng (ví dụ: để tiết kiệm điện và/hoặc tài nguyên vô tuyến). Trong các phương án như vậy, khi phát hiện thấy Disc-RS, UE có thể bắt đầu truyền UL nhằm kích hoạt Mbl-TRP để bắt đầu truyền phát Maint-RS.

Maint-RS được UE nhận để duy trì kết nối với Mbl-TRP

Ví dụ như, một UE ở chế độ kết nối, hay tổng quát hơn là được liên kết (ví dụ: được chốt chờ ở chế độ Rỗi) với một Mbl-TRP, có thể sử dụng Maint-RS để duy trì kết nối với Mbl-TRP, cũng như để đo chất lượng tín hiệu của Mbl-TRP. Trong tập hợp các phương án đầu tiên, Maint-RS có thể được tạo cấu hình với các đặc điểm khác so với các đặc điểm của Disc-RS. Ví dụ: Maint-RS và Disc-RS có thể được truyền phát bằng cách sử dụng các giá trị độ lệch thời gian khác so với thời gian khung và/hoặc sử dụng các chu kỳ khác nhau. UE liên kết với Mbl-TRP có thể thu được Maint-RS và phát hiện các đặc điểm tương ứng của tín hiệu này, và dựa vào đó, UE có thể đo cường độ, chất lượng của Mbl-TRP cũng như duy trì kết nối với Mbl-TRP.

Để cụ thể hơn, UE có thể sử dụng một hoặc nhiều đặc điểm tín hiệu sau để xác định Maint-RS và phân biệt Maint-RS với Disc-RS:

- Thời gian (ví dụ: giá trị bù tương ứng với thời gian khung, chu kỳ, v.v.);
- Tập các PRB mà UE được phát qua (hoặc tần số);
- Chùm hoặc thông số chùm. Ví dụ: Có thể truyền phát Disc-RS bằng cách quét chùm và do đó, có thể truyền phát tín hiệu này qua phần lớn các chùm, trong khi đó, có thể truyền phát Maint-RS bằng cách sử dụng một tập hợp con các chùm (ví dụ: một chùm riêng lẻ);
- Khối tín hiệu đồng bộ hóa (khối SS);

- Kiểu chuỗi tín hiệu (ví dụ: Zadoff-Chu, Gold, Kasami, v.v.); và/hoặc
- Thông số chuỗi (ví dụ: chuỗi gốc và dịch chuyển theo chu kỳ cho chuỗi Zadoff-Chu).

Tín hiệu Maint-RS có thể được xếp chồng lên dữ liệu để giảm chi phí tài nguyên

Trong một phương án khác, Maint-RS có thể sử dụng cùng tài nguyên tần số và thời gian như dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống. Cụ thể, Maint-RS có thể được xếp chồng lên dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống bằng cách sử dụng cùng một tài nguyên tần số và thời gian, đồng thời có thể tách rời khỏi dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống bởi bộ thu nhờ các đặc điểm tín hiệu đã biết của Maint-RS. UE có thể giám sát các tài nguyên tần số và thời gian nhất định được nhận thấy có khả năng chiếm giữ lớn bởi cả dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống lẫn Maint-RS, và phát hiện Maint-RS dựa trên các đặc điểm của Maint-RS. Cụ thể hơn, UE có thể dựa vào một hoặc nhiều đặc điểm sau để phát hiện Maint-RS:

- Công suất truyền của Maint-RS thấp để giảm thiểu nhiễu cho dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống; và/hoặc
- Chuỗi chữ ký dài để đạt được mức tăng tốc xử lý cao nhằm phát hiện Maint-RS từ dữ liệu tải tin liên kết truyền xuống.

Lợi ích của phương pháp này là có thể truyền phát Maint-RS đi mà không cần tài nguyên dành riêng. Trên thực tế, tùy thuộc vào thiết kế, cũng có thể ngụ ý rằng UE có thể cần đến kiến trúc bộ thu tiên tiến (ví dụ: bộ thu dựa trên triết nhiễu nối tiếp) để phát hiện dữ liệu.

Tín hiệu phát hiện được UE thu để xác định sự hiện diện của Mbl-TRP hoạt động ở tần số khác

Tuy nhiên, trong một phương án khác, Mbl-TRP có thể được tạo cấu hình ở chế độ ngoài khoảng băng tần, nghĩa là các Mbl-TRP hoạt động ở tần số hoặc sóng mang khác với Fxd-TRP trong mạng. Trong trường hợp này, có thể tạo cấu hình các Mbl-TRP để truyền phát tín hiệu mốc báo phát hiện trên tần số Fxd-TRP. Khái niệm này được minh họa trên Hình 3.

Tín hiệu mốc báo phát hiện có thể được truyền phát theo chu kỳ, trong đó các giá trị chu kỳ và độ bù thời gian có thể cấu hình được. Ví dụ minh họa: trong HÌNH 3, tín hiệu mốc báo phát hiện được truyền với chu kỳ $T_b=40$ ms.

Trong một tùy chọn, có thể thiết kế tín hiệu mốc báo phát hiện bằng cách sử dụng cấu trúc tương tự với Maint-RS và/hoặc Disc-RS như mô tả ở trên. Trong một tùy chọn

khác, một số cơ chế hiện có như phát hiện trạm phát nhỏ có thể được dùng cho mục đích này. Ví dụ: UE ở chế độ rỗi hoặc khi được kết nối với Fxd-TRP có thể giám sát tín hiệu mốc báo phát hiện, chẳng hạn như để phát hiện Mbl-TRP. Một ví dụ cụ thể về tín hiệu mốc báo phát hiện có thể là tín hiệu phát hiện loại thiết bị đến thiết bị (D2D) được dùng trong các dịch vụ tìm kiếm gần LTE D2D. Hãy xem ví dụ: 3GPP TS 36.300 v12.10.0, §23.11.

Một phương pháp khác là sử dụng phương pháp phát hiện trạm phát nhỏ. UE có thể được tạo cấu hình với các thực thể thời gian (hoặc thời điểm) trong đó UE có thể cố phát hiện tín hiệu mốc báo phát hiện. Sau khi phát hiện tín hiệu mốc báo phát hiện và các tiêu chí khác để đo liên tần số như được thảo luận dưới đây, UE có thể sử dụng khoảng trống đo được cấu hình sẵn và/hoặc được liên kết để cố gắng dò tìm Disc-RS/Maint-RS của Mbl-TRP trong khoảng tần số thích hợp của nó. Ngoài ra, khi phát hiện tín hiệu mốc báo phát hiện, UE có thể chỉ ra cho TRP phục vụ tính cần thiết của khoảng trống đo để dò tìm Mbl-TRP.

Để phát hiện sự hiện diện của Mbl-TRP, trong tập hợp các phương án đầu tiên, UE có thể được tạo cấu hình để xác định tín hiệu mốc báo phát hiện dựa trên các đặc điểm của tín hiệu phát hiện nhận được, như trong các cách tương tự như bất kỳ cách nào được mô tả ở trên liên quan đến việc phát hiện Maint-RS.

UE sử dụng tín hiệu/thông báo liên RAT (Công nghệ truy nhập vô tuyến) để phát hiện sự hiện diện của Mbl-TRP

Tuy nhiên, trong một phương án khác, các UE có thể khai thác một/nhiều dạng tín hiệu hoặc thông báo liên RAT sau đây để phát hiện sự hiện diện của Mbl-TRP ở chế độ ngoài khoảng băng tần:

- Tín hiệu Wi-Fi và Bluetooth được truyền từ các điểm truy cập được lắp đặt trong cùng một phương tiện, nơi đã lắp đặt Mbl-TRP; và/hoặc
- Thông báo an toàn xe được phương tiện truyền theo chu kỳ, có thể bao gồm mã số (ID) của xe, vị trí, tốc độ và thông tin hành trình. Một ví dụ cụ thể về thông báo an toàn có thể là các thông báo V2V/V2P mà phương tiện truyền đi bằng cách sử dụng DSRC hoặc công nghệ V2x khác, như được xác định trong LTE Release 14 dành cho các dịch vụ Phương tiện-phương tiện (V2V). Hãy xem ví dụ: 3GPP TS 22.185, V14.2.1 §4.1.2.

Cụ thể hơn, UE có thể được tạo cấu hình để giám sát và/hoặc nhận một hoặc nhiều tín hiệu/thông báo liên RAT ở trên. Ví dụ: UE có thể được mạng của nhà cung cấp dịch vụ di

động (ví dụ: thông qua liên kết di động) tạo cấu hình hoặc được cấu hình sẵn (ví dụ: thông qua UICC hoặc các phương pháp cấu hình sẵn khác) với các thông số liên RAT để xem xét. Mạng cũng có thể cấu hình UE thêm để kích hoạt khả năng phát hiện liên RAT này.

III. Điều kiện kích hoạt báo cáo đo lường trong sự hiện diện của Mbl-TRP

Phần này thảo luận về các phương án để UE xác định thời điểm gửi báo cáo đo lường tới mạng. Để có thể chuyển giao từ Fxd-TRP sang Mbl-TRP hoặc từ Mbl-TRP sang Fxd-TRP, để báo cáo dữ liệu đo lường, UE có thể được tạo cấu hình với ít nhất một trong các tiêu chí sau:

- RSRP hoặc loại tương tự (ví dụ: đo công suất nhận được trên một tập hợp con các tài nguyên) của Mbl-TRP trở nên tốt hơn ngưỡng được cấu hình sẵn;
- RSRP hoặc loại tương tự (ví dụ: đo công suất nhận được trên một tập hợp con các tài nguyên) của Fxd-TRP trở nên kém hơn ngưỡng được cấu hình sẵn;
- Nhiều phép đo RSRP hoặc loại tương tự (ví dụ: đo công suất nhận được trên một tập hợp con các tài nguyên) của Mbl-TRP cho thấy sự ổn định đối với kênh giữa Mbl-TRP và UE (ví dụ: UE có thể thực hiện một tập x các phép đo RSRP ở các thực thể thời gian khác nhau, có thể cấu hình; và khi xác định rằng ít nhất các phép đo y (trong đó $y \leq x$) nằm trong giá trị ngưỡng của nhau, có thể kích hoạt UE để báo cáo tập hợp các phép đo và/hoặc phép đo trung bình và/hoặc số lượng các phép đo y nằm trong giá trị ngưỡng của phép đo được báo cáo);
- Tốc độ của UE so với Mbl-TRP nằm dưới ngưỡng cấu hình sẵn khác, nghĩa là, cho thấy UE có khả năng là InVeh-UE có Mbl-TRP;
- Tốc độ của UE so với Mbl-TRP nằm dưới ngưỡng cấu hình sẵn khác, nghĩa là, cho thấy UE có khả năng là di động nhưng không nằm trên cùng phương tiện với Mbl-TRP; và/hoặc
- Tốc độ của UE so với Mbl-TRP dao động theo giá trị lớn hơn ngưỡng, nghĩa là UE có khả năng là di động nhưng không ở cùng phương tiện với Mbl-TRP (ví dụ: UE có thể xác định tốc độ của bản thân so với Mbl-TRP ở nhiều mức, giả sử là x, thời điểm và nếu các phép đo y (trong đó $y \leq x$) như vậy thay đổi một đại lượng lớn hơn giá trị ngưỡng so với một giá trị chuẩn hóa, thì UE có thể coi là đã đạt tiêu chí báo cáo đo lường.

Ví dụ về các giá trị chuẩn hóa như vậy có thể bao gồm:

- một phép đo tốc độ tương đối cụ thể được thực hiện đối với một thời điểm có thể cấu hình;
- phép đo tốc độ tương đối trung bình được thực hiện đối với một tập hợp các thời điểm; và/hoặc
- phép đo tốc độ tương đối tối đa hoặc tối thiểu được thực hiện vào một trong các thời điểm đo x.

Trong một phương án, UE có thể được tạo cấu hình với một tập hợp con các điều kiện đầu tiên, có thể là một hoặc nhiều điều kiện trên, để bắt đầu xem xét thêm về việc có nên kích hoạt báo cáo đo lường hay không. Cụ thể, UE sau đó có thể được tạo cấu hình với một tập hợp con các điều kiện thứ hai, có thể là một hoặc nhiều điều kiện trên. Có thể tạo cấu hình để kích hoạt các sự kiện báo cáo chỉ khi cả hai điều kiện con đều được thỏa mãn. Ví dụ: Có thể tạo cấu hình UE với điều kiện đầu tiên là tốc độ tương đối của UE với Mbl-TRP ở dưới ngưỡng cấu hình sẵn. Sau khi thỏa mãn điều kiện thứ nhất, UE có thể xác định liệu một tập hợp con các điều kiện thứ hai có được thỏa mãn hay không. Ví dụ cụ thể hơn là tập hợp con các điều kiện thứ hai có thể là RSRP của Mbl-TRP trở nên tốt hơn ngưỡng được cấu hình sẵn và/hoặc RSRP của Fxd-TRP trở nên kém hơn ngưỡng được cấu hình sẵn.

UE có thể báo cáo các phép đo cho một (hoặc nhiều) Mbl-TRP cùng với một (hoặc nhiều) Fxd-TRP. Trong một phương án, khi một UE được kích hoạt để báo cáo các phép đo cho Mbl-TRP, UE này cũng có thể báo cáo tất cả các phép đo Fxd-TRP hợp lệ, bất kể các phép đo đó có thỏa mãn những tiêu chí báo cáo riêng của chúng hay không. Tùy thuộc vào việc TRP được đo là Mbl-TRP hay Fxd-TRP mà ngưỡng báo cáo các phép đo Mbl-TRP hoặc Fxd-TRP có thể khác nhau. Hơn nữa, ngưỡng báo cáo các phép đo Mbl-TRP hoặc Fxd-TRP có thể phụ thuộc vào loại TRP mà UE đang được phục vụ (ví dụ: UE là InVeh-UE hay StrSide-UE).

UE được tạo cấu hình với một tiêu chí dựa trên tốc độ tương đối ước tính

Như đã lưu ý ở trên, UE có thể xác định có nên gửi báo cáo đo lường dựa trên ít nhất một phần của phép đo tốc độ tương đối (hoặc tốc độ ước tính) và một hoặc nhiều ngưỡng được tạo cấu hình hay không.

Ví dụ: khi UE phát hiện Disc-RS được Mbl-TRP truyền phát, UE có thể được tạo

cấu hình để ước tính tốc độ của bản thân so với Mbl-TRP. Ví dụ: UE có thể ước tính tốc độ của bản thân, dựa trên việc ước tính thời gian kết hợp kênh bằng cách sử dụng các đặc tính tín hiệu của các tín hiệu tham chiếu nhận được theo cách tương tự như được mô tả dưới đây liên quan đến phần của thông số kỹ thuật này liên hệ đến điều kiện để UE gửi yêu cầu đo lường liên tần, hoặc dựa trên nhiều phép đo RSRP liên tiếp của Mbl-TRP, chỉ ra sự ổn định giữa UE và Mbl-TRP đối với kênh. Dựa trên tốc độ tương đối ước tính, UE có thể phân loại thêm mức tốc độ. Ví dụ: UE có thể xác định xem tốc độ tương đối là ở mức “thấp” hay “cao” dựa trên một hoặc nhiều ngưỡng được tạo cấu hình.

Trong tình huống này, UE có thể thuộc một trong bốn trường hợp, được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1

Mức tốc độ so với Mbl- TRP	Thấp	Cao
Trường hợp	1) UE là “InVeh-UE”	1) UE ở trên một phương tiện khác với Mbl-TRP và di chuyển theo hướng khác và/hoặc với tốc độ khác.
	2) UE là “StrSide-UE” và Mbl-TRP dừng gần UE (ví dụ: Mbl-TRP đang ở trên một phương tiện đang dừng ở trạm xe buýt hoặc đèn đỏ)	2) UE là “StrSide-UE” còn Mbl-TRP thì đang di chuyển.

Trong một phương án, UE có thể được tạo cấu hình để kích hoạt báo cáo đo lường, như điều kiện đầu tiên, nếu mức tốc độ ước tính của UE so với Mbl-TRP nằm dưới ngưỡng được cấu hình sẵn, tức là mức tốc độ tương đối là “thấp”, và một tập hợp con thứ hai của một hoặc nhiều điều kiện được thỏa mãn. Trong trường hợp này, có thể phân loại UE là

InVeh-UE theo Bảng 1. Do đó, việc xem xét khả năng chuyển giao cho Mbl-TRP có thể có ích do suy hao đường truyền giữa Mbl-TRP và các UE trong buồng lái thấp và/hoặc vì vị trí của InVeh-UE có thể cố định so với Mbl-TRP, và do đó, rất hợp lý khi giả định rằng cả hai đang di chuyển cùng nhau, nghĩa là UE là một “InVeh-UE” so với Mbl-TRP đó. Mặt khác, nếu tốc độ của UE so với Mbl-TRP là “cao”, thì có thể hợp lý khi giả định rằng UE không ở trong xe Mbl-TRP, và do đó UE có thể được tạo cấu hình để không gửi báo cáo đo lường (nghĩa là về mặt khái niệm, UE “bỏ qua” Mbl-TRP và duy trì kết nối với Fxd-TRP).

Ước tính mức tốc độ tương đối dựa trên các phép đo vô tuyến

Có thể ước tính mức tốc độ UE so với Mbl-TRP từ lớp cao hơn dựa trên các phép đo vô tuyến, chẳng hạn như RSRP hoặc tương tự dựa trên Disc-RS, CRS hoặc các dạng tín hiệu tham chiếu khác được Mbl-TRP truyền phát. UE có thể xác định tốc độ tương đối của bản thân bằng nhiều phép đo vô tuyến trong khung thời gian được cấu hình sẵn. Trong một phương pháp, UE đo sự dao động của RSRP đo được theo thời gian và so sánh chúng với một ngưỡng (ví dụ: một ngưỡng nhỏ). Nếu giá trị phần trăm nhất định của các phép đo đó (ví dụ: một nửa các phép đo) nằm trong khoảng được xác định trước của nhau, thì UE có thể coi tốc độ của bản thân so với Mbl-TRP là thấp. Mặt khác, UE có thể coi tốc độ của bản thân so với Mbl-TRP là cao.

Trong một phương pháp khác, UE có thể sử dụng số liệu thống kê của nhiều RSRP đo được hoặc tương tự, ví dụ, mômen thứ hai, để xác định mức tốc độ tương đối. Nếu mômen thứ hai đo được là nhỏ, thì UE coi tốc độ tương đối của bản thân thấp và ngược lại.

Ước tính mức tốc độ tương đối dựa trên các thông báo V2X

Trong các phương án khác, có thể ước tính tốc độ tương đối của UE so với Mbl-TRP dựa trên các thông báo nhận được từ phương tiện đến phương tiện hoặc từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (V2X). Cụ thể, UE có thể nhận được thông báo V2X mà phương tiện mang theo Mbl-TRP truyền phát (theo định kỳ hoặc kích hoạt theo sự kiện). Thông báo V2X có thể chứa thông tin nhận dạng của phương tiện và Mbl-TRP, tốc độ, hướng di chuyển cùng vị trí của phương tiện. Trong một phương án, UE có thể thu được tốc độ và hướng tuyệt đối của riêng mình bằng cách sử dụng các ứng dụng lớp cao hơn, chẳng hạn như GPS. Sau đó, UE sẽ so sánh tốc độ và/hoặc hướng của bản thân với tốc độ và/hoặc hướng được báo cáo trong (các) thông báo V2X để đưa ra quyết định về tốc độ và/hoặc hướng của bản thân so với tốc độ và/hoặc hướng của Mbl-TRP.

Trong một phương án khác, UE có thể thu được tốc độ và/hoặc hướng của bản thân bằng các phương pháp xác định vị trí có sự hỗ trợ của mạng. Ví dụ: UE có thể đo thời gian đến (TOA) của tín hiệu tham chiếu được nhiều Fxd-TRP trong mạng NR truyền tới và sau đó UE có thể ước tính tốc độ và hướng của bản thân bằng các phép đo vị trí trong các thời điểm khác nhau.

Xác định các ngưỡng khác liên quan đến các điều kiện báo cáo đo lường

Ước tính của UE đối với chất lượng liên kết vô tuyến của các ô phục vụ hoặc ô mục tiêu theo RSRP hoặc tương tự có thể được so sánh với một hoặc nhiều ngưỡng có thể tạo cấu hình cho mục đích xác định có gửi báo cáo đo lường hay không. Ngưỡng này, theo một phương pháp, có thể xác định được dựa trên việc truyền phát giả thuyết hoặc thực tế các tín hiệu tham chiếu, ví dụ như thông qua thử nghiệm mô phỏng/hiện trường. Có thể đặt ngưỡng này thành một giá trị đảm bảo mức xác suất phát hiện các tín hiệu tham chiếu nhất định, ví dụ: 99 %. Có thể thêm giá trị bù vào ngưỡng để tính các yếu tố trong các tình huống thực tế, chẳng hạn như nhiễu, fading tầm hẹp, nhiễu bộ thu, v.v.

Ngoài ra, có thể so sánh tốc độ tương đối ước tính của UE với ngưỡng có thể tạo cấu hình khác nhằm mục đích xác định xem có gửi báo cáo đo lường hay không. Một phương pháp là đặt ngưỡng này với giá trị số nhỏ, ví dụ như khoảng 3-5 km/h, để đảm bảo rằng UE thực chất đang di chuyển bên trong phương tiện, đồng thời cũng xem xét rằng UE có thể di chuyển trên phương tiện, ví dụ như trong một xe lửa.

Ví dụ như có thể tạo cấu hình UE với các ngưỡng thông qua báo hiệu Điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) khi thiết lập các phép đo, hoặc các ngưỡng có thể được ấn định trong phân thông số kỹ thuật.

Mbl-TRP sử dụng khả năng kích hoạt Disc-RS phụ thuộc vào tốc độ để tránh chuyển giao không cần thiết

Một vấn đề tiềm ẩn với phương án dựa trên tốc độ tương đối được mô tả ở trên là UE có thể xác định rằng tốc độ tương đối của bản thân là “thấp” nhưng vẫn là StrSide-UE (trường hợp ở góc phần tư phía dưới bên trái của Bảng 1). Điều này có thể xảy ra trong trường hợp khi phương tiện có Mbl-TRP dừng hoặc di chuyển chậm trên đường gần với StrSide-UE. Trong trường hợp này, việc gửi báo cáo đo có thể không có lợi cho UE vì nó không phải là một InVeh-UE, và do đó UE có thể phát tín hiệu không cần thiết, có thể là

chuyển giao không cần thiết và có thể gây nên hiệu ứng ping-pong không mong muốn. Do đó, như đã lưu ý ở trên, vẫn có thể xảy ra trạng thái không xác định nếu UE chỉ dựa vào tốc độ tương đối ước tính đối với Mbl-TRP.

Trong một phương án mẫu mực được điều chỉnh để giải quyết trường hợp này, có thể định cấu hình cho Mbl-TRP để truyền phát tín hiệu Disc-RS của nó như một chức năng về tốc độ của Mbl-TRP, một khái niệm mà trong tài liệu này được gọi là “kích hoạt Disc-RS phụ thuộc vào tốc độ”. Cụ thể hơn, Mbl-TRP chỉ có thể truyền Disc-RS nếu tốc độ tuyệt đối của phương tiện có Mbl-TRP vượt quá ngưỡng được định cấu hình trước, ví dụ: 15km/h. Một trong những lợi ích tiềm năng của việc kích hoạt Disc-RS phụ thuộc vào tốc độ là ngăn chặn hiệu quả, không để StrSide-UE bị chuyển giao cho Mbl-TRP. Khái niệm đề xuất được minh họa trong HÌNH 4.

Tóm tắt báo cáo đo lường UE gửi đi

HÌNH 5 là lưu đồ minh họa một quy trình phát hiện Mbl-TRP và kích hoạt báo cáo đo lường theo một phương án mẫu mực. Đối với một UE được kết nối với Fxd-TRP hoặc có thể được kết nối với một Mbl-TRP khác (như được minh họa ở bước 501), ở bước 503, UE phát hiện Disc-RS do Mbl-TRP truyền phát. Sau đó, ở bước 505, UE dùng một hoặc nhiều điều kiện được thảo luận ở trên để kích hoạt báo cáo đo lường với sự hiện diện của Mbl-TRP, ví dụ: RSRP của Disc-RS ($RSRP_{Disc-RS}$) được phát hiện vượt quá ngưỡng ($Th_{Disc-RS}$) và/hoặc RSRP của Disc-RS được phát hiện trở nên tốt hơn so với ô hiện tại ($RSRP_{Current}$) để quyết định có nên gửi báo cáo đo lường hay không. Nếu ở bước 505, điều kiện thứ nhất này không được thỏa mãn, thì UE không gửi báo cáo đo lường và vẫn được kết nối với ô hiện tại. Mặt khác, nếu điều kiện thứ nhất này được thỏa mãn ở bước 505, UE sẽ tiếp tục sang bước 507, tại đó, UE sẽ ước tính tốc độ của bản thân so với Mbl-TRP (hoặc có thể là tốc độ tuyệt đối của bản thân). Tiếp theo, ở bước 509, UE xác định xem tốc độ ước tính này cao hơn hay thấp hơn tốc độ ngưỡng (Th_{Speed}). Nếu tốc độ tương đối ước tính được coi là dưới mức Th_{Speed} (do đó, chỉ ra rằng UE có thể đang ở trên phương tiện có Mbl-TRP, tức là inVeh-UE), quy trình sẽ chuyển sang bước 511, tại đó, UE gửi báo cáo đo lường, và trong một số phương án, gửi ước tính tốc độ tương đối đến TRP của ô hiện tại. Nếu điều kiện thứ hai (hoặc tập các điều kiện) không được thỏa mãn, UE sẽ không gửi báo cáo đo lường và vẫn được kết nối 501 đến ô hiện tại.

Điều kiện để UE gửi yêu cầu đo liên tần số

Các phương án để UE yêu cầu các phép đo liên tần số của Mbl-TRP hoạt động ngoài khoảng băng tần của Fxd-TRP mà UE hiện đang được gắn cùng (hoặc liên kết cùng) sẽ được trình bày trong phần này.

Như đã mô tả trước đây, UE có thể được tạo cấu hình để phát hiện đầu tiên sự hiện diện của tín hiệu mốc báo phát hiện được Mbl-TRP truyền phát trên băng tần của Fxd-TRP. Ví dụ: Có thể cấu hình trước tần số sóng mang thực tế cho Mbl-TRP ngoài khoảng băng tần, qua RRC (ví dụ: qua báo hiệu chuyên dụng hoặc qua thông tin hệ thống) hoặc có thể được nhà mạng trong Đơn vị nhận dạng thuê bao toàn cầu (USIM) cung cấp.

UE phát hiện sự hiện diện của Mbl-TRP bằng cách nhận tín hiệu mốc báo

Trong một phương án, UE có thể được tạo cấu hình để giám sát tín hiệu mốc báo phát hiện và tín hiệu này được Mbl-TRP truyền phát trên tần số Fxd-TRP, như đã thảo luận ở trên. Cũng như đã lưu ý trước đây, các đặc tính của tín hiệu mốc báo phát hiện có thể cấu hình được và UE có thể được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của tín hiệu mốc báo phát hiện dựa trên các đặc điểm tín hiệu này.

Cấu hình như vậy có thể là tĩnh, bán tĩnh hoặc động. Ví dụ: mạng có thể xác định rằng một UE đang yêu cầu nhiều lượt chuyển giao trong một khoảng thời gian ngắn (có thể chỉ ra rằng UE này di động, ví dụ: InVeh-UE). Do đó, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát sự hiện diện của tín hiệu mốc báo phát hiện của Mbl-TRP, cũng có thể chỉ ra các đặc điểm tín hiệu phù hợp để tìm kiếm.

Trong một phương án khác như đã thảo luận trước đây, UE cũng có thể được tạo cấu hình để giám sát một hoặc nhiều tín hiệu hoặc thông báo liên RAT để phát hiện Mbl-TRP.

UE quyết định có gửi yêu cầu đo liên tần số hay không dựa trên tốc độ tương đối

Có thể cấu hình UE để ước tính tốc độ của nó so với một số điểm tham chiếu cố định để xác định xem UE đó là StrSide-UE hay InVeh-UE. Một ví dụ cụ thể về điểm tham chiếu cố định có thể là Fxd-TRP của ô phục vụ khi UE ở chế độ rời hoặc Fxd-TRP mà UE được kết nối cùng. Ví dụ: UE có thể sử dụng tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc tín hiệu tham chiếu do Fxd-TRP truyền phát để ước tính tốc độ của bản thân so với Fxd-TRP. Tùy thuộc vào mức tốc độ tương đối ước tính, có thể tồn tại một số tình huống có thể xảy ra như được liệt kê trong Bảng 2.

Bảng 2

Mức tốc độ so với Fxd-TRP	Thấp	Cao
Trường hợp	3) UE là một StrSide-UE	3) UE là một InVeh-UE
	4) UE là một StrSide-UE khi di chuyển đến InVeh-UE và các điểm dừng phương tiện trên đường phố (ví dụ: điểm dừng xe buýt, đèn đỏ, tắc nghẽn giao thông, v.v.)	4) UE là một UE tốc độ cao trong một phương tiện khác

Dựa trên các trường hợp được liệt kê ở trên, UE có thể được tạo cấu hình để gửi các yêu cầu đo liên tần số đến mạng nếu tốc độ tương đối của UE vượt quá ngưỡng được tạo cấu hình, tức là tốc độ tương đối của UE được coi là “cao”. Mặt khác, UE có thể được tạo cấu hình để không gửi các yêu cầu đo liên tần số. Một trong những lợi ích của phương pháp này là StrSide-UE có thể tránh được hiện tượng gửi yêu cầu đo lường không cần thiết cũng như thực hiện các phép đo liên tần số không cần thiết và điều này có thể hiệu quả hơn khi nhìn từ quan điểm về cả phụ phí báo hiệu lẫn mức tiêu thụ năng lượng của UE. Một lợi thế thứ hai có thể là, đối với các UE đi trên xe (tức là StrSide-UE khi chuyển đến InVeh-UE), điều đó có lợi cho UE trong việc duy trì kết nối với Fxd-TRP vì, đối với các UE ở trạng thái di động thấp, RSRP của Fxd-TRP có thể đủ cao để UE duy trì chất lượng dịch vụ tốt. Trên thực tế, UE có thể được tạo cấu hình để khi RSRP của Fxd-TRP trở nên thấp hơn tại UE, thì UE sẽ gửi yêu cầu đo liên tần số (như được mô tả ở trên) và thực hiện các phép đo phù hợp theo cơ chế điều khiển mạng, cuối cùng có thể khiến mạng tạo cấu hình UE để thực hiện việc chuyển giao.

UE cũng có thể được tạo cấu hình với các điều kiện bổ sung trước khi gửi yêu cầu đo liên tần số (hoặc liên RAT), chẳng hạn như một hoặc nhiều điều kiện được thảo luận ở trên để kích hoạt báo cáo đo lường với sự hiện diện của Mbl-TRP. UE có thể dùng điều kiện dựa trên tốc độ tương đối ở trên làm điều kiện thứ nhất và một hoặc nhiều điều kiện khác được liệt kê ở trên làm tập điều kiện thứ hai. Khi cả hai điều kiện thứ nhất và thứ hai được thỏa mãn, UE có thể gửi yêu cầu đo liên tần số đến mạng.

Xử lý các UE tốc độ cao trong các phương tiện khác

Việc sử dụng tiêu chí dựa trên tốc độ tương đối ở trên có thể không đủ để ngăn UE trong các phương tiện tốc độ cao khác gửi yêu cầu đo liên tần số (hoặc liên RAT) khi không mong muốn. Nói cách khác, việc phân biệt một InVeh-UE “thực” với các UE trong các phương tiện khác khi chỉ dựa vào tốc độ tương đối có thể là rất khó.

Để giải quyết vấn đề này, có thể dùng phương án cấu hình UE để thực hiện yêu cầu đo liên tần số đầu tiên. Sau đó, UE được tạo cấu hình với bộ định thời chờ-truyền (có thể được mạng cấu hình sẵn) để UE không thực hiện một yêu cầu khác cho cùng một Fxd-TRP với cùng Disc-RS trong khoảng thời gian chờ-truyền đó. Lập luận nền tảng cho phương án này là: đối với một UE tốc độ cao trên một phương tiện khác, RSRP đo được của Mbl-TRP sau khi hết thời gian chờ-truyền có thể đủ thấp (ví dụ: vì phương tiện “khác” có UE đã di chuyển cách xa phương tiện có Mbl-TRP) thì báo cáo đo lường sẽ không được kích hoạt sau khi hết thời gian chờ-truyền này (tức là sau thời gian chờ-truyền).

Các phương án để một UE ước tính mức tốc độ của bản thân so với một điểm tham chiếu cố định

Trong một phương án, UE có thể được tạo cấu hình để ước tính tốc độ tương đối của bản thân bằng cách khai thác các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu nhận được từ một điểm tham chiếu cố định. Có thể chọn điểm tham chiếu cố định thuận tiện làm Fxd-TRP phục vụ cho UE. Cụ thể hơn, UE có thể được tạo cấu hình để giám sát các tín hiệu tham chiếu do Fxd-TRP phục vụ của mình truyền để ước tính tương quan kênh truyền ở hai trường hợp t_1 và t_2 với $t_2 - t_1 = \tau$. Ví dụ: biểu thị ước tính kênh miền thời gian tại một khối tài nguyên cụ thể (RB) tại thời điểm t bằng $\hat{h}(t)$, UE có thể ước tính tương quan kênh theo

$$R(\tau) = E\{\hat{h}(t)\hat{h}^*(t + \tau)\}.$$

Có thể tạo cấu hình UE với ngưỡng λ . Ngưỡng này có thể được mạng cấu hình sẵn hoặc báo hiệu. UE có thể ước tính khả năng kết hợp kênh gần đúng bằng tiêu chí sau:

$$\tau_{max} = \min \tau$$

$$s. t. R(\tau) \leq \lambda.$$

Nói một cách tổng quát hơn, UE có thể sử dụng một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu sau được Fxd-TRP truyền để ước tính thời gian kết hợp kênh:

- Tín hiệu tham chiếu ô cụ thể;
- Tín hiệu tham chiếu giải điều chế;
- Tín hiệu tham chiếu CSI và/hoặc
- Tín hiệu tham chiếu định vị;

UE có thể xác định mức tốc độ tương đối của bản thân dựa trên mối quan hệ giữa tốc độ tương đối và thời gian kết hợp kênh ước tính được hiển thị trong Bảng 3 bên dưới.

Bảng 3

Thời gian kết hợp kênh	Ngắn	Dài
Mức tốc độ tương đối	Cao	Thấp

Một trong những lợi ích tiềm năng của phương pháp ước lượng dựa trên sự kết hợp kênh ở trên là việc ước tính có thể vốn đã được kết hợp vào quy trình đo liên tần số hoặc thu tín hiệu liên kết truyền xuống, và do đó, không cần truyền tín hiệu hoặc xử lý UE bổ sung.

UE, theo cách khác hoặc bổ sung, có thể ước tính tốc độ tuyệt đối của bản thân bằng tín hiệu GPS. Do Fxd-TRP là một điểm cố định nên tốc độ tuyệt đối và tốc độ tương đối của UE so với Fxd-TRP là tương đương.

UE được mạng tạo cấu hình để thực hiện phép đo liên tần số

Trong tập hợp các phương pháp thứ hai, UE có thể được mạng tạo cấu hình để thực hiện phép đo liên tần số. Cụ thể hơn, đó có thể là một tính năng mong muốn cho mạng di động thế hệ tiếp theo, ví dụ: 3GPP NR, để biết cấu trúc liên kết mạng. Ví dụ: mạng có thể phát hiện được vị trí của Mbl-TRP. Mạng có thể tạo cấu hình UE thông qua báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như báo hiệu RRC, để giám sát các tín hiệu đồng bộ hóa của Mbl-TRP gần, chẳng hạn như Disc-RS, khi mạng xác định rằng UE đã trở nên gần với Mbl-TRP.

IV. Điều kiện kích hoạt đo lường cho UE ở chế độ rỗi

Phần này thảo luận về các phương án để một UE ở chế độ rỗi thực hiện các phép đo và lựa chọn/tái chọn ô. Xét về mặt tiêu thụ năng lượng của UE, việc hạn chế các phép đo mà UE bắt buộc phải thực hiện có thể mang lại lợi ích. Cụ thể hơn, UE có thể được tạo

cấu hình với ít nhất một trong các điều kiện đo và/hoặc các điều kiện lựa chọn/tái chọn ô sau đây (lưu ý rằng UE có thể được chốt chờ trên Fxd-TRP hoặc Mbl-TRP):

- Tốc độ của UE so với Fxd-TRP hiện liên kết cùng nằm dưới ngưỡng cấu hình sẵn;
- Tốc độ của UE so với Fxd-TRP hiện liên kết cùng nằm trên ngưỡng cấu hình sẵn;
- Tốc độ của UE so với một Mbl-TRP khác cao hơn một ngưỡng cấu hình sẵn khác;
- Một hay nhiều điều kiện bất kỳ được liệt kê ở trên trong phần III.

Để cho phép UE tiến hành đo Mbl-TRP khi phát hiện ra Mbl-TRP, một UE ở chế độ rời nhưng chốt chờ trên Fxd-TRP có thể được tạo cấu hình với ngưỡng tìm kiếm cường độ tín hiệu Fxd-TRP cao hơn so với khi nó phát hiện một Fxd-TRP khác. Nghĩa là, UE có thể được tạo cấu hình để tìm kiếm và báo cáo về Mbl-TRP phát hiện được ngay cả khi tín hiệu từ Fxd-TRP mà nó hiện đang liên kết cùng rất mạnh. Một trong những lợi ích tiềm năng của phương pháp này là đảm bảo được rằng UE tìm kiếm/đo lường Mbl-TRP ngay cả khi chất lượng của tín hiệu Fxd-TRP dưới mức tốt. Cụ thể hơn, trong bối cảnh tồn tại của Mbl-TRP, việc UE có tín hiệu mạnh từ Fxd-TRP mà nó chốt chờ không nhất thiết có nghĩa là không có Mbl-TRP trong vùng lân cận ưu tiên hơn (ví dụ: trong trường hợp một idle-UE hiện đang chốt chờ trên Fxd-TRP vừa lên xe buýt).

Để tiết kiệm năng lượng pin của UE bằng cách giới hạn các phép đo mà UE cần thực hiện, theo cách một phương pháp khác, có thể tạo cấu hình UE để coi tần số hoạt động của Mbl-TRP có mức ưu tiên cao hơn tần số hoạt động của Fxd-TRP. Nghĩa là, UE có thể được tạo cấu hình để luôn thực hiện phép đo khi phép đo nằm trong băng tần có mức ưu tiên cao hơn băng tần của TRP mà nó chốt chờ. Phương pháp này có thể cho phép UE thực hiện phép đo trên tần số của Mbl-TRP, với chu kỳ có thể tạo cấu hình được.

Theo một phương pháp khác, Mbl-TRP có thể được tạo cấu hình để truyền phát một loạt các tín hiệu mốc báo tái chọn ô trên băng tần của Fxd-TRP để giảm chất lượng của Fxd-TRP, do đó kích hoạt hoạt động tìm kiếm trên tần số của Mbl-TRP. Tín hiệu mốc báo tái chọn ô có thể là bất kỳ tín hiệu nào trong băng tần của Fxd-TRP sẽ gây nhiễu trong băng tần đó, bao gồm cả tín hiệu mốc báo phát hiện.

Trong một phương pháp thay thế tương tự như những nội dung được thảo luận trong Phần III, UE có thể được tạo cấu hình với một tập hợp con các điều kiện đầu tiên. Ví dụ: đối với một UE ở chế độ rời nhưng được chốt chờ trên Fxd-TRP, thì UE đó có thể được tạo cấu hình

với (các) điều kiện đầu tiên là tốc độ tương đối của UE so với Fxd-TRP lớn hơn ngưỡng được cấu hình sẵn, nghĩa là, UE có thể là một InVeh-UE. Khi điều kiện đầu tiên này và một hoặc nhiều điều kiện khác được UE thỏa mãn, thì UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phép đo tần số của Mbl-TRP, và nếu thích hợp, sẽ tái chọn Mbl-TRP. Trong một ví dụ khác, đối với một UE ở chế độ rỗi nhưng được chốt chờ trên Mbl-TRP, thì UE đó có thể được tạo cấu hình với điều kiện đầu tiên là tốc độ tương đối của UE so với Fxd-TRP dưới ngưỡng được cấu hình sẵn, nghĩa là, UE có thể là một StrSide-UE. Sau đó, tương tự, nếu điều kiện đầu tiên này và một hoặc nhiều điều kiện khác được UE thỏa mãn, thì UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phép đo trên tần số của Fxd-TRP, và nếu thích hợp, sẽ tái chọn Fxd-TRP.

V. Các phương án mẫu:

Quy trình chuyển giao từ Fxd-TRP sang Mbl-TRP

HÌNH 6 là biểu đồ tín hiệu minh họa một quy trình điển hình dựa trên một hoặc nhiều phương án trên để cho phép chuyển giao UE từ Fxd-TRP sang Mbl-TRP hoạt động ở chế độ ngoài khoảng băng tần. Quy trình điển hình này bắt đầu với một UE 610 ở chế độ được kết nối (601) và được gắn vào Fxd-TRP 620. Tại 603, UE phát hiện sự hiện diện của Mbl-TRP dựa trên tín hiệu mốc báo phát hiện như được mô tả trước đây (như trong Phần II). Tiếp theo, tại 605, UE 610 xác định xem các điều kiện có phù hợp để gửi yêu cầu đo liên tần số hay không (như được mô tả trong Phần III). Giả sử các điều kiện này đều thích hợp, tại 607, UE 610 gửi yêu cầu đo liên tần số. Tại 609, Fxd-TRP 620 gửi trả lại thông báo cấu hình đo cho UE 610. Sau đó, UE thực hiện các phép đo liên tần số, như thể hiện tại 611. Tiếp theo, tại 613, UE xác định xem các điều kiện có thích hợp để gửi báo cáo đo lường (như được mô tả trong Phần III) hay không, và giả sử là thích hợp, thì sẽ gửi các phép đo liên tần số đến Fxd-TRP, như được thể hiện trong 615. Tại 617, Fxd-TRP 620 gửi lệnh chuyển giao cho UE. Cuối cùng, tại 619, UE 610 đồng bộ hóa và truy nhập Mbl-TRP mục tiêu. Quá trình duy trì kết nối với Mbl-TRP bao gồm việc giám sát Maint-RS.

Quy trình được minh họa trong HÌNH 6 được áp dụng rộng rãi cho cả trường hợp hoạt động Mbl-TRP trong khoảng băng tần và Mbl-TRP ngoài khoảng băng tần. Sự khác biệt giữa hai trường hợp có thể là, đối với trường hợp Mbl-TRP ngoài khoảng băng tần, UE có thể thực hiện thêm bước yêu cầu đo liên tần số khi đáp ứng các điều kiện kích hoạt.

VI. Kết luận

Mặc dù các tính năng và phần tử được mô tả trên đây theo các kết hợp cụ thể, người có trình độ bình thường trong ngành sẽ hiểu rằng mỗi tính năng hoặc phần tử có thể được sử dụng một mình hoặc có thể kết hợp bất kỳ với các tính năng và phần tử khác. Ngoài ra, các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong chương trình máy tính, phần mềm, hoặc phần sụn được hợp nhất vào môi trường máy tính có thể đọc được để máy tính hoặc bộ xử lý thực hiện. Các ví dụ về môi trường lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp bao gồm, nhưng không giới hạn, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ ghi, bộ nhớ đệm, các thiết bị bộ nhớ bán dẫn, môi trường từ tính như các đĩa cứng trong và đĩa tháo lắp được, môi trường từ quang, và môi trường quang học như các đĩa CD-ROM, và các đĩa đa năng số (DVD). Bộ xử lý liên kết với phần mềm có thể được sử dụng để triển khai bộ thu phát tần số vô tuyến được sử dụng trong WTRU 102, UE, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, RNC, hoặc máy tính chủ bất kỳ.

Ngoài ra, trong các phương án được mô tả trên đây, các nền tảng xử lý, hệ thống tính toán, bộ điều khiển, và các thiết bị khác chứa các bộ xử lý đều được ghi chú. Các thiết bị này có thể chứa ít nhất một bộ xử lý trung tâm ("CPU") và bộ nhớ. Theo thực tiễn của các chuyên gia trong ngành lập trình máy tính, nhiều CPU và bộ nhớ khác nhau có thể thực hiện tham chiếu đến các thao tác và phần thể hiện bằng ký hiệu về các hoạt động hoặc lệnh. Các thao tác và hoạt động hoặc lệnh này có thể được gọi là được "thực hiện", "được thực hiện bằng máy tính" hoặc "được thực hiện bằng CPU".

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng các thao tác và hoạt động hoặc lệnh được thể hiện bằng biểu tượng bao gồm sự thao tác các tín hiệu điện của CPU. Hệ thống điện thể hiện các bit dữ liệu có thể gây ra sự chuyển đổi hoặc giảm các tín hiệu điện và giữ các bit dữ liệu tại các vị trí bộ nhớ trong hệ thống bộ nhớ để từ đó có thể tái lập cấu hình hoặc thay đổi hoạt động của CPU cũng như xử lý các tín hiệu khác. Các vị trí bộ nhớ giữ các bit dữ liệu là các vị trí vật lý có các đặc tính về điện, từ tính, quang học hoặc hữu cơ tương ứng với hoặc biểu hiện các bit dữ liệu. Cần hiểu rằng các phương án mẫu mực không bị giới hạn ở những nền tảng hoặc CPU nêu trên và các nền tảng và CPU khác cũng có thể hỗ trợ các phương pháp được cung cấp.

Các bit dữ liệu cũng có thể được giữ trong môi trường máy tính có thể đọc được gồm các đĩa từ, đĩa quang, và hệ thống lưu trữ dung lượng lớn khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên ("RAM")) hoặc bất biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc ("ROM")) khác bất kỳ có

thể đọc được bởi CPU. Môi trường máy tính có thể đọc được có thể bao gồm môi trường máy tính liên kết hoặc kết nối có thể đọc được, tồn tại riêng trên hệ thống xử lý hoặc được phân phối trong nhiều hệ thống xử lý liên kết có thể là tại chỗ hoặc tách biệt với hệ thống xử lý. Cần hiểu rằng các phương án đại diện không bị giới hạn ở những bộ nhớ nêu trên và các nền tảng và bộ nhớ khác cũng có thể hỗ trợ các phương pháp được mô tả.

Trong phương án được minh họa, hoạt động, quy trình, v.v. bất kỳ được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai làm các lệnh máy tính có thể đọc được lưu trên môi trường máy tính có thể đọc. Các lệnh máy tính có thể đọc có thể được thực hiện bằng bộ xử lý của thiết bị di động, phần tử mạng, và/hoặc thiết bị tính toán khác bất kỳ.

Có sự khác biệt đôi chút giữa việc triển khai phần cứng và phần mềm theo các phương án về hệ thống. Việc sử dụng phần cứng hoặc phần mềm thường là (nhưng không phải luôn luôn, mà trong một số ngữ cảnh, sự lựa chọn giữa phần cứng và phần mềm có thể trở nên quan trọng) sự lựa chọn thiết kế giúp đạt được sự cân bằng giữa chi phí và hiệu quả. Có thể có các phương tiện khác nhau mà các quy trình và/hoặc hệ thống và/hoặc các công nghệ khác được mô tả trong bản mô tả này có thể chịu ảnh hưởng từ chúng (ví dụ, phần cứng, phần mềm, và/hoặc phần sụn), và phương tiện được ưu tiên có thể khác nhau trong ngữ cảnh mà trong đó các quy trình và/hoặc hệ thống và/hoặc các công nghệ khác được triển khai. Ví dụ, nếu người thực hiện xác định rằng tốc độ và độ chính xác là quan trọng nhất, người thực hiện có thể chọn phương tiện phần cứng và/hoặc phần sụn là chủ yếu. Nếu tính linh hoạt là quan trọng nhất, người thực hiện có thể chọn chủ yếu là hệ thống phần mềm. Hoặc, người thực hiện có thể chọn một số kết hợp giữa phần cứng, phần mềm, và/hoặc phần sụn.

Phần mô tả chi tiết nêu trên đã đưa ra các phương án khác nhau về các thiết bị và/hoặc các quy trình bằng cách sử dụng sơ đồ khối, lưu đồ, và/hoặc ví dụ. Trong phạm vi các sơ đồ khối, lưu đồ, và/hoặc các ví dụ này mô tả một hoặc nhiều chức năng và/hoặc các hoạt động, những người trong ngành sẽ hiểu rằng mỗi chức năng và/hoặc hoạt động trong các sơ đồ khối, lưu đồ, hoặc ví dụ này có thể được thực hiện, riêng và/hoặc chung, bởi nhiều loại phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc hầu như kết hợp bất kỳ của chúng. Các bộ xử lý phù hợp bao gồm, ví dụ, bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý thông thường, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, thiết bị điều khiển, bộ vi điều khiển, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), sản phẩm tiêu chuẩn chuyên dụng (ASSP); Các mạch mảng phần tử logic có thể lập trình (FPGA), bất kỳ loại

mạch tích hợp (IC) nào khác và/hoặc máy trạng thái.

Mặc dù các tính năng và phần tử được cung cấp trên đây theo các kết hợp cụ thể, một người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng mỗi tính năng hoặc phần tử có thể được sử dụng một mình hoặc có thể kết hợp bất kỳ với các tính năng và phần tử khác. Sáng chế này không giới hạn ở những thuật ngữ theo các phương án cụ thể được mô tả trong đơn xin cấp bằng sáng chế này, mà chỉ là các minh họa cho nhiều phương án khác nhau. Các chuyên gia trong lĩnh vực này có thể tạo ra nhiều phương án cải biến và biến thể mà không tách khỏi ý tưởng và phạm vi của sáng chế. Không phần tử, hoạt động, hoặc lệnh nào sử dụng trong bản mô tả của đơn xin cấp bằng sáng chế này được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu đối với sáng chế trừ khi được nêu rõ ràng là như vậy. Từ các mô tả trên, các chuyên gia trong ngành sẽ biết các phương pháp và thiết bị tương đương về mặt chức năng trong phạm vi của sáng chế, ngoài các phương pháp và thiết bị được liệt kê trong bản mô tả này. Các phương án cải biến và biến thể này được chủ ý nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ. Sáng chế này chỉ được giới hạn theo các thuật ngữ trong các điểm yêu cầu bảo hộ, cùng với toàn bộ phạm vi của các điểm tương đương thuộc các điểm này. Cần hiểu rằng sáng chế này không bị giới hạn ở những phương pháp hoặc hệ thống cụ thể.

Đồng thời phải hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, và không có chủ ý giới hạn. Như được sử dụng trong tài liệu này, khi được đề cập đến trong bản mô tả này, các thuật ngữ “trạm” và từ viết tắt “STA”, “thiết bị người dùng” và từ viết tắt “UE” của nó có thể có nghĩa (i) là thiết bị phát và/hoặc thu không dây (WTRU), như đã mô tả dưới đây; (ii) phương án bất kỳ trong số các phương án về WTRU, như đã mô tả dưới đây; (iii) thiết bị không dây và/hoặc có dây (ví dụ, có thể kết nối bằng dây) được tạo cấu hình với, không kể những thứ khác, một số hoặc tất cả cấu trúc và tính năng của WTRU, như đã mô tả dưới đây; (iii) thiết bị không dây và/hoặc có dây được tạo cấu hình với không phải tất cả cấu trúc và tính năng của WTRU, như đã mô tả dưới đây; hoặc (iv) tương tự. Chi tiết về WTRU ví dụ, có thể đại diện cho UE bất kỳ được nêu trong bản mô tả này, được cung cấp dưới đây theo các Hình 1A-1E, 2 và 3.

Trong một số phương án đại diện nhất định, một số phần của chủ đề được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai qua các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), hệ mạch mảng phần tử logic có thể lập trình (FPGA), bộ xử lý tín hiệu số (DSP), và/hoặc các định dạng tích hợp khác. Tuy nhiên, các chuyên gia trong ngành sẽ nhận thấy rằng một số

khía cạnh của các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, toàn bộ hoặc một phần, có thể được thực hiện tương tự trong các mạch tích hợp, như một hoặc nhiều chương trình máy tính chạy trên một hoặc nhiều máy tính (ví dụ, như một hoặc nhiều chương trình chạy trên một hoặc nhiều hệ thống máy tính), như một hoặc nhiều chương trình chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, như một hoặc nhiều chương trình chạy trên một hoặc nhiều bộ vi xử lý), như phần sụn, hoặc như kết hợp bất kỳ của chúng, và việc thiết kế hệ mạch và/hoặc ghi mã cho phần mềm và/hoặc phần sụn là nằm trong khả năng của chuyên gia trong ngành theo ý tưởng của sáng chế. Ngoài ra, các chuyên gia trong ngành sẽ hiểu rõ rằng các cơ chế của chủ đề được mô tả trong bản mô tả này có thể được phân bổ như một sản phẩm chương trình theo nhiều dạng, và phương án minh họa chủ đề được mô tả trong bản mô tả này áp dụng bất kể loại môi trường mang tín hiệu cụ thể nào được sử dụng để thực hiện phân bổ. Các ví dụ về môi trường mang tín hiệu bao gồm, nhưng không giới hạn, các môi trường sau: môi trường loại có thể ghi lại như đĩa mềm, ổ đĩa cứng, CD, DVD, băng kỹ thuật số, bộ nhớ máy tính, v.v., và môi trường loại truyền dẫn như môi trường truyền thông số và/hoặc tương tự (ví dụ, cáp sợi quang, ống dẫn sóng, đường truyền truyền thông có dây, đường truyền truyền thông không dây, etc.).

Chủ đề được mô tả trong bản mô tả này thường minh họa các thành phần khác nhau có trong, hoặc được kết nối với, các thành phần khác nhau. Cần hiểu rằng các kiến trúc được minh họa này là các ví dụ đơn thuần, và thực ra có thể sử dụng nhiều kiến trúc khác để đạt được cùng chức năng. Theo ý nghĩa khái niệm, bất kỳ sự sắp xếp thành phần nào nhằm đạt được cùng chức năng đều được “liên kết” hiệu quả sao cho có thể đạt được chức năng mong muốn. Vì vậy, hai thành phần bất kỳ trong bản mô tả này được kết hợp để đạt được chức năng cụ thể có thể được coi là “liên kết với” nhau để đạt được chức năng mong muốn, không phụ thuộc kiến trúc hay thành phần trung gian. Tương tự, hai thành phần bất kỳ được liên kết như vậy cũng có thể được coi là “có thể kết nối”, hoặc “có thể ghép nối”, với nhau để đạt được chức năng mong muốn, và hai thành phần bất kỳ có thể được liên kết như vậy cũng có thể được coi là “có thể ghép nối” với nhau để đạt được chức năng mong muốn. Các ví dụ cụ thể về khả năng ghép nối bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần tương tác vật lý và/hoặc liên kết vật lý và/hoặc các thành phần tương tác không dây và/hoặc có thể tương tác không dây và/hoặc tương tác theo logic và/hoặc có thể tương tác theo logic.

Đối với việc sử dụng các thuật ngữ số nhiều và/hoặc số ít trong bản mô tả này, các

chuyên gia trong ngành có thể chuyển từ số nhiều sang số ít và/hoặc từ số ít sang số nhiều để phù hợp với ngữ cảnh và/hoặc ứng dụng. Sự chuyển đổi số ít/nhiều khác nhau có thể được nêu cụ thể trong bản mô tả này để hiểu rõ hơn.

Nhìn chung, những người trong ngành sẽ hiểu rằng những thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này, và đặc biệt là trong các điểm yêu cầu bảo hộ (ví dụ, nội dung của các điểm yêu cầu bảo hộ) thường là các thuật ngữ “mở” (ví dụ, thuật ngữ “bao gồm” nên được diễn giải là “bao gồm nhưng không giới hạn”, thuật ngữ “có” nên được diễn giải là “có ít nhất”, v.v.). Những người trong ngành sẽ hiểu thêm rằng nếu có chủ ý nêu một số lượng cụ thể đối tượng mô tả, chủ ý này sẽ được nêu rõ trong điểm yêu cầu bảo hộ, và nếu không có chủ ý như vậy thì sẽ không nêu đối tượng mô tả này. Ví dụ, khi chỉ nêu một mục, có thể sử dụng thuật ngữ “đơn nhất” hoặc thuật ngữ tương tự. Để hiểu rõ hơn, các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và/hoặc các mô tả trong bản mô tả này có thể sử dụng các cụm từ giới thiệu “ít nhất một” và “một hoặc nhiều hơn” để giới thiệu các đối tượng mô tả của các điểm yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, cần hiểu rằng việc sử dụng các cụm từ này không có ngụ ý là việc giới thiệu đối tượng mô tả của điểm yêu cầu bảo hộ bằng các mạo từ bất định “một” (“một đối tượng mô tả nào đó”) sẽ giới hạn điểm yêu cầu bảo hộ cụ thể bất kỳ có chứa đối tượng mô tả này ở những phương án chỉ có một đối tượng mô tả này, ngay cả khi cùng một điểm yêu cầu bảo hộ bao gồm các cụm từ giới thiệu “một hoặc nhiều” hoặc “ít nhất một” và các mạo từ bất định như “một” (ví dụ, “một” cần được diễn giải theo nghĩa là “ít nhất một” hoặc “một hoặc nhiều hơn”). Điều này có thể áp dụng cho các mạo từ xác định được sử dụng để giới thiệu các đối tượng mô tả của điểm yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, ngay cả khi số lượng cụ thể của đối tượng mô tả được nêu rõ trong điểm yêu cầu bảo hộ, các chuyên gia trong ngành sẽ hiểu rằng số lượng này cần được hiểu là số lượng đối tượng mô tả tối thiểu (ví dụ, việc chỉ nêu “hai đối tượng mô tả”, không có các bổ sung khác, nghĩa là có ít nhất hai đối tượng mô tả, hoặc hai hay nhiều đối tượng mô tả). Ngoài ra, trong các ví dụ trong đó sử dụng quy ước như “ít nhất một trong A, B, và C, v.v.”, nói chung, cấu trúc này được hiểu theo nghĩa của quy ước mà một người có kỹ năng trong ngành sẽ hiểu (ví dụ, “hệ thống có ít nhất một trong A, B, và C” sẽ bao gồm nhưng không giới hạn ở các hệ thống có mỗi một A, mỗi một B, mỗi một C, A kết hợp với B, A kết hợp với C, B kết hợp với C, và/hoặc A, B và C kết hợp với nhau, v.v.). Trong các ví dụ sử dụng quy ước như “ít nhất một trong A, B, hoặc C, v.v.”, nói chung, cấu trúc này được hiểu theo nghĩa của quy ước mà một người có kỹ năng trong ngành sẽ hiểu (ví dụ, “hệ thống có ít nhất một trong A, B, hoặc C” sẽ bao gồm nhưng

không giới hạn ở các hệ thống có mỗi một A, mỗi một B, mỗi một C, A kết hợp với B, A kết hợp với C, B kết hợp với C, và/hoặc A, B và C kết hợp với nhau, v.v.). Những người trong ngành còn hiểu rằng bất kỳ từ đơn và/hoặc cụm từ nào thể hiện hai hoặc nhiều thuật ngữ thay thế, dù là trong phần mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, hoặc hình vẽ, cần được hiểu là để dự tính khả năng bao gồm một trong các thuật ngữ, một trong hai thuật ngữ hoặc cả hai thuật ngữ. Ví dụ: cụm từ "A hoặc B" sẽ được hiểu là bao gồm các khả năng của "A" hoặc "B" hoặc "A và B". Ngoài ra, thuật ngữ "bất kỳ trong" theo sau là danh sách gồm nhiều mục và/hoặc nhiều loại mục, như được sử dụng trong bản mô tả này, nhằm mục đích bao gồm "bất kỳ trong", kết hợp bất kỳ của", "số lượng nhiều bất kỳ của", và/hoặc "kết hợp bất kỳ của số lượng nhiều bất kỳ của" mục và/hoặc loại mục, riêng biệt hoặc kết hợp với các mục khác và/hoặc loại mục khác. Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "tập hợp" hoặc "nhóm" bao gồm số lượng mục bất kỳ, bao gồm 0. Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "số" bao gồm chữ số bất kỳ, bao gồm 0.

Ngoài ra, khi các đặc điểm hoặc phương án của sáng chế được mô tả theo nhóm Markush, các chuyên gia trong ngành sẽ hiểu rằng sáng chế cũng được mô tả theo từng thành phần bất kỳ hoặc nhóm con gồm các thành phần của nhóm Markush.

Chuyên gia trong ngành sẽ hiểu rằng, vì mục đích bất kỳ và tất cả mục đích, chẳng hạn như việc cung cấp bản mô tả bằng văn bản, tất cả các khoảng được bộc lộ trong bản mô tả này cũng bao gồm bất kỳ và tất cả các khoảng con có thể có và kết hợp của các khoảng con đó. Bất kỳ khoảng nào được liệt kê cũng có thể dễ dàng nhận biết được khi mô tả đầy đủ và cho phép khoảng này chia thành ít nhất hai phần, ba phần, bốn phần, năm phần, mười phần, v.v. bằng nhau. Ví dụ không giới hạn, mỗi khoảng được trình bày trong bản mô tả này có thể đã được chia thành một phần ba ở dưới, một phần ba ở giữa và một phần ba ở trên, v.v. Chuyên gia trong ngành cũng sẽ hiểu rằng tất cả thuật ngữ như "lên đến", "ít nhất", "lớn hơn", "nhỏ hơn", và tương tự đều bao gồm con số được nêu và chỉ các khoảng mà có thể sau đó được chia thành các khoảng con như đã trình bày bên trên. Cuối cùng, chuyên gia trong ngành sẽ hiểu rằng khoảng bao gồm từng thành phần. Theo đó, ví dụ, một nhóm có 1-3 ô chỉ các nhóm có 1, 2 hoặc 3 ô. Tương tự, một nhóm có 1-5 ô chỉ các nhóm có 1, 2, 3, 4 hoặc 5 ô, v.v.

Ngoài ra, không được hiểu là các điểm yêu cầu bảo hộ bị giới hạn ở thứ tự hoặc các phần tử được cung cấp trừ khi được nêu rõ như vậy. Ngoài ra, việc sử dụng các thuật ngữ "phương tiện để" trong điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ nhằm mục đích viện dẫn 35

U.S.C. §112, ¶ 6 hoặc định dạng điểm yêu cầu bảo hộ phương tiện thực hiện chức năng (means-plus-function), và bất kỳ điểm yêu cầu bảo hộ nào mà không có các thuật ngữ “phương tiện để” sẽ không có mục đích này.

Mặc dù sáng chế được minh họa và mô tả trong tài liệu này có liên quan đến các phương án cụ thể, sáng chế không nhằm mục đích giới hạn trong các chi tiết được thể hiện. Thay vào đó, các sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện trong các thông tin chi tiết trong phạm vi và khoảng tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ và không tách rời khỏi sáng chế.

Trong toàn sáng chế, một chuyên gia trong ngành hiểu rằng các phương án đại diện nhất định có thể được sử dụng thay thế hoặc kết hợp với các phương án đại diện khác.

Mặc dù các tính năng và phần tử được mô tả trên đây theo các kết hợp cụ thể, người có trình độ bình thường trong ngành sẽ hiểu rằng mỗi tính năng hoặc phần tử có thể được sử dụng một mình hoặc có thể kết hợp bất kỳ với các tính năng và phần tử khác. Ngoài ra, các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong chương trình máy tính, phần mềm, hoặc phần sụn được hợp nhất vào môi trường máy tính có thể đọc được để máy tính hoặc bộ xử lý thực hiện. Các ví dụ về môi trường lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp bao gồm, nhưng không giới hạn, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ ghi, bộ nhớ đệm, các thiết bị bộ nhớ bán dẫn, môi trường từ tính như các đĩa cứng trong và đĩa tháo lắp được, môi trường từ quang, và môi trường quang học như các đĩa CD-ROM, và các đĩa đa năng số (DVD). Bộ xử lý liên kết với phần mềm có thể được sử dụng để triển khai bộ thu phát tần số vô tuyến được sử dụng trong WRTU, UE, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, RNC, hoặc máy tính chủ bất kỳ.

Ngoài ra, trong các phương án được mô tả trên đây, các nền tảng xử lý, hệ thống tính toán, bộ điều khiển, và các thiết bị khác chứa các bộ xử lý đều được ghi chú. Các thiết bị này có thể chứa ít nhất một bộ xử lý trung tâm ("CPU") và bộ nhớ. Theo thực tiễn của các chuyên gia trong ngành lập trình máy tính, nhiều CPU và bộ nhớ khác nhau có thể thực hiện tham chiếu đến các thao tác và phần thể hiện bằng ký hiệu về các hoạt động hoặc lệnh. Các thao tác và hoạt động hoặc lệnh này có thể được gọi là được “thực hiện”, “được thực hiện bằng máy tính” hoặc “được thực hiện bằng CPU”.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng các thao tác và hoạt động hoặc lệnh được thể hiện bằng biểu tượng bao gồm sự thao tác các tín hiệu điện của CPU. Hệ thống điện thể hiện các bit dữ liệu có thể gây ra sự chuyển đổi hoặc giảm các tín

hiệu điện và giữ các bit dữ liệu tại các vị trí bộ nhớ trong hệ thống bộ nhớ để từ đó có thể tái lập cấu hình hoặc thay đổi hoạt động của CPU cũng như xử lý các tín hiệu khác. Các vị trí bộ nhớ giữ các bit dữ liệu là các vị trí vật lý có các đặc tính về điện, từ tính, quang học hoặc hữu cơ tương ứng với hoặc biểu hiện các bit dữ liệu.

Các bit dữ liệu cũng có thể được giữ trong môi trường máy tính có thể đọc được gồm các đĩa từ, đĩa quang, và hệ thống lưu trữ dung lượng lớn khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên ("RAM")) hoặc bất biến ("ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc ("ROM")) khác bất kỳ có thể đọc được bởi CPU. Môi trường máy tính có thể đọc được có thể bao gồm môi trường máy tính liên kết hoặc kết nối có thể đọc được, tồn tại riêng trên hệ thống xử lý hoặc được phân phối trong nhiều hệ thống xử lý liên kết có thể là tại chỗ hoặc tách biệt với hệ thống xử lý. Cần hiểu rằng các phương án đại diện không bị giới hạn ở những bộ nhớ nêu trên và các nền tảng và bộ nhớ khác cũng có thể hỗ trợ các phương pháp được mô tả.

Không phân tử, hoạt động, hoặc lệnh nào sử dụng trong bản mô tả của đơn xin cấp bằng sáng chế này được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu đối với sáng chế trừ khi được mô tả rõ ràng là như vậy. Ngoài ra, như được sử dụng trong tài liệu này, mạo từ “một” dự kiến bao gồm một hoặc nhiều mục. Trong trường hợp chỉ nêu một mục, sử dụng thuật ngữ “một” hoặc thuật ngữ tương tự. Ngoài ra, thuật ngữ “bất kỳ trong” theo sau là danh sách gồm nhiều mục và/hoặc nhiều loại mục, như được sử dụng trong bản mô tả này, nhằm mục đích bao gồm “bất kỳ trong”, kết hợp bất kỳ của”, “số lượng nhiều bất kỳ của”, và/hoặc “kết hợp bất kỳ của số lượng nhiều bất kỳ của” mục và/hoặc loại mục, riêng biệt hoặc kết hợp với các mục khác và/hoặc loại mục khác. Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “tập hợp” bao gồm số lượng mục bất kỳ, bao gồm 0. Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “số” bao gồm chữ số bất kỳ, bao gồm 0.

Ngoài ra, không được hiểu là các điểm yêu cầu bảo hộ bị giới hạn ở thứ tự hoặc các phân tử được mô tả trừ khi được nêu rõ như vậy. Ngoài ra, việc sử dụng thuật ngữ “phương tiện” trong điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ nhằm mục đích viện dẫn 35 U.S.C. §112, ¶ 6 và bất kỳ điểm yêu cầu bảo hộ nào mà không có từ “phương tiện” sẽ không có mục đích này.

Các bộ xử lý phù hợp bao gồm, ví dụ, bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý thông thường, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, thiết bị điều khiển, bộ vi điều khiển, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), sản phẩm tiêu chuẩn chuyên dụng (ASSP); Các mạch mảng phân tử logic có thể lập trình

(FPGA), bất kỳ loại mạch tích hợp (IC) nào khác và/hoặc máy trạng thái.

Bộ xử lý liên kết với phần mềm có thể được sử dụng để triển khai bộ thu phát tần số vô tuyến được sử dụng trong thiết bị thu/phát không dây (WRTU), thiết bị người dùng (UE), thiết bị đầu cuối, trạm gốc, Thực thể quản lý di động (MME) hoặc Lỗi gói tiến hóa (EPC), hoặc máy tính chủ bất kỳ. WRTU có thể được sử dụng kết hợp với các mô-đun, được triển khai trong phần cứng và/hoặc phần mềm bao gồm Vô tuyến được phần mềm xác định (SDR) và các thành phần khác như camera, mô-đun camera video, điện thoại video, loa ngoài, thiết bị rung, thiết bị rung loa, micro, bộ thu truyền hình, tai nghe rảnh tay, bàn phím, mô-đun Bluetooth®, thiết bị vô tuyến điều chế tần số (FM), Mô-đun giao tiếp trường gần (NFC), đơn vị hiển thị tinh thể lỏng (LCD), thiết bị hiển thị đi-ốt phát sáng hữu cơ (OLED), máy phát nhạc kỹ thuật số, trình phát đa phương tiện, mô-đun trình phát trò chơi video, trình duyệt Internet và/hoặc bất kỳ mô-đun Mạng cục bộ không dây (WLAN) hoặc Băng thông siêu rộng (UWB).

Mặc dù sáng chế đã được mô tả về các hệ thống truyền thông, dự kiến là các hệ thống có thể được thực hiện trong phần mềm trên bộ vi xử lý/máy tính đa năng (không hiển thị). Trong một số phương án nhất định, một hoặc nhiều chức năng của các thành phần khác nhau có thể được triển khai trong phần mềm điều khiển máy tính đa năng.

Ngoài ra, mặc dù sáng chế được minh họa và mô tả trong tài liệu này có liên quan đến các phương án cụ thể, sáng chế không nhằm mục đích giới hạn trong các chi tiết được thể hiện. Thay vào đó, các sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện trong các thông tin chi tiết trong phạm vi và khoảng tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ và không tách rời khỏi sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp được thực hiện trong thiết bị thu phát không dây, phương pháp bao gồm các bước:

nhận tín hiệu tham chiếu phát hiện từ điểm truyền di động;

dựa trên tín hiệu tham chiếu phát hiện và xác định rằng:

a) tốc độ ước lượng thứ nhất của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền được cố định mà thiết bị thu phát không dây được kết hợp với lớn hơn ngưỡng thứ nhất; và

b) phép đo tín hiệu thứ nhất của tín hiệu thứ nhất nhận được từ điểm truyền được cố định nhỏ hơn ngưỡng thứ hai,

xác định (i) tốc độ ước lượng thứ hai của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền di động và (ii) việc đo tín hiệu thứ hai của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và

truyền báo cáo đo tới điểm truyền được cố định dựa trên việc xác định:

c) tốc độ ước lượng thứ hai nhỏ hơn ngưỡng thứ ba; và

d) việc đo tín hiệu thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ tư.

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

đồng bộ tới điểm truyền di động sử dụng tín hiệu tham chiếu phát hiện.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó đồng bộ tới điểm truyền di động bao gồm: đồng bộ tới điểm truyền di động sử dụng tín hiệu tham chiếu phát hiện hoặc tín hiệu tham chiếu duy trì nhận được từ điểm truyền di động.

4. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm bước:

nhận từ điểm truyền di động tín hiệu tham chiếu duy trì, trong đó tín hiệu tham chiếu duy trì có các đặc tính tín hiệu khác với các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu duy trì để duy trì kết nối với điểm truyền di động.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

xác định rằng tín hiệu tham chiếu phát hiện là từ điểm truyền di động dựa trên các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện, trong đó các đặc tính tín hiệu bao gồm ít nhất một trong số:

độ lệch định thời giữa tín hiệu tham chiếu phát hiện và định thời khung mà tại đó nhận được các tín hiệu tham chiếu phát hiện;
chu kỳ của tín hiệu tham chiếu phát hiện;
tập các khối tài nguyên vật lý mà tín hiệu tham chiếu phát hiện được nhận qua đó;
tần số mà tín hiệu tham chiếu phát hiện được nhận qua đó;
thông số chùm của tín hiệu tham chiếu phát hiện;
khối tín hiệu đồng bộ được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu phát hiện;
kiểu chuỗi tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và
thông số chuỗi của tín hiệu tham chiếu phát hiện.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo cáo đo bao gồm thông tin chỉ báo việc đo tín hiệu thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc đo tín hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số cường độ tín hiệu của điểm truyền di động và chất lượng tín hiệu của điểm truyền di động, bao gồm bất kỳ trong số:

tín hiệu tham chiếu nhận được từ phép đo công suất của điểm truyền di động; và
nhiều tín hiệu tham chiếu nhận được từ các phép đo công suất của điểm truyền di động.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tốc độ ước lượng thứ hai được xác định dựa trên ít nhất một trong số:

thời gian kết hợp kênh được ước lượng bằng cách sử dụng các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện;
mức thống nhất xác định được giữa nhiều tín hiệu tham chiếu duy trì nhận được từ các phép đo công suất của điểm truyền di động; và
thông tin nhận được từ thông báo thiết bị tới thiết bị hoặc thông báo từ thiết bị tới cơ sở hạ tầng nhận được bởi thiết bị thu phát không dây, trong đó thông tin chỉ ra ít nhất một trong số nhận dạng của phương tiện mà điểm truyền di động được kết hợp với, tốc độ của phương tiện, hướng của phương tiện, và vị trí của phương tiện.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhận tín hiệu tham chiếu phát hiện bao gồm:

phát hiện tín hiệu mốc báo phát hiện trên sóng mang thứ nhất, trong đó sóng mang thứ nhất giống với sóng mang mà thiết bị thu phát không dây nhận được tín hiệu thứ nhất; truyền, về phía điểm truyền được cố định, yêu cầu khoảng trống đo;
nhận, từ điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo khoảng trống đo; và

nhận tín hiệu tham chiếu phát hiện trên sóng mang thứ hai trong suốt khoảng trống đo.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tốc độ ước lượng thứ nhất được xác định dựa trên ít nhất một trong số:

tốc độ của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm tham chiếu được cố định được ước lượng bằng cách sử dụng hệ thống định vị toàn cầu; và
kết hợp kênh được ước lượng đối với các tín hiệu tham chiếu nhận được từ điểm truyền được cố định tại hai thời điểm.

11. Phương pháp theo điểm 1, bao gồm:

dựa trên tín hiệu tham chiếu phát hiện và xác định rằng:

a) tốc độ ước lượng thứ nhất của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền được cố định mà thiết bị thu phát không dây được kết hợp với lớn hơn ngưỡng thứ nhất; và

b) phép đo tín hiệu thứ nhất của tín hiệu thứ nhất nhận được từ điểm truyền được cố định nhỏ hơn ngưỡng thứ hai,

truyền, tới điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo yêu cầu đo liên tần;

nhận, từ điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo cấu hình đo; và

thực hiện các phép đo liên tần dựa trên cấu hình đo.

12. Thiết bị thu phát không dây bao gồm mạch, bao gồm bộ phát, bộ thu và bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

nhận tín hiệu tham chiếu phát hiện từ điểm truyền di động;

dựa trên tín hiệu tham chiếu phát hiện và xác định rằng:

a) tốc độ ước lượng thứ nhất của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền được cố định mà thiết bị thu phát không dây được kết hợp với lớn hơn ngưỡng thứ nhất; và

b) phép đo tín hiệu thứ nhất của tín hiệu thứ nhất nhận được từ điểm truyền được cố định nhỏ hơn ngưỡng thứ hai,

xác định (i) tốc độ ước lượng thứ hai của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền di động và (ii) việc đo tín hiệu thứ hai của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và

truyền báo cáo đo tới điểm truyền được cố định dựa trên việc xác định:

c) tốc độ ước lượng thứ hai nhỏ hơn ngưỡng thứ ba; và

d) việc đo tín hiệu thứ hai quá ngưỡng thứ tư.

13. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch còn được tạo cấu hình để:

đồng bộ với điểm truyền di động.

14. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 13, trong đó mạch được tạo cấu hình để đồng bộ với điểm truyền di động bao gồm mạch được tạo cấu hình để đồng bộ với điểm truyền di động sử dụng tín hiệu tham chiếu phát hiện hoặc tín hiệu tham chiếu duy trì nhận được từ điểm truyền di động.

15. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 13, trong đó mạch còn được tạo cấu hình để:

nhận từ điểm truyền di động tín hiệu tham chiếu duy trì, trong đó tín hiệu tham chiếu duy trì có các đặc tính tín hiệu khác với các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu duy trì để duy trì kết nối với điểm truyền di động.

16. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch còn được tạo cấu hình để:

xác định rằng tín hiệu tham chiếu phát hiện là từ điểm truyền di động dựa trên các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện, trong đó các đặc tính tín hiệu bao gồm ít nhất một trong số:

độ lệch định thời giữa tín hiệu tham chiếu phát hiện và định thời khung mà tại đó

nhận được các tín hiệu tham chiếu phát hiện;

chu kỳ của tín hiệu tham chiếu phát hiện;

tập các khối tài nguyên vật lý mà tín hiệu tham chiếu phát hiện được nhận qua đó;

tần số mà tín hiệu tham chiếu phát hiện được nhận qua đó;

thông số chùm của tín hiệu tham chiếu phát hiện;

khối tín hiệu đồng bộ được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu phát hiện;

kiểu chuỗi tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện; và

thông số chuỗi của tín hiệu tham chiếu phát hiện.

17. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó báo cáo đo bao gồm thông tin chỉ báo việc đo tín hiệu thứ hai.

18. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó việc đo tín hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số cường độ tín hiệu của điểm truyền di động và chất lượng tín hiệu của điểm truyền di động, bao gồm bất kỳ trong số:

tín hiệu tham chiếu nhận được từ phép đo công suất của điểm truyền di động; và
 nhiều tín hiệu tham chiếu nhận được từ các phép đo công suất của điểm truyền di động.

19. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch được tạo cấu hình để xác định tốc độ ước lượng thứ hai dựa trên ít nhất một trong số:

thời gian kết hợp kênh được ước lượng bằng cách sử dụng các đặc tính tín hiệu của tín hiệu tham chiếu phát hiện;
 mức thống nhất xác định được giữa nhiều tín hiệu tham chiếu nhận được từ các phép đo công suất của điểm truyền di động; và
 thông tin nhận được từ thông báo thiết bị tới thiết bị hoặc thông báo từ thiết bị tới cơ sở hạ tầng nhận được bởi thiết bị thu phát không dây, trong đó thông tin chỉ ra ít nhất một trong số nhận dạng của phương tiện mà điểm truyền di động được kết hợp với, tốc độ của phương tiện, hướng của phương tiện, và vị trí của phương tiện.

20. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu phát hiện bao gồm mạch được tạo cấu hình để:

phát hiện tín hiệu mốc báo phát hiện trên sóng mang thứ nhất, trong đó sóng mang thứ nhất giống với sóng mang mà thiết bị thu phát không dây nhận được tín hiệu thứ nhất; truyền, về phía điểm truyền được cố định, yêu cầu khoảng trống đo; nhận, từ điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo khoảng trống đo; và giám sát tín hiệu tham chiếu phát hiện trên sóng mang thứ hai trong suốt khoảng trống đo.

21. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch được tạo cấu hình để xác định tốc độ ước lượng thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số:

tốc độ của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm tham chiếu được cố định được ước lượng bằng cách sử dụng hệ thống định vị toàn cầu; và
 kết hợp kênh được ước lượng đối với các tín hiệu tham chiếu nhận được từ điểm truyền được cố định tại hai thời điểm.

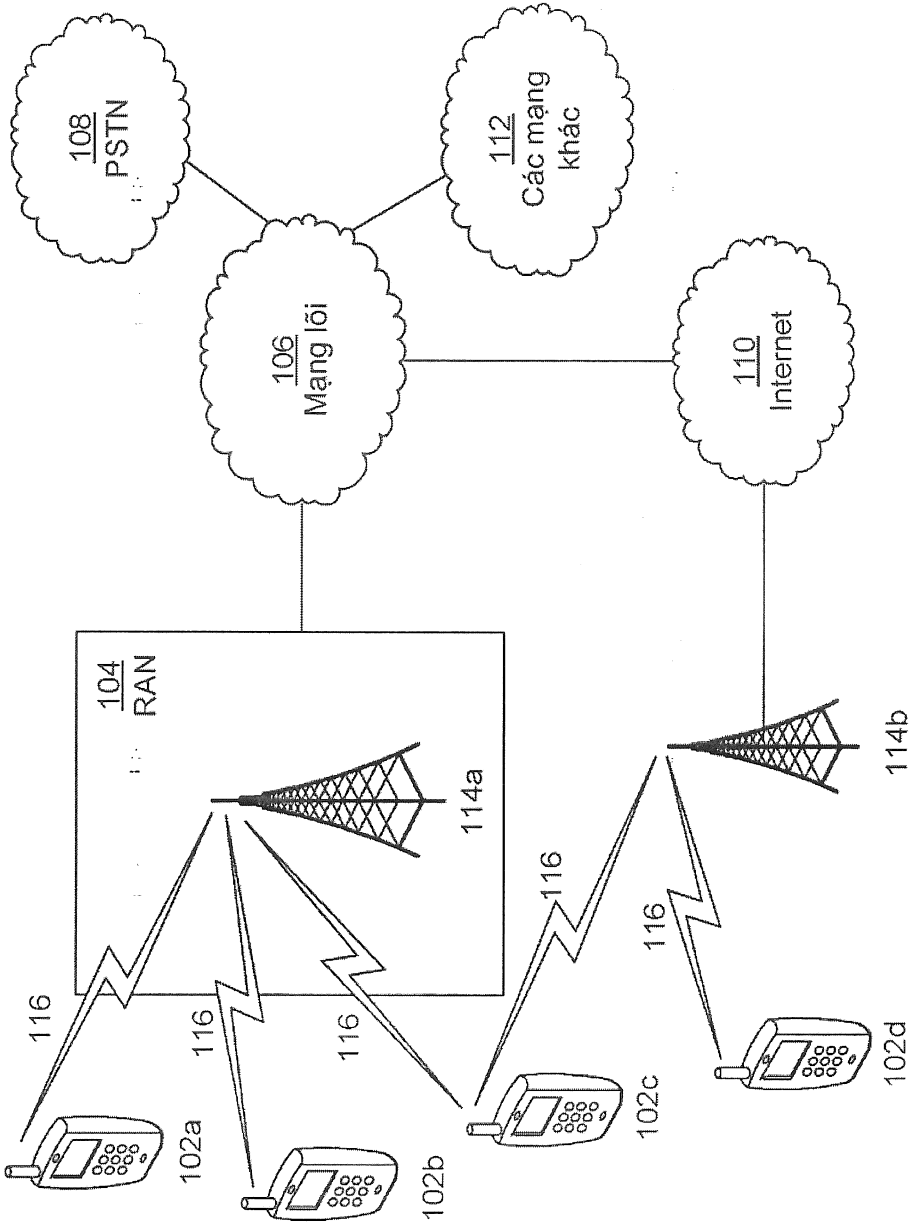
22. Thiết bị thu phát không dây theo điểm 12, trong đó mạch được tạo cấu hình để:

dựa trên tín hiệu tham chiếu phát hiện và xác định rằng:

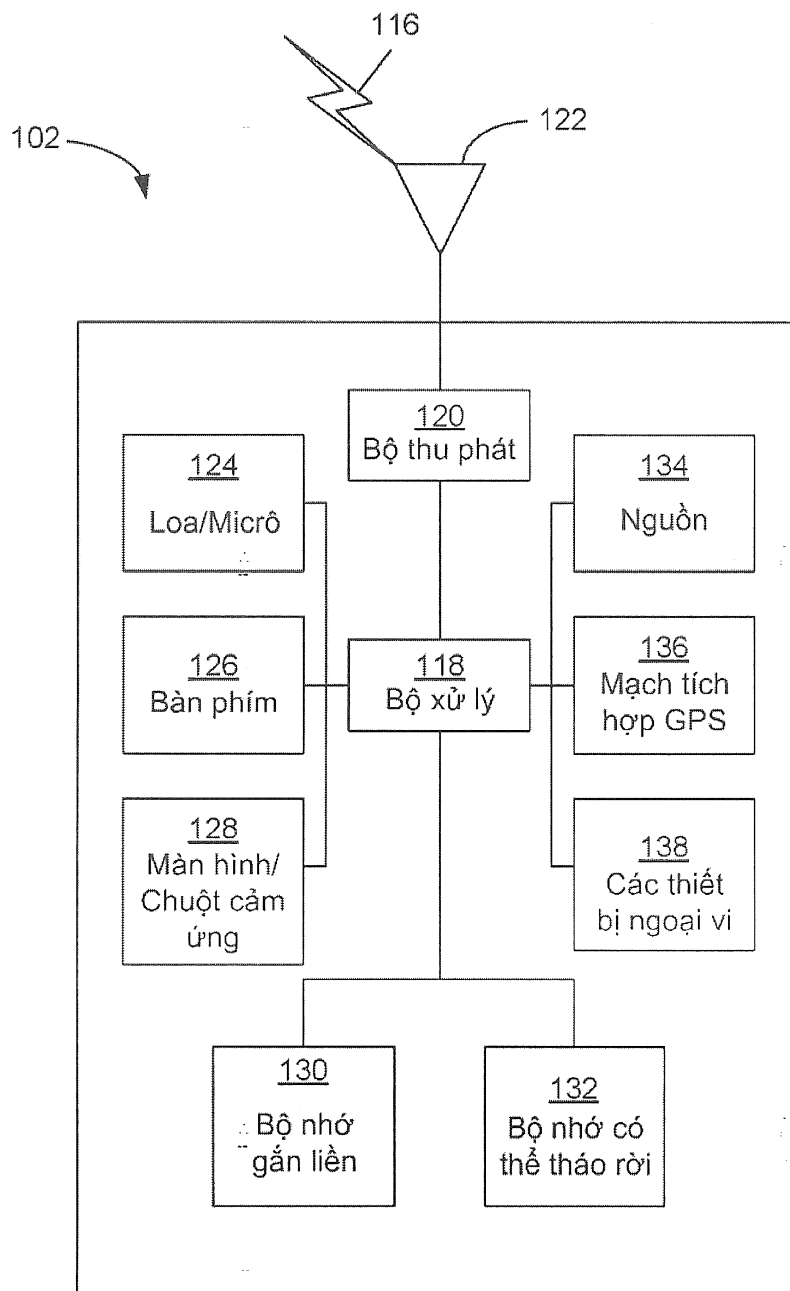
a) tốc độ ước lượng thứ nhất của thiết bị thu phát không dây liên quan tới điểm truyền được cố định mà thiết bị thu phát không dây được kết hợp với lớn hơn ngưỡng thứ nhất; và

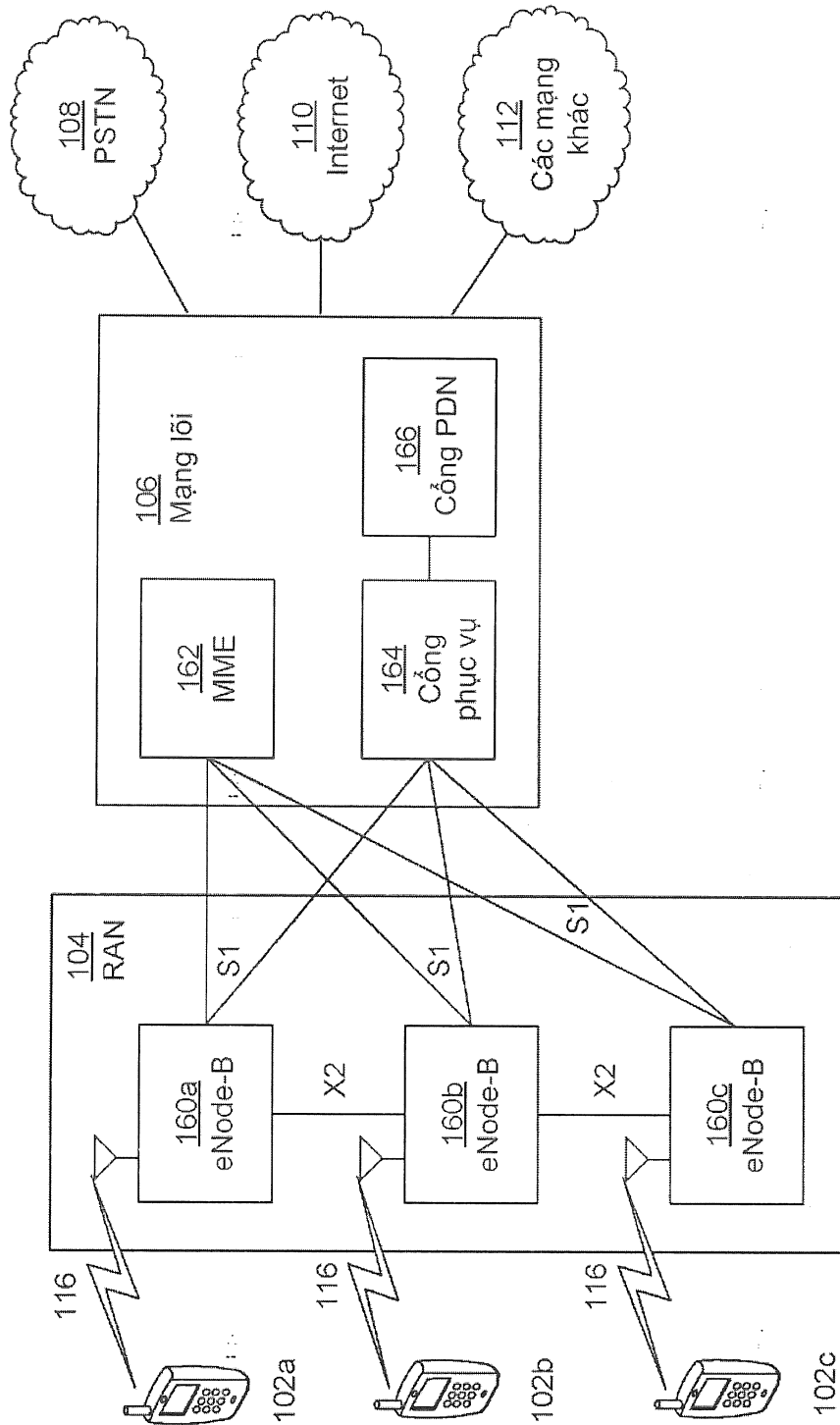
b) phép đo tín hiệu thứ nhất của tín hiệu thứ nhất nhận được từ điểm truyền được cố định nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, truyền, tới điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo yêu cầu đo liên tần; nhận, từ điểm truyền được cố định, thông tin chỉ báo cấu hình đo; và thực hiện các phép đo liên tần dựa trên cấu hình đo.

100

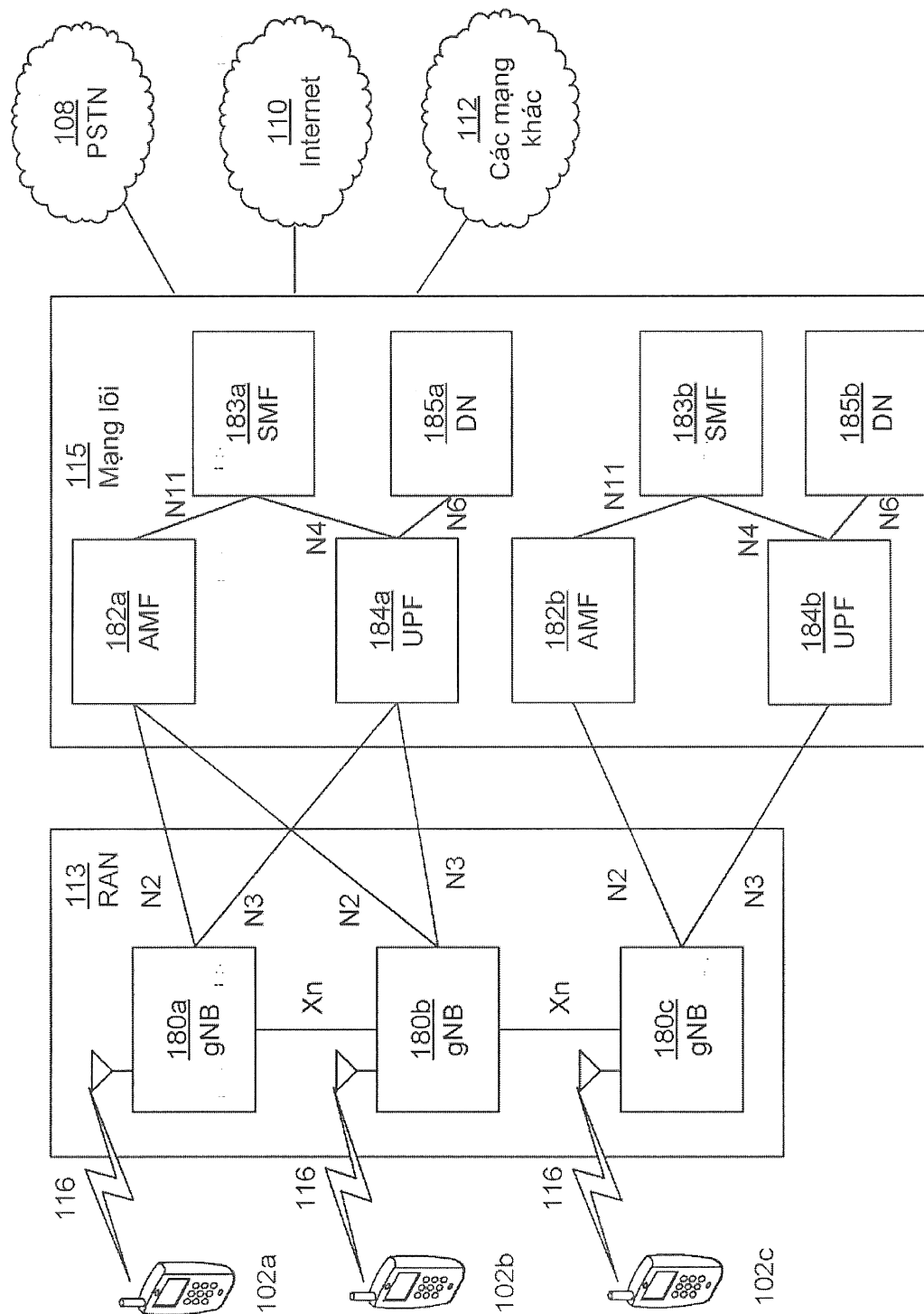


HÌNH 1A

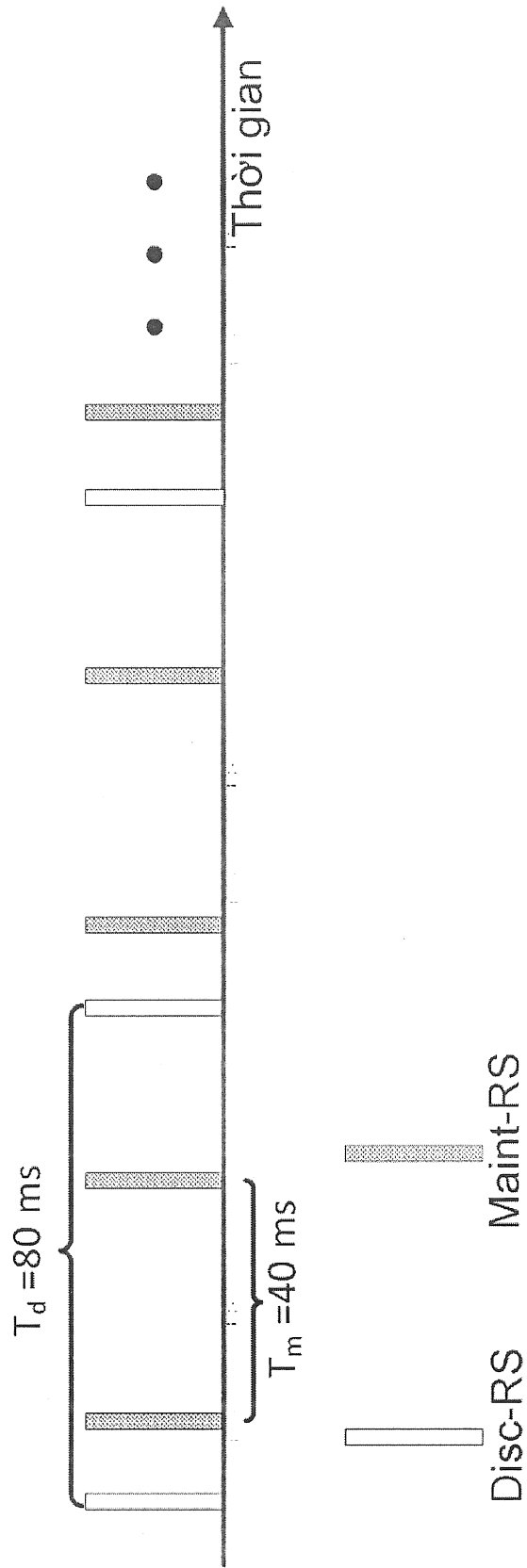
**HÌNH 1B**



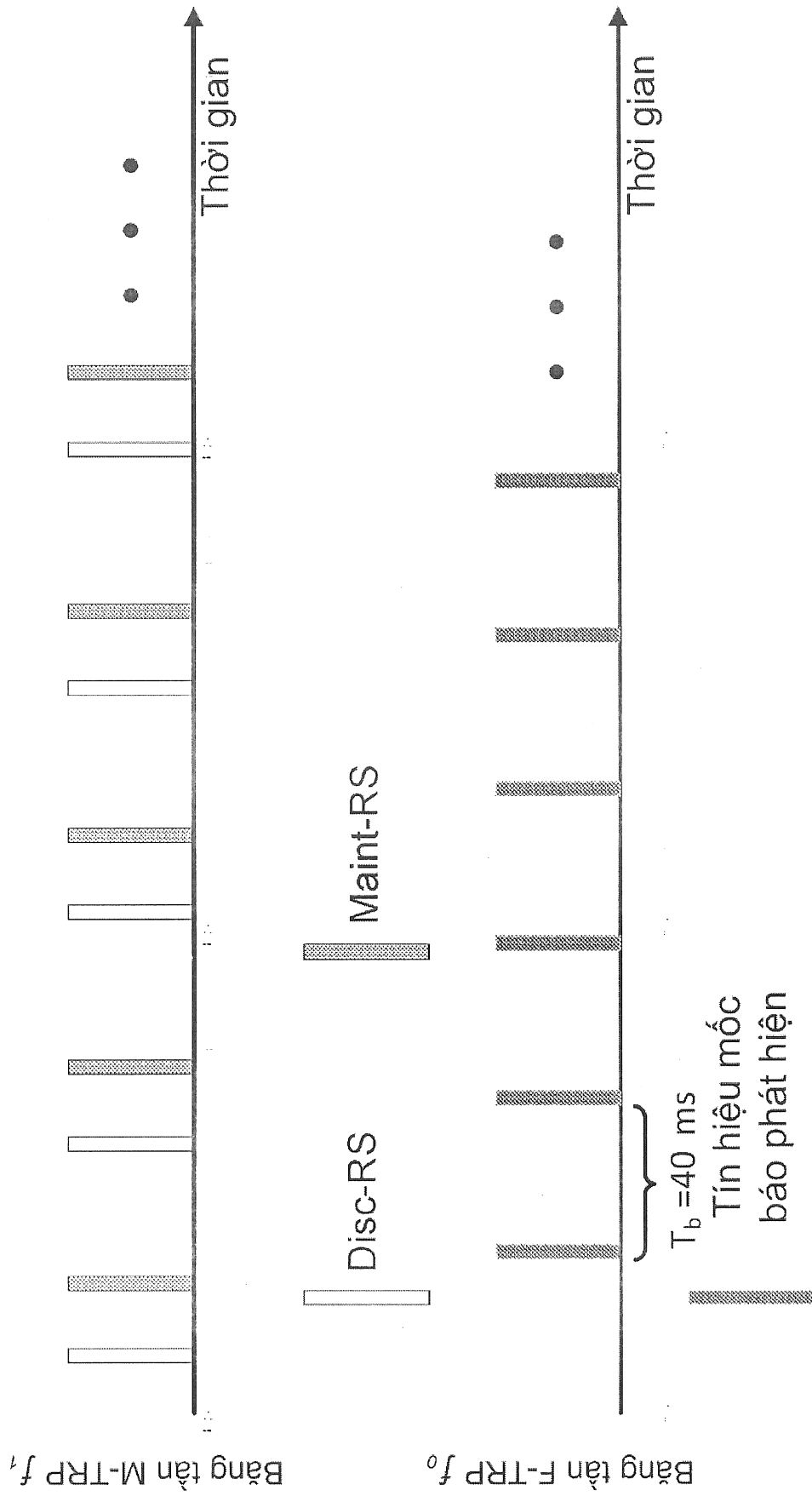
HÌNH 1C



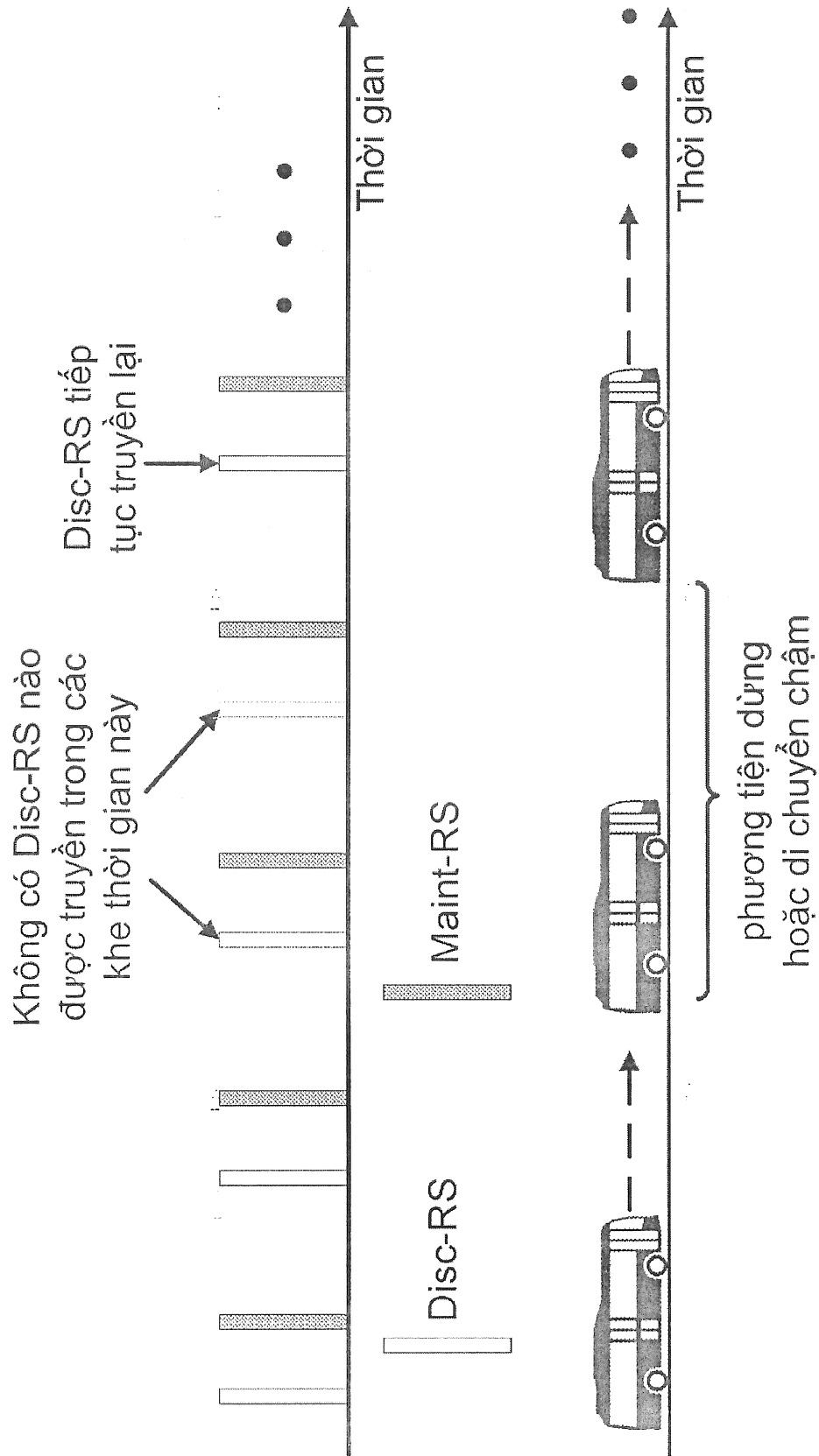
HÌNH 1D



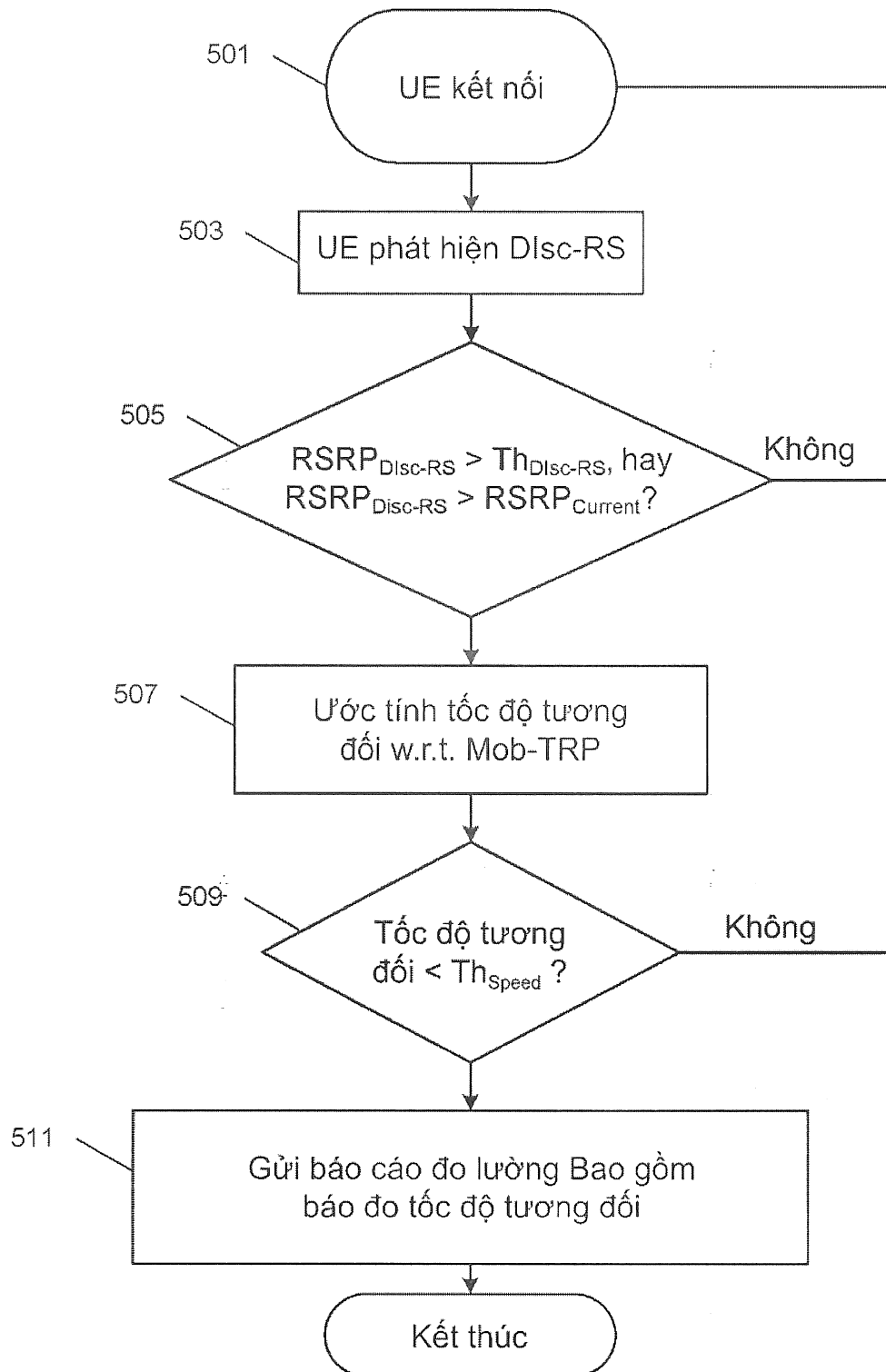
HÌNH 2



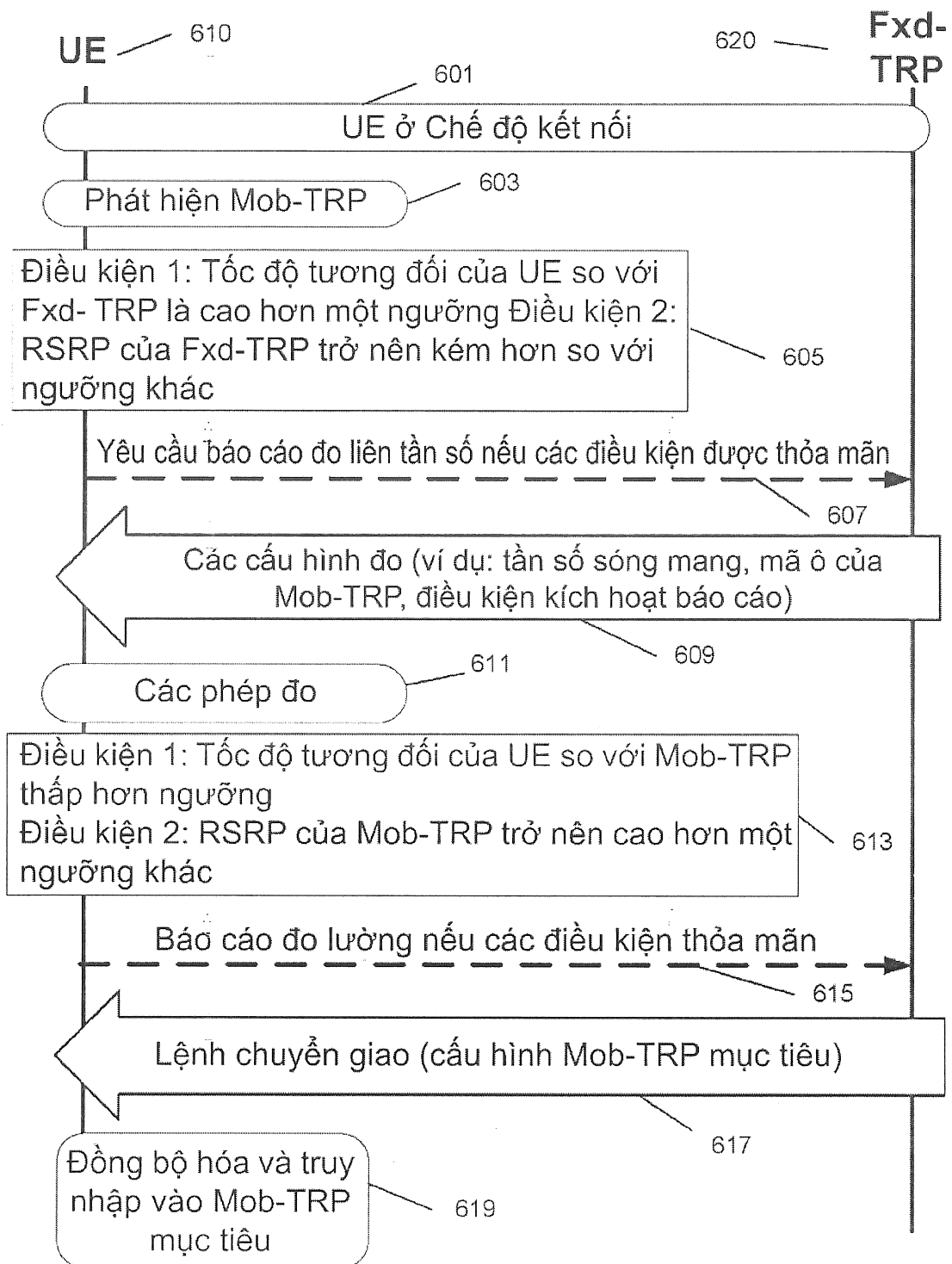
HÌNH 3



HÌNH 4



HÌNH 5



HÌNH 6