



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0049072

(51)^{2020.01} H04W 8/00; H04W 48/14; H04W 88/04; (13) B
H04W 76/14; H04W 48/08; H04W 48/16

(21) 1-2022-02653

(22) 02/10/2020

(86) PCT/US2020/053881 02/10/2020

(87) WO2021/067653 08/04/2021

(30) 62/910,067 03/10/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2022 416A

(73) IDAC Holdings, Inc. (US)

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

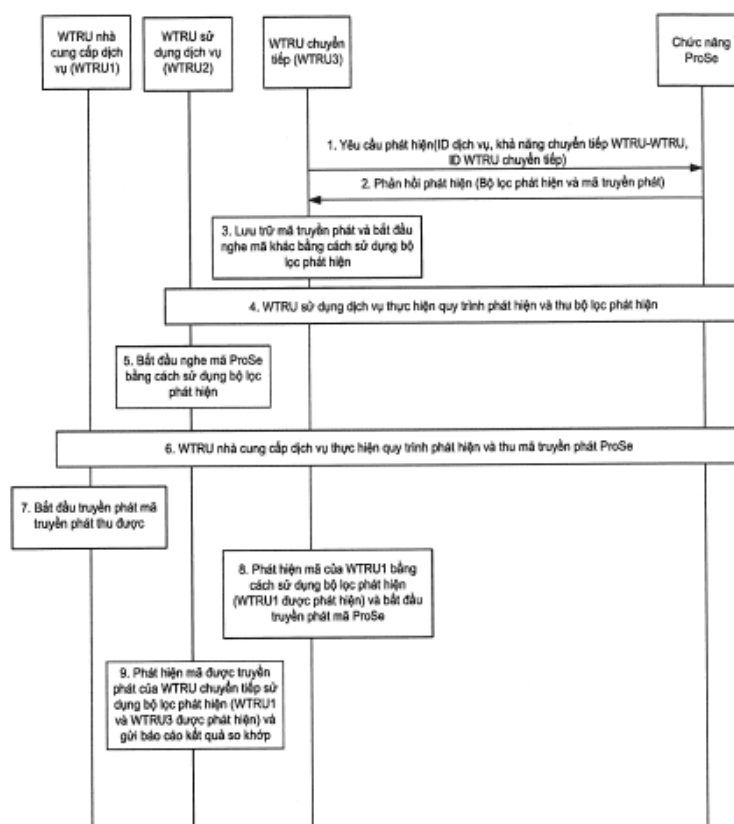
(72) Samir FERDI (CA); Saad AHMAD (CA); Xiaoyan SHI (CN); Michelle PERRAS (CA); Alec BRUSILOVSKY (US).

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

(54) THIẾT BỊ THU PHÁT KHÔNG DÂY (WTRU) VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ PHÁT HIỆN THIẾT BỊ THU PHÁT KHÔNG DÂY (WTRU) ĐẾN THIẾT BỊ THU PHÁT KHÔNG DÂY (WTRU) THÔNG QUA THIẾT BỊ THU PHÁT KHÔNG DÂY (WTRU) CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2022-02653

(57) Phát hiện giao tiếp giữa thiết bị di động với thiết bị di động được thực hiện thông qua thiết bị chuyển tiếp (ví dụ: thiết bị thu phát không dây (WTRU)), thiết bị chuyển tiếp này có thể gửi yêu cầu phát hiện (ví dụ: bao gồm ID dịch vụ, chỉ báo khả năng chuyển tiếp và ID WTRU chuyển tiếp) đến máy chủ ProSe. Một phản hồi phát hiện có thể bao gồm mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp (ví dụ: ProSe) và bộ lọc phát hiện (ví dụ: tương ứng với ID dịch vụ cho truyền phát dịch vụ bằng WTRU nhà cung cấp dịch vụ). WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng bộ lọc phát hiện để nghe mã ProSe được truyền phát từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể xác định mã ProSe thu được có khớp với bộ lọc phát hiện hay không. WTRU chuyển tiếp có thể truyền phát mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp dựa trên kết quả so khớp này. Việc truyền phát mã truyền phát dịch vụ có thể nhằm mục đích thu bằng WTRU sử dụng dịch vụ, có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp để tham gia/thu dịch vụ từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ.



HÌNH 5

TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

Thiết bị giao tiếp không dây có thể thiết lập các giao tiếp với thiết bị và mạng dữ liệu khác thông qua các mạng truy nhập. Ví dụ, thiết bị giao tiếp không dây có thể thiết lập các giao tiếp thông qua mạng truy nhập vô tuyến 3GPP (RAN). Thiết bị giao tiếp không dây có thể truy nhập mạng 3GPP để giao tiếp với các thiết bị không dây khác và truy nhập các mạng dữ liệu.

Thiết bị giao tiếp không dây có thể thực thi các ứng dụng tận dụng các dịch vụ khác. Các ứng dụng và dịch vụ này có thể dành cho nhiều người dùng cùng một lúc. Thiết bị giao tiếp không dây có thể được hưởng lợi từ việc có thể định vị các thiết bị giao tiếp khác có liên quan đến việc thực thi một ứng dụng hoặc dịch vụ cụ thể.

BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

Hệ thống, phương pháp và các công cụ được đề xuất trong tài liệu này liên quan đến phát hiện dịch vụ thiết bị di động thông qua thiết bị chuyển tiếp. Thiết bị thu và phát không dây (WTRU) có thể giao tiếp với yêu cầu phát hiện. Yêu cầu phát hiện này có thể chỉ báo rằng WTRU được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện ít nhất một dịch vụ. WTRU có thể thu phản hồi phát hiện. Phản hồi phát hiện này có thể bao gồm ít nhất một bộ lọc phát hiện và ít nhất một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp. WTRU giám sát các mã truyền phát dịch vụ. Nếu WTRU phát hiện mã truyền phát dịch vụ thỏa bộ lọc phát hiện ít nhất, thì WTRU sẽ phát mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất.

Một thiết bị chuyển tiếp, có thể là, ví dụ: một WTRU chuyển tiếp, có thể gửi yêu cầu phát hiện đến một thực thể mạng, ví dụ như máy chủ dịch vụ kết nối trực tiếp khoảng cách gần (ProSe). Một yêu cầu phát hiện có thể bao gồm, ví dụ, mã nhận dạng dịch vụ (ID), chỉ báo khả năng của chuyển tiếp WTRU-WTRU (ví dụ: phần tử thông tin cho biết WTRU chuyển tiếp được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện ít nhất một dịch vụ) và/hoặc ID WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể thu được phản hồi phát hiện (ví dụ: từ máy chủ ProSe). Phản hồi phát hiện này có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một mã truyền phát dịch vụ (ví dụ: dịch vụ ProSe), mã này có thể được gọi là mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp và ít nhất một bộ lọc phát hiện (ví dụ: tương ứng với ID dịch vụ). WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng bộ lọc phát hiện ít nhất để nghe ít nhất một mã ProSe,

mã này có thể được gọi là mã truyền phát dịch vụ, được truyền phát (ví dụ: trên giao diện PC5) bởi ít nhất một WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể xác định rằng mã truyền phát thu được (mã truyền phát dịch vụ) khớp hoặc thỏa ít nhất một bộ lọc phát hiện (ví dụ: thu được trong phản hồi phát hiện và được sử dụng để giám sát mã truyền phát). WTRU chuyển tiếp có thể phát mã truyền phát của dịch vụ chuyển tiếp (ví dụ: dịch vụ ProSe) (ví dụ: thu được trong phản hồi phát hiện từ máy chủ ProSe), ví dụ, dựa trên kết quả so khớp (ví dụ: mã dịch vụ ProSe truyền phát thu được tương ứng với dịch vụ ID cho một dịch vụ do WTRU nhà cung cấp dịch vụ cung cấp, như có thể được chỉ báo bằng kết quả so khớp bộ lọc phát hiện). Mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp (ví dụ: ProSe) được phát bởi WTRU chuyển tiếp có thể nhằm mục đích thu bằng WTRU sử dụng dịch vụ, có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp để thu dịch vụ từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ.

WTRU chuyển tiếp có thể yêu cầu và truyền phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) cho dịch vụ chuyển tiếp ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể giám sát các dịch vụ ProSe được chuyển tiếp và có thể báo cáo các dịch vụ ProSe khả dụng sẽ được chuyển tiếp đến một chức năng ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ có thể xác định để phát hiện dịch vụ ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ có thể truy vấn chức năng ProSe để tìm mã chuyển tiếp ProSe của WTRU chuyển tiếp được tạo cấu hình để chuyển tiếp dịch vụ ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể được tạo cấu hình để chuyển tiếp dịch vụ ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện dịch vụ ProSe. Ví dụ, WTRU sử dụng dịch vụ có thể phát hiện ra WTRU chuyển tiếp bằng cách nghe mã chuyển tiếp ProSe.

WTRU chuyển tiếp có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác phát hiện (ví dụ: quy trình phát hiện trực tiếp mở). WTRU chuyển tiếp có thể thu được phản hồi phát hiện, phản hồi này có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp, khóa phát hiện chuyển tiếp, mã ứng dụng ProSe và/hoặc khóa phát hiện từ chức năng ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể thực hiện kiểm tra bảo mật (ví dụ: sử dụng khóa phát hiện) trên các thông báo, có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể phát ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong thông báo thứ hai được bảo vệ bằng cách sử dụng khóa phát hiện chuyển tiếp, ví dụ, nếu thông báo đầu tiên vượt qua kiểm tra bảo mật.

WTRU giám sát có thể (ví dụ, xác định để) phát hiện ra WTRU thông báo, ví dụ, nếu/khi WTRU giám sát nằm trong phạm vi của WTRU thông báo và WTRU chuyển tiếp. WTRU giám sát có thể gửi một chỉ báo ưu tiên chuyển tiếp trong một yêu cầu phát hiện. WTRU giám sát có thể thu được bộ định thời phát báo cáo kết quả so

khớp chuyển tiếp (RMR) (ví dụ: giá trị bộ định thời) trong phản hồi phát hiện. WTRU giám sát có thể trì hoãn (ví dụ: bởi giá trị bộ định thời) việc phát báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: sử dụng bộ định thời phát RMR), ví dụ: nếu WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp là từ một WTRU chuyển tiếp. WTRU giám sát có thể phát báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp từ WTRU chuyển tiếp), ví dụ, nếu bộ định thời phát RMR hết hạn. WTRU giám sát có thể phát (ví dụ: ngay lập tức hoặc không có độ trễ) báo cáo kết quả so khớp, ví dụ: nếu WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe từ WTRU thông báo và WTRU giám sát này có thể dùng bộ định thời phát RMR (ví dụ: nếu bộ định thời đang chạy).

Phần này được cung cấp nhằm giới thiệu một số ý tưởng chọn lọc dưới dạng đơn giản hóa, các ý tưởng này sẽ còn được trình bày trong phần Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế trong tài liệu này. Bản tóm tắt này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của chủ đề được yêu cầu. Các đặc tính khác được mô tả trong tài liệu này.

MÔ TẢ VẼ VẮN TẮT CÁC HÌNH VẼ

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống minh họa hệ thống truyền thông ví dụ trong đó một hoặc nhiều phương án được đề xuất có thể được áp 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 trong HÌNH 1A theo một phương án.

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

HÌNH 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN ví dụ khác và CN ví dụ khác có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A theo một phương án.

HÌNH 2 mô tả một triển khai ví dụ cho phát hiện dịch vụ trực tiếp.

HÌNH 3 mô tả ví dụ về giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp.

HÌNH 4 mô tả ví dụ liên quan đến phát hiện dịch vụ.

HÌNH 5 mô tả ví dụ liên quan đến việc phát hiện dịch vụ thông qua WTRU chuyển tiếp.

HÌNH 6 mô tả ví dụ liên quan đến việc phát hiện dịch vụ thông qua WTRU chuyển tiếp.

HÌNH 7 mô tả ví dụ liên quan đến việc phát hiện dịch vụ bảo mật thông qua WTRU chuyển tiếp.

HÌNH 8 mô tả ví dụ liên quan đến việc phát hiện dịch vụ thông qua WTRU chuyển tiếp.

HÌNH 9 mô tả ví dụ liên quan đến việc phát hiện dịch vụ.

MÔ TẢ CHI TIẾT SÁNG CHẾ

Hệ thống, phương pháp và công cụ được đề xuất (ví dụ: thông qua các triển khai ví dụ) liên quan đến việc phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu phát hiện đến thực thể mạng, ví dụ, máy chủ ProSe (có thể được sử dụng làm ví dụ trong tài liệu này) hoặc một nút mạng tương tự, ví dụ: PCF, DDNMF, v.v. Yêu cầu này có thể bao gồm, ví dụ: ID dịch vụ, chỉ báo khả năng chuyển tiếp và/hoặc ID WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể thu phản hồi, có thể bao gồm mã truyền phát và bộ lọc phát hiện tương ứng với ID dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng bộ lọc phát hiện để nghe mã ProSe được truyền phát từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện mã ProSe tương ứng với WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể truyền phát mã ProSe thu được từ máy chủ ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ đang nghe WTRU chuyển tiếp có thể thu được mã ProSe và có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp để yêu cầu sử dụng dịch vụ từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ.

HÌNH 1A là sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông điển hình 100, trong đó một hoặc nhiều phương án được đề xuất có thể được thực hiện. Hệ thống truyền thông 100 có thể là một hệ thống đa truy cập cung cấp nội dung, như thoại, dữ liệu, video, tin nhắn, phát sóng, v.v. 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 cập kênh, như đa truy cập phân mã (CDMA), đa truy cập phân chia thời gian (TDMA), đa truy cập 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 trong 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 vậy cần phải hiểu rằng các phương án được đề xuất sẽ bao gồm WTRU, trạm gốc, mạng, và/hoặc các phần tử mạng có số lượng 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 khác. 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 cập vào một hoặc nhiều mạng truyền thông, như CN 106/115, Internet 110, và/hoặc các mạng 112 khác. Ví dụ: các trạm gốc 114a, 114b có thể là trạm thu phát gốc (BTS), điểm nút Node-B, điểm nút encode 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 liên 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, như bộ điều khiển trạm gốc (BSC), bộ 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. Trạm thu phát 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. Trạm thu phát có thể được phân chia tiếp thành các khu vực trạm thu phát. Ví dụ, trạm thu phát 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 trạm thu phát. Theo 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 trạm thu phát. 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 khả kiến, v.v.). Giao diện không gian 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 cập và có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống truy cập kênh, như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA và các hệ thống khác. 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 cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access, HSPA) và/hoặc HSPA nâng cao (HSPA+). HSPA có thể bao gồm Truy cập gói đường xuống (DL) tốc độ cao (High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA) và/hoặc Truy cập gói UL tốc độ cao (High-Speed UL Packet Access, HSUPA).

Theo 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 tiên hóa (E-UTRA), mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng công nghệ Tiên hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và/hoặc LTE nâng cao (LTE-A) và/hoặc Pro LTE nâng cao (LTE-A Pro).

Theo 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 NR có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng công nghệ vô tuyến mới (NR).

Theo 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 cập 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 tiến hóa/Dữ liệu tiến 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 trong 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. Theo 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). Theo 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 trong 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 (QoS) 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, như xác thực người dùng. Mặc dù không được minh họa trong 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 trong 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 trong 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, bộ 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) bất kỳ 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 ghép nối với bộ thu phát 120, thiết bị này có thể được ghép 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: theo một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là anten được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tín hiệu RF. Theo 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. Tuy nhiên theo 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 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 trong 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, theo 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 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/micrô 124, bộ phím số 126 và/hoặc màn hình/bàn di 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, như bộ nhớ gắn liền 130 và/hoặc bộ nhớ 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 lưu trữ bộ nhớ nào khác. Bộ nhớ rời 132 có thể bao gồm thẻ mô-đun nhận dạng chủ thuê bao (SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), v.v. Theo phương án khác, bộ xử lý 118 có thể truy nhập 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 thu 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-cadimi (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 ghép 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 từ, 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 nối 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 nhiễu 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 nối 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 gian 116. RAN 104 này 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 trạm thu phát 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 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 trong 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 mỗi eNode B 162a, 162b, 162c trong RAN 104 qua giao diện S1 và có thể phục vụ với vai trò là 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 gán 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, 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, 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, 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 có thể 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 112 khác, các mạng này có thể bao gồm mạng có dây và/hoặc không dây khác do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc khai thác.

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 cố định) các giao diện truyền thông có dây với mạng truyền thông.

Theo 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). Theo một số phương án đại diện, DLS có thể sử dụng DLS 802.11e hoặc DLS được tạo kết nối ảo 802.11z (TDLS). 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. Theo 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 dưới 1 GHz 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 các băng thông 5 MHz, 10 MHz và 20 MHz trong phổ khoảng trắng TV (TVWS), và 802.11ah hỗ trợ các băng 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 vectơ 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 CN 115 theo một phương án. Như được lưu ý ở 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 gian 116. RAN 113 này cũng có thể giao tiếp với CN 115.

RAN 113 có thể bao gồm các gNB 180a, 180b, 180c, mặc dù sẽ tốt hơn 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 tín hiệu đến và/hoặc thu tín hiệu từ các 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 chưa được cấp phép trong khi các sóng mang thành phần còn lại có thể ở phổ 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/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 trạm thu phát 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 trong 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 mô 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 104 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 đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) khác nhau với yêu cầu khác nhau), chọn SMF 183a, 183b cụ thể, quản lý vùng đăng ký, kết thúc phát tín hiệu tầng không truy nhập (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 được kết nối với AMF 182a, 182b trong CN 115 qua giao diện N11. SMF 183a, 183b cũng có thể được 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 WTRU, 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 mạng chuyển mạch gói, 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 và v.v.

CN 115 có thể hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ: CN 115 có thể bao gồm hoặc có thể 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 112 khác mà có thể bao gồm mạng có dây và/hoặc không dây khác do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc khai thác. Theo 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 các HÌNH 1A đến HÌNH 1D và mô tả tương ứng của các HÌNH 1A đến HÌNH 1D, một hoặc nhiều hoặc tất cả các chức năng được mô tả trong tài liệu này liên kết với 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.

Hệ thống, phương pháp và các công cụ được đề xuất trong tài liệu này liên quan đến phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu phát hiện đến thực thể mạng, ví dụ: máy chủ dịch vụ kết nối trực tiếp khoảng cách gần (ProSe), có thể được sử dụng làm ví dụ trong tài liệu này. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm, ví dụ, một mã nhận dạng dịch vụ (ID), một chỉ báo khả năng chuyển tiếp và/hoặc một ID WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể thu phản hồi, phản hồi này có thể bao gồm mã truyền phát và/hoặc bộ lọc phát hiện tương ứng với ID dịch vụ. Mã truyền phát có thể là mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng bộ lọc phát hiện để nghe mã ProSe có thể được truyền phát từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể truyền phát mã ProSe thu được từ máy chủ ProSe, ví dụ, nếu WTRU chuyển tiếp phát hiện mã ProSe tương ứng với WTRU nhà cung cấp dịch vụ khớp với mã ProSe thu được từ máy chủ ProSe (ví dụ: bằng cách sử dụng bộ lọc phát hiện đã thu). WTRU sử dụng dịch vụ có thể nghe WTRU chuyển tiếp và có thể thu mã ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp để yêu cầu dịch

vụ từ WTRU được cung cấp dịch vụ, ví dụ, dựa trên việc thu (ví dụ: và sử dụng) mã ProSe.

Có thể có nhiều loại hoặc nhiều mô hình phát hiện dịch vụ. Hai mô hình ví dụ được mô tả (ví dụ: trước phần giới thiệu thiết bị chuyển tiếp). Mặc dù một số tính năng trong tài liệu này có thể được mô tả liên quan đến một mô hình nhất định nhưng các tính năng này vẫn có thể được sử dụng trong triển khai bất kể mô hình nào thích hợp. Mô hình phát hiện dịch vụ (ví dụ: trực tiếp) thứ nhất, có thể được gọi là “Mô hình A” hoặc “Phát hiện mở”, có thể dựa trên một thông báo (ví dụ: một tuyên bố, chẳng hạn như “Tôi ở đây”). WTRU có hỗ trợ dịch vụ (ví dụ: hỗ trợ ProSe) có thể bao gồm, ví dụ: WTRU thông báo và WTRU giám sát. WTRU có hỗ trợ ProSe đang tham gia phát hiện trực tiếp ProSe có thể có một hoặc nhiều vai trò. Vai trò đầu tiên của WTRU có thể là hoạt động như một WTRU thông báo, có thể bao gồm thông báo một số thông tin nhất định mà có thể được sử dụng bởi các WTRU ở gần, chẳng hạn như các WTRU có quyền phát hiện các thiết bị khác. Vai trò thứ hai đối với WTRU có thể là hoạt động như một WTRU giám sát, có thể bao gồm vai trò giám sát một số thông tin quan tâm (ví dụ, khi gần một hoặc nhiều WTRU thông báo). WTRU thông báo có thể truyền phát các thông báo phát hiện trong các khoảng thời gian phát hiện đã xác định trước. WTRU giám sát được quan tâm trong thông báo truyền phát có thể đọc và xử lý các thông báo truyền phát mà chúng thu được. Thông báo/tuyên bố trong Mô hình A có thể tương đương với mô hình “Tôi ở đây”, ví dụ, nếu WTRU thông báo truyền phát thông tin về chính nó (ví dụ: nhận dạng ứng dụng ProSe và/hoặc nhận dạng WTRU ProSe) trong thông báo phát hiện.

Mô hình thứ hai để phát hiện dịch vụ (ví dụ: trực tiếp), có thể được gọi là “Mô hình B”, mô hình này có thể dựa trên một yêu cầu (ví dụ: tìm kiếm phản hồi, chẳng hạn như hỏi “Ai đó?” hoặc “Bạn có ở đó không?” ? “). WTRU có hỗ trợ dịch vụ (ví dụ: hỗ trợ ProSe) (ví dụ: có thể tham gia vào phát hiện trực tiếp ProSe) có thể có một hoặc nhiều (ví dụ: hai) vai trò. Vai trò thứ nhất của WTRU có thể là hoạt động như một WTRU phát hiện mà có thể truyền phát yêu cầu. Yêu cầu này có thể bao gồm thông tin về những gì mà WTRU phát hiện (ví dụ: một ứng dụng đang thực thi trong đó) có thể quan tâm về việc phát hiện hoặc tìm cách phát hiện, ví dụ: từ một hoặc nhiều WTRU ở gần nhau. Vai trò thứ hai của WTRU có thể là hoạt động như một WTRU có thể phát hiện, có thể thu được thông báo yêu cầu từ một hoặc nhiều WTRU phát hiện và có thể phản hồi, ví dụ, với thông tin có thể liên quan đến yêu cầu của thiết bị phát hiện.

HÌNH 2 mô tả một triển khai ví dụ cho phát hiện dịch vụ trực tiếp. Ví dụ được minh

họa trong HÌNH 2 có thể phù hợp với Mô hình A. Theo HÌNH 2, tại 1, WTRU có thể thu được phần quyền từ chức năng ProSe (ví dụ: thông qua quy trình quản lý thiết bị (DM)) để thông báo và/hoặc giám sát trong một mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) cụ thể.

Tại 2a, WTRU có thể gửi yêu cầu thông báo phát hiện (ví dụ: thông qua điểm tham chiếu PC3) đến chức năng ProSe, ví dụ, nếu WTRU được phép thông báo. Yêu cầu này có thể nhận dạng dịch vụ mà WTRU đã xác định để phát. Ví dụ, có thể cung cấp nhận dạng một dịch vụ bằng một ID ứng dụng ProSe. Chức năng ProSe có thể cung cấp mã ứng dụng ProSe để WTRU thông báo, ví dụ, nếu chức năng ProSe xác định được phép thông báo bằng WTRU.

Tại 2b, WTRU có thể gửi yêu cầu giám sát phát hiện (ví dụ: qua điểm tham chiếu PC3) đến chức năng ProSe, ví dụ, nếu WTRU được phép giám sát trong một PLMN cụ thể. Ví dụ, yêu cầu có thể bao gồm dịch vụ mà WTRU đang yêu cầu để phát hiện/giám sát (ví dụ: sử dụng ID ứng dụng ProSe). Chức năng ProSe có thể cung cấp cho WTRU mã ứng dụng ProSe để giám sát, ví dụ, nếu Chức năng ProSe xác định việc giám sát được cho phép.

WTRU có thể giao tiếp với một WTRU khác thông qua một WTRU chuyển tiếp. Ví dụ, các dịch vụ kết nối trực tiếp khoảng cách gần (ProSe) có thể bao gồm giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp (ví dụ: trong mạng 5G). WTRU có thể phát hiện một WTRU khác, ví dụ, bằng cách sử dụng Mô hình A, Mô hình B hoặc một quy trình hoặc cơ chế khác. WTRU có thể giao tiếp với WTRU khác được phát hiện, ví dụ, thông qua một WTRU chuyển tiếp được đặt ở vị trí nơi mà các WTRU giao tiếp với nhau.

HÌNH 3 mô tả ví dụ về giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp. HÌNH 3 minh họa ba loại WTRU. WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1) có thể cung cấp một dịch vụ mà các WTRU khác có thể phát hiện được (ví dụ: bằng cách tìm kiếm một hoặc nhiều dịch vụ có sẵn). Ví dụ về các dịch vụ được cung cấp bởi WTRU nhà cung cấp dịch vụ có thể bao gồm, ví dụ, dịch vụ nhà hàng, dịch vụ taxi, bảng điều khiển trò chơi, bộ điều khiển trò chơi, v.v. WTRU nhà cung cấp dịch vụ có thể thông báo các dịch vụ mà nó cung cấp và có thể được gọi là WTRU thông báo hoặc A-WTRU.

WTRU sử dụng dịch vụ (WTRU2) có thể tìm kiếm một hoặc nhiều dịch vụ có sẵn, có thể bao gồm các dịch vụ do WTRU nhà cung cấp dịch vụ cung cấp. Có thể có nhiều hơn một WTRU sử dụng dịch vụ, một hoặc nhiều trong số đó có thể cố gắng phát hiện các dịch vụ có sẵn, có thể bao gồm được cung cấp bởi một hoặc nhiều WTRU nhà cung cấp dịch vụ (ví dụ: một WTRU nhà cung cấp dịch vụ cụ thể). Các ví dụ về WTRU sử dụng dịch vụ có

thể bao gồm, ví dụ, WTRU cung cấp một hoặc nhiều ứng dụng có thể được sử dụng bởi khách ở nhà hàng hoặc hành khách trên xe taxi, WTRU cung cấp bộ điều khiển trò chơi cho người dùng, tai nghe thực tế tăng cường (AR) và/hoặc thực tế ảo (VR) có thể được người dùng sử dụng, v.v. WTRU sử dụng dịch vụ có thể theo dõi các thông báo dịch vụ từ các WTRU khác và có thể được gọi là WTRU giám sát hoặc M-WTRU.

WTRU chuyển tiếp có thể hỗ trợ hoặc chuyển tiếp các thông báo phát hiện và giao tiếp dữ liệu PC5 giữa WTRU nhà cung cấp dịch vụ và WTRU sử dụng dịch vụ. Ví dụ, một WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một proxy giữa các WTRU sử dụng và cung cấp dịch vụ để phát hiện và giao tiếp và/hoặc WTRU chuyển tiếp có thể chuyển tiếp các thông báo giữa các WTRU sử dụng và cung cấp dịch vụ một cách rõ ràng. WTRU chuyển tiếp có thể tham gia vào quá trình phát hiện giữa WTRU nhà cung cấp dịch vụ và WTRU sử dụng dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể được gọi là thiết bị chuyển tiếp WTRU đến WTRU hoặc R-WTRU.

HÌNH 4 mô tả triển khai ví dụ về chỉ quy trình phát hiện. HÌNH 4 minh họa ví dụ về việc cung cấp bảo vệ tính toàn vẹn cho một mã được phát. Ví dụ, các quy trình bảo mật cho phát hiện mở ProSe (ví dụ: Mô hình A) có thể cung cấp bảo vệ tính toàn vẹn và phát lại cho các thông báo phát hiện có thể được phát (ví dụ: qua giao diện PC5) bởi WTRU thông báo và có thể được thu bởi WTRU giám sát. WTRU thông báo có thể được cung cấp, ví dụ: mã ứng dụng (app) ProSe, khóa phát hiện và/hoặc các thông số liên quan đến thời gian. WTRU thông báo có thể được cung cấp, ví dụ như thông qua giao dịch phát hiện (ví dụ: qua giao diện PC3) với chức năng ProSe PLMN tại nhà (HPLMN) của WTRU thông báo. Ví dụ, một giao dịch phát hiện có thể bao gồm yêu cầu phát hiện và phản hồi. Ví dụ, WTRU thông báo có thể thông báo mã ứng dụng ProSe (ví dụ: cho một hoặc nhiều WTRU giám sát), trong một thông báo PC5. Ví dụ, WTRU thông báo có thể tính toán kiểm tra tính toàn vẹn của thông báo (MIC) qua thông báo bằng cách sử dụng khóa phát hiện và bộ đếm dựa trên thời gian (ví dụ: giờ phối hợp quốc tế (UTC)). Ví dụ, WTRU thông báo có thể phát MIC cùng với thông báo. WTRU giám sát có thể phát hiện truyền phát mã ứng dụng ProSe bằng WTRU thông báo, chẳng hạn như sử dụng một bộ lọc, có thể được cung cấp bởi chức năng ProSe HPLMN của WTRU giám sát. Ví dụ, WTRU giám sát có thể gửi mã và/hoặc MIC (ví dụ: thu được trong truyền phát được phát hiện), trong thông báo báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: qua giao diện PC3) tới chức năng ProSe HPLMN của WTRU giám

sát để xác thực. WTRU giám sát có thể thu được báo nhận (Ack) kết quả so khớp báo cáo, báo nhận này có thể xác nhận rằng thông báo phát hiện từ WTRU thông báo đã vượt qua một hoặc nhiều lần kiểm tra tính toàn vẹn bởi chức năng ProSe.

Quy trình phát hiện trong ProSe lõi gói tiến hóa (EPC) có thể sử dụng ID ứng dụng ProSe (ví dụ: trong phát hiện Mô hình A). WTRU có thể phát hiện ra nhau trên cơ sở từng dịch vụ, chẳng hạn như sử dụng ID ứng dụng ProSe. Quy trình phát hiện (ví dụ: quy trình phát hiện giống hoặc tương tự có thể được sử dụng trong Mô hình A) có thể áp dụng cho phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU ProSe thông qua WTRU chuyển tiếp (ví dụ: trong 5G). WTRU thứ nhất (ví dụ: WTRU nhà cung cấp dịch vụ) và WTRU thứ hai (ví dụ: WTRU sử dụng dịch vụ) có thể xác định để phát hiện ra nhau (ví dụ: trước khi dữ liệu dịch vụ có thể được trao đổi). WTRU thứ nhất và WTRU thứ hai có thể không nằm trong phạm vi giao tiếp của nhau có thể sử dụng sự hỗ trợ từ WTRU chuyển tiếp để (ví dụ: có thể) phát hiện ra nhau. WTRU thứ nhất và WTRU thứ hai có thể (ví dụ: ngoài việc phát hiện ra nhau) thực hiện quy trình phát hiện bằng WTRU chuyển tiếp. Hệ thống, phương pháp và công cụ được đề xuất trong tài liệu này (ví dụ: thông qua nhiều triển khai ví dụ) cho WTRU thứ nhất, WTRU thứ hai và WTRU chuyển tiếp để phát hiện ra nhau (ví dụ: cho các mục đích truy nhập một dịch vụ cụ thể).

Bảo mật có thể được cung cấp cho phát hiện chuyển tiếp giao tiếp WTRU với WTRU. WTRU chuyển tiếp (R-WTRU) tham gia vào một quy trình phát hiện với một WTRU thông báo (A-WTRU) và một WTRU giám sát (M-WTRU) có thể xác định xem (ví dụ: đảm bảo rằng) một thông báo phát hiện (ví dụ: PC5) từ WTRU thông báo (A-WTRU) vượt qua kiểm tra tính toàn vẹn và/hoặc kiểm tra độ mới (ví dụ: đối với bảo vệ phát lại), ví dụ, trước khi WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một chuyển tiếp cho ứng dụng ProSe tương ứng. WTRU chuyển tiếp (R-WTRU) có thể xác thực rằng WTRU thông báo (A-WTRU) được phân quyền để phát mã phát hiện cho một dịch vụ, ví dụ, trước khi R-WTRU bắt đầu phát hiện chuyển tiếp cho dịch vụ.

WTRU chuyển tiếp có thể (ví dụ: xác định để) bảo vệ, ví dụ, đối với tính toàn vẹn và độ mới, các thông báo trước khi phát (ví dụ: qua giao diện PC5), ví dụ, để cho phép WTRU giám sát xác thực rằng WTRU chuyển tiếp được phân quyền để phát mã phát hiện và hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp cho một dịch vụ. Hệ thống, phương pháp và công cụ được đề xuất trong tài liệu này (ví dụ, thông qua các triển khai ví dụ) cho WTRU chuyển tiếp để thực hiện bảo vệ tính toàn vẹn/phát lại và xác thực các mã

được phát trong quy trình phát hiện.

WTRU giám sát có thể gần với cả WTRU thông báo và WTRU chuyển tiếp. Có thể có phát hiện (ví dụ: trực tiếp) WTRU thông báo bởi WTRU giám sát (ví dụ: không sử dụng WTRU chuyển tiếp). WTRU giám sát (M-WTRU) có thể được kích hoạt để phát hiện (ví dụ: trực tiếp) một dịch vụ được cung cấp bởi WTRU thông báo và thiết lập giao tiếp (ví dụ: trực tiếp) (ví dụ: thông qua PC5) với một WTRU thông báo mà không cần đi qua WTRU chuyển tiếp. Việc sử dụng WTRU chuyển tiếp trong phạm vi của WTRU thông báo có thể phát sinh tín hiệu không cần thiết, độ trễ trong giao tiếp và sử dụng tài nguyên. WTRU giám sát có thể ưu tiên giao tiếp trực tiếp hơn giao tiếp được chuyển tiếp với một WTRU thông báo. Hệ thống, phương pháp và công cụ được đề xuất trong tài liệu này (ví dụ, thông qua triển khai ví dụ) để phát hiện dịch vụ, trong đó WTRU giám sát có thể ưu tiên (ví dụ, ưu tiên xác định) phát hiện trực tiếp về WTRU thông báo qua phát hiện (ví dụ, gián tiếp) về WTRU thông báo thông qua WTRU chuyển tiếp, ví dụ, nếu WTRU giám sát nằm trong phạm vi của cả WTRU thông báo và WTRU chuyển tiếp.

Các triển khai phát hiện có thể sử dụng hành động, ví dụ như hành động được thực hiện bởi một thực thể/chức năng tại một thực thể, có thể được minh họa trong tài liệu này bằng cách sử dụng chức năng ProSe hoặc Máy chủ ProSe. Chức năng ProSe có thể là một chức năng mạng hoặc một nút là một phần của mạng (ví dụ: mạng lõi 5G). Chức năng ProSe có thể là một chức năng mạng hoặc chức năng ProSe riêng biệt hoặc tách lẻ và trong các ví dụ, hoạt động có thể được phân chia hoặc phân phối trên các chức năng mạng khác nhau (ví dụ: trong mạng lõi). Trong một số ví dụ, chức năng điều khiển chính sách (PCF) có thể chịu trách nhiệm (ví dụ: có thể cung cấp) cung cấp cấu hình ProSe trong khi chức năng quản lý truy nhập và di động (AMF) hoặc chức năng quản lý phiên (SMF) có thể chịu trách nhiệm về quy trình phát hiện ProSe. Tương tác giữa WTRU và chức năng ProSe (ví dụ: mạng) có thể sử dụng đường dẫn mặt phẳng điều khiển. WTRU có thể tương tác (ví dụ: thêm và/hoặc bằng cách khác) với chức năng ProSe trên mặt phẳng người dùng.

HÌNH 5 mô tả một ví dụ liên quan đến phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp. Việc triển khai ví dụ được minh họa trong HÌNH 5 có thể phù hợp với Mô hình A. HÌNH 5 minh họa một quy trình phát hiện ví dụ trong đó WTRU sử dụng dịch vụ (WTRU2) có thể phát hiện ra WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1) thông qua một WTRU chuyển tiếp (WTRU3).

Theo HÌNH 5, tại 1, WTRU chuyển tiếp (WTRU3) có thể truyền một yêu cầu

phát hiện đến một chức năng/thực thể mạng (ví dụ: chức năng ProSe). Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm ID dịch vụ của dịch vụ mà thiết bị chuyển tiếp có thể thực hiện/hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp. Ví dụ, yêu cầu phát hiện có thể bao gồm ID dịch vụ cho ứng dụng ProSe mà WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp. ID dịch vụ dành cho ứng dụng ProSe có thể là ID ứng dụng ProSe. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm ID WTRU chuyển tiếp (mã định danh chuyển tiếp) xác định WTRU chuyển tiếp (ví dụ: mã định danh vĩnh viễn của thuê bao (SUPI), ID chuyển tiếp ProSe, mã định danh thuê bao di động quốc tế (IMSI), v.v.). Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm một chỉ báo (ví dụ, một phần tử thông tin) cho biết rằng WTRU chuyển tiếp được tạo cấu hình và/hoặc đang hoạt động như một WTRU chuyển tiếp cho một dịch vụ (ví dụ, cụ thể hoặc đã được xác định). Chỉ báo (ví dụ, phần tử thông tin) này có thể cho biết khả năng chuyển tiếp WTRU-WTRU. WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động (ví dụ: đồng thời hoặc cùng một lúc) như một thiết bị chuyển tiếp cho nhiều dịch vụ. Yêu cầu phát hiện (ví dụ: một thông báo) có thể bao gồm nhiều ID dịch vụ (ví dụ: nhiều ID ứng dụng ProSe). Chỉ báo về khả năng hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp có thể thông báo cho mạng rằng WTRU chuyển tiếp có thể và/hoặc hoạt động hoặc đóng vai trò (ví dụ: đồng thời) như một thiết bị chuyển tiếp cho nhiều dịch vụ.

Tại 2, chức năng ProSe có thể phản hồi (ví dụ: với một phản hồi phát hiện) với WTRU chuyển tiếp, ví dụ, sau khi xử lý thông báo yêu cầu phát hiện từ WTRU chuyển tiếp. Thông báo phản hồi phát hiện có thể bao gồm mã truyền phát ProSe và/hoặc bộ lọc phát hiện cho một dịch vụ có thể đã được nhận dạng trong yêu cầu phát hiện. Mã truyền phát có thể là mã chuyển tiếp ProSe và có thể được gọi là mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp. Phản hồi phát hiện có thể bao gồm nhiều mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) và bộ lọc phát hiện, ví dụ, nếu yêu cầu phát hiện nhận dạng nhiều dịch vụ mà WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp. Phản hồi phát hiện có thể bao gồm một hoặc nhiều quy tắc truyền phát và/hoặc một hoặc nhiều bộ lọc phát hiện cho một (ví dụ: mỗi) dịch vụ được nhận dạng trong yêu cầu phát hiện. Chức năng ProSe có thể (ví dụ: xác định để) không gán mã truyền phát (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) và/hoặc bộ lọc phát hiện cho một hoặc nhiều dịch vụ mà yêu cầu được thực hiện (ví dụ: bởi WTRU chuyển tiếp) nhưng bị từ chối (ví dụ: bởi chức năng ProSe). Phản hồi phát hiện có thể bao gồm một chỉ báo (ví dụ: mã từ chối, mã nguyên nhân hoặc phần tử thông tin) cho các dịch vụ mà chức năng

ProSe không gán mã truyền phát (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) và/hoặc bộ lọc phát hiện. Phản hồi phát hiện có thể liên kết mã từ chối hoặc mã tương tự với ID dịch vụ cho các dịch vụ không được gán mã truyền phát và/hoặc bộ lọc phát hiện.

Tại 3, WTRU chuyển tiếp có thể lưu trữ (ví dụ: dựa trên/phản hồi lại việc thu thông báo phản hồi phát hiện từ chức năng ProSe) một hoặc nhiều bộ lọc phát hiện, một hoặc nhiều mã truyền phát tương ứng (ví dụ: mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp)) và/hoặc các ID dịch vụ liên quan từ phản hồi phát hiện. Ví dụ, WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu phát hiện (ví dụ: PC5) bằng cách theo dõi có sử dụng bộ lọc phát hiện đã thu.

WTRU sử dụng dịch vụ (WTRU2) và WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1) có thể thực hiện các quy trình phát hiện bằng chức năng ProSe. Tại 4, WTRU sử dụng dịch vụ (WTRU2) có thể truyền một yêu cầu phát hiện với chức năng ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ (WTRU2) có thể thu được phản hồi, phản hồi này có thể bao gồm các bộ lọc phát hiện. Tại 5, WTRU sử dụng dịch vụ có thể bắt đầu quá trình giám sát để nghe mã đã truyền phát bằng cách sử dụng các bộ lọc phát hiện đã thu được.

Tại 6, WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1) có thể truyền yêu cầu phát hiện tới chức năng ProSe và có thể thu được phản hồi, phản hồi này có thể bao gồm mã truyền phát ProSe có thể được gọi là mã truyền phát dịch vụ. Mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ) thu được có thể là mã ứng dụng ProSe. Tại 7, WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1) có thể truyền phát (ví dụ: bắt đầu truyền phát) mã truyền phát ProSe thu được, ví dụ: mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ). WTRU sử dụng dịch vụ có thể theo dõi và nghe mã truyền phát (mã truyền phát dịch vụ) bằng cách sử dụng các bộ lọc phát hiện đã thu được.

WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng các bộ lọc phát hiện (ví dụ: thu được từ chức năng ProSe trong quy trình phát hiện của WTRU chuyển tiếp) để theo dõi mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ) đang được truyền phát bởi WTRU nhà cung cấp dịch vụ. Theo HÌNH 5, tại 8, WTRU chuyển tiếp có thể giám sát và phát hiện/khám phá ra mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ) đang được phát bởi WTRU nhà cung cấp dịch vụ, ví dụ, nếu mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ) thu được thỏa hoặc khớp với một hoặc nhiều bộ lọc phát hiện. WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ) từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ (WTRU1). WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu truyền phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) (ví dụ: thu

được từ chức năng ProSe trong quá trình phát hiện), ví dụ, dựa trên việc phát hiện mã truyền phát ProSe (mã truyền phát dịch vụ). Việc phát hiện ra mã truyền phát (mã truyền phát dịch vụ) từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ có thể đóng vai trò như bộ kích hoạt để WTRU chuyển tiếp thông báo mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp).

Tại 9, WTRU sử dụng dịch vụ có thể khám phá ra hoặc phát hiện mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) đang được truyền phát bởi WTRU chuyển tiếp, ví dụ, sử dụng bộ lọc phát hiện mà WTRU sử dụng dịch vụ thu được từ chức năng ProSe trong quá trình phát hiện. WTRU sử dụng dịch vụ có thể truyền một báo cáo kết quả so khớp đến chức năng ProSe, ví dụ, để phản hồi lại việc phát hiện mã chuyển tiếp ProSe của WTRU (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp).

Trong một số ví dụ, mã ProSe (mã truyền phát dịch vụ) được WTRU nhà cung cấp dịch vụ thu/truyền phát (ví dụ: mã ứng dụng ProSe) có thể khác với mã ProSe được WTRU chuyển tiếp thu/truyền phát (ví dụ: mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp)). Trong một số ví dụ, chức năng ProSe có thể gán cùng một mã cho WTRU chuyển tiếp và WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể (ví dụ: nếu WTRU chuyển tiếp và WTRU nhà cung cấp dịch vụ được gán cùng một mã) truyền phát thông tin bổ sung với mã ProSe (ví dụ: qua giao diện PC5), ví dụ, để chỉ báo rằng mã này đang được truyền phát bởi một WTRU chuyển tiếp.

Ví dụ, có thể thực hiện phát hiện dịch vụ bằng cách sử dụng WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể yêu cầu và truyền phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) cho dịch vụ chuyển tiếp ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể giám sát các dịch vụ ProSe được chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể báo cáo các dịch vụ ProSe có sẵn sẽ được chuyển tiếp cho chức năng ProSe. Ví dụ, WTRU sử dụng dịch vụ có thể phát hiện một số dịch vụ ProSe nhất định bằng cách truy vấn chức năng ProSe. Ví dụ, chức năng ProSe có thể phản hồi bằng cách cung cấp mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) của WTRU chuyển tiếp đã được báo cáo (ví dụ: đã phát hiện trước đó) dịch vụ ProSe và/hoặc có thể được tạo cấu hình để chuyển tiếp dịch vụ ProSe. Ví dụ, WTRU sử dụng dịch vụ có thể phát hiện ra WTRU chuyển tiếp bằng cách nghe mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp).

WTRU chuyển tiếp có thể yêu cầu dịch vụ chuyển tiếp ProSe từ một chức năng ProSe. Một yêu cầu có thể chỉ báo các dịch vụ ProSe mà WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp. Ví dụ, yêu cầu có thể bao gồm danh sách một

hoặc nhiều ID ứng dụng ProSe tương ứng với các dịch vụ mà WTRU chuyển tiếp có thể hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp.

WTRU chuyển tiếp có thể thu (ví dụ: để phản hồi lại yêu cầu) mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) cho dịch vụ chuyển tiếp ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu truyền phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp). WTRU chuyển tiếp có thể phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp), ví dụ, sau khi phát hiện một mã ProSe có sẵn sẽ được chuyển tiếp. Ví dụ, WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu truyền phát mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) sau khi phát hiện mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ) được truyền phát bởi WTRU nhà cung cấp dịch vụ.

WTRU chuyển tiếp có thể thu (ví dụ: từ chức năng ProSe) một bộ lọc phát hiện cho các dịch vụ ProSe được chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể giám sát mã ứng dụng ProSe trên giao diện (ví dụ: PC5), bằng, ví dụ như bộ lọc phát hiện. WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ) khớp hoặc nếu không thì thỏa bộ lọc phát hiện đã thu được. WTRU chuyển tiếp có thể báo cáo (ví dụ: cho chức năng ProSe) một hoặc nhiều dịch vụ ProSe được phát hiện sẽ được chuyển tiếp.

WTRU sử dụng dịch vụ có thể tạo và gửi yêu cầu để phát hiện dịch vụ ProSe tới chức năng ProSe. Yêu cầu này có thể xác định rõ việc phát hiện dịch vụ chuyển tiếp ProSe đã được chuyển tiếp. Phản hồi lại một bộ lọc phát hiện, WTRU sử dụng dịch vụ có thể thu một hoặc nhiều mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ) (ví dụ: truyền phát bởi một hoặc nhiều WTRU nhà cung cấp dịch vụ) và phản hồi lại một hoặc nhiều bộ lọc phát hiện, WTRU này thu một hoặc nhiều mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) (ví dụ: được truyền phát bởi một hoặc nhiều WTRU chuyển tiếp). WTRU sử dụng dịch vụ có thể giám sát mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ) và mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) trên giao diện (ví dụ: PC5), ví dụ như sử dụng bộ lọc phát hiện đã thu được.

WTRU sử dụng dịch vụ có thể báo cáo dịch vụ chuyển tiếp ProSe được phát hiện đến chức năng ProSe, ví dụ, nếu mã chuyển tiếp ProSe được phát hiện (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) khớp với bộ lọc phát hiện. WTRU sử dụng dịch vụ có thể thu ID ứng dụng ProSe từ WTRU chuyển tiếp. WTRU sử dụng dịch vụ có thể thu được một hoặc nhiều bộ định thời hiệu lực chuyển tiếp cho một (ví dụ: mỗi) ID ứng dụng ProSe thu được từ WTRU chuyển tiếp. Ví dụ, bộ định thời có thể cho biết ID ứng dụng ProSe

tương ứng hợp lệ trong bao lâu với WTRU chuyển tiếp mà từ đó ID ứng dụng ProSe được thu. Ví dụ, WTRU sử dụng dịch vụ có thể gửi yêu cầu báo cáo kết quả so khớp để yêu cầu lại ID ứng dụng ProSe hợp lệ, nếu bộ định thời hiệu lực chuyển tiếp hết hạn.

Chức năng ProSe có thể thu được yêu cầu dịch vụ chuyển tiếp ProSe từ WTRU chuyển tiếp. Chức năng ProSe có thể (ví dụ: để phản hồi lại yêu cầu) phân bổ mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) cho dịch vụ chuyển tiếp ProSe. Chức năng ProSe có thể thu danh sách ID ứng dụng ProSe sẽ được chuyển tiếp từ WTRU chuyển tiếp. Chức năng ProSe có thể truyền đến WTRU chuyển tiếp mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) và bộ lọc phát hiện cho danh sách ID ứng dụng ProSe.

Chức năng ProSe có thể thu được báo cáo kết quả so khớp từ WTRU chuyển tiếp. Báo cáo kết quả so khớp có thể bao gồm một hoặc nhiều mã ứng dụng ProSe (mã truyền phát dịch vụ). Ví dụ, chức năng ProSe có thể nhận dạng và lưu trữ danh sách ID ứng dụng ProSe do WTRU chuyển tiếp phát hiện dựa trên các mã ứng dụng ProSe đã thu được.

Chức năng ProSe có thể thu các yêu cầu giám sát từ WTRU sử dụng dịch vụ. Yêu cầu giám sát có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe. Yêu cầu giám sát có thể cho biết yêu cầu là để phát hiện ra dịch vụ ProSe được chuyển tiếp. Chức năng ProSe có thể cung cấp bộ lọc phát hiện cho mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) cho WTRU sử dụng dịch vụ. Chức năng ProSe có thể xác định các WTRU chuyển tiếp có thể cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho ID ứng dụng ProSe (ví dụ: WTRU chuyển tiếp đã phát hiện ra dịch vụ ProSe) và có thể cung cấp một hoặc nhiều bộ lọc phát hiện cho mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp) của các WTRU chuyển tiếp đã xác định.

Chức năng ProSe có thể thu được một báo cáo kết quả so khớp từ một WTRU sử dụng dịch vụ. Báo cáo kết quả so khớp có thể bao gồm mã chuyển tiếp ProSe (mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp). Chức năng ProSe có thể nhận dạng WTRU chuyển tiếp và có thể cung cấp danh sách ID ứng dụng ProSe có thể được chuyển tiếp bởi WTRU chuyển tiếp. Chức năng ProSe có thể thực hiện kiểm tra MIC, ví dụ, nếu/khi nó thu được báo cáo kết quả so khớp. Chức năng ProSe có thể cung cấp bộ định thời hiệu lực chuyển tiếp cho một (ví dụ: mỗi) ID ứng dụng ProSe cho WTRU sử dụng dịch vụ. Bộ định thời hiệu lực chuyển tiếp có thể cho biết ID ứng dụng ProSe có hiệu lực đối với WTRU chuyển tiếp tương ứng trong bao lâu.

HÌNH 6 mô tả một ví dụ về phát hiện dịch vụ WTRU chuyển tiếp. Như được minh họa trong HÌNH 6, WTRU nhà cung cấp dịch vụ có thể thực hiện quy trình yêu cầu thông

báo. WTRU nhà cung cấp dịch vụ có thể truyền phát mã ứng dụng ProSe cho dịch vụ ProSe được cung cấp. Tại 1, WTRU chuyển tiếp có thể gửi thông báo yêu cầu phát hiện, thông báo này có thể bao gồm chỉ báo dịch vụ chuyển tiếp và danh sách ID ứng dụng ProSe được chuyển tiếp. Tại 2, chức năng ProSe có thể gửi thông báo phản hồi phát hiện, thông báo này có thể gồm mã chuyển tiếp ProSe và bộ lọc phát hiện cho mã ứng dụng ProSe của các ID ứng dụng ProSe. WTRU chuyển tiếp có thể thu được mã chuyển tiếp ProSe. Tại 3, WTRU chuyển tiếp có thể truyền phát mã chuyển tiếp ProSe để thông báo dịch vụ chuyển tiếp.

Ví dụ, tại 4, WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu nghe mã ứng dụng ProSe (ví dụ: trên giao diện PC 5), để xác định xem có bất kỳ dịch vụ ProSe nào có sẵn cho thiết bị chuyển tiếp gần WTRU chuyển tiếp hay không. Tại 5, WTRU chuyển tiếp có thể xác định các mã ứng dụng ProSe khớp với hoặc thỏa bộ lọc phát hiện đã thu được. WTRU chuyển tiếp có thể tìm thấy một dịch vụ ProSe có sẵn (ví dụ: WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện các mã ứng dụng ProSe khớp với bộ lọc phát hiện). Tại 6, WTRU chuyển tiếp có thể gửi báo cáo kết quả so khớp, báo cáo này có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe được phát hiện và ID WTRU chuyển tiếp. Tại 7, chức năng ProSe có thể xác định ID ứng dụng ProSe, ví dụ, dựa trên mã ứng dụng ProSe đã thu được. Chức năng ProSe có thể lưu trữ danh sách ID dịch vụ ProSe cho WTRU chuyển tiếp. Tại 8, chức năng ProSe có thể gửi báo nhận (Ack) báo cáo kết quả so khớp đến WTRU chuyển tiếp.

Tại 9, WTRU sử dụng dịch vụ có thể yêu cầu phát hiện dịch vụ ProSe, dịch vụ này có thể được nhận dạng bằng ID ứng dụng ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ có thể gửi yêu cầu phát hiện, yêu cầu này có thể bao gồm, ví dụ: ID ứng dụng ProSe, yêu cầu giám sát và/hoặc chỉ báo dịch vụ được chuyển tiếp yêu cầu. Tại 10, chức năng ProSe có thể xác định WTRU chuyển tiếp nào có thể được điều chỉnh để chuyển tiếp dịch vụ mà WTRU sử dụng dịch vụ yêu cầu. Tại 11, chức năng ProSe có thể gửi phản hồi phát hiện, phản hồi này có thể bao gồm bộ lọc phát hiện cho WTRU chuyển tiếp (ví dụ: mã chuyển tiếp ProSe) và bộ lọc phát hiện cho WTRU nhà cung cấp dịch vụ (ví dụ: mã ứng dụng ProSe). Tại 12, WTRU sử dụng dịch vụ có thể bắt đầu nghe mã ứng dụng ProSe và mã chuyển tiếp ProSe.

Tại 13, WTRU sử dụng dịch vụ có thể khớp với mã ứng dụng ProSe hoặc mã chuyển tiếp ProSe được phát hiện với thông tin bộ lọc phát hiện đã thu được. WTRU sử dụng dịch vụ có thể (ví dụ: để phản hồi lại việc phát hiện kết quả so khớp) gửi báo cáo kết quả so khớp đến chức năng ProSe. Tại 15, chức năng ProSe có thể gửi thông báo Ack báo cáo kết quả so khớp đến WTRU sử dụng dịch vụ. Thông báo này có thể

bao gồm các dịch vụ ProSe có sẵn được chuyển tiếp bởi WTRU chuyển tiếp. Ví dụ, thông báo có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe do WTRU chuyển tiếp phát hiện ra.

Quy trình phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU có thể được triển khai có bảo mật. WTRU giám sát (M-WTRU) có thể được đặt bên ngoài phạm vi WTRU thông báo (A-WTRU) và có thể không được đặt tại vị trí để phát hiện WTRU thông báo (A-WTRU) mà không có sự hỗ trợ từ WTRU chuyển tiếp. Thiết bị chuyển tiếp giao tiếp WTRU với WTRU, ví dụ: WTRU chuyển tiếp (R-WTRU), có thể thực hiện quy trình phát hiện mở nâng cao để cho phép WTRU giám sát (M-WTRU) phát hiện dịch vụ do WTRU thông báo (A-WTRU) cung cấp thông qua WTRU chuyển tiếp (R-WTRU) trong khi cung cấp bảo mật tương đương hoặc tốt hơn bảo mật do quy trình phát hiện mở có thể không sử dụng WTRU chuyển tiếp (R-WTRU) cung cấp.

WTRU chuyển tiếp có thể tạo yêu cầu phát hiện và truyền yêu cầu phát hiện này đến chức năng ProSe HPLMN. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe, có thể tương ứng với dịch vụ do WTRU thông báo cung cấp. Một yêu cầu phát hiện có thể cho biết WTRU chuyển tiếp tìm cách hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp đối với một dịch vụ (ví dụ: một dịch vụ được chỉ định). WTRU chuyển tiếp có thể (ví dụ: để phản hồi lại) thu mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp có thể ánh xạ đến dịch vụ WTRU đang thông báo (ví dụ: ID ứng dụng ProSe) và khóa phát hiện chuyển tiếp có thể được sử dụng để bảo vệ mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong quá trình truyền dẫn qua giao diện (ví dụ: PC5). WTRU chuyển tiếp có thể thu một bộ lọc phát hiện, có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe được WTRU thông báo sử dụng, thu khóa phát hiện và/hoặc một hoặc nhiều thông số liên quan đến việc kiểm tra bảo mật (ví dụ: PC5) từ WTRU thông báo.

WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện mã ứng dụng ProSe được phát bởi WTRU thông báo, ví dụ, trong thông báo phát hiện thứ nhất (ví dụ: PC5), sử dụng bộ lọc phát hiện. Thông báo có thể được thu bằng MIC thứ nhất. WTRU chuyển tiếp có thể kiểm tra thông báo phát hiện (ví dụ: PC5) về tính toàn vẹn và độ mới, ví dụ: bằng cách xác thực MIC (ví dụ: cục bộ) bằng cách sử dụng khóa phát hiện và các thông số liên quan đến thời gian thu được. WTRU chuyển tiếp có thể (ví dụ: nếu thông báo phát hiện vượt qua kiểm tra bảo mật), bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong thông báo phát hiện thứ hai (ví dụ: PC5). WTRU chuyển tiếp có thể bảo vệ thông báo, ví dụ, bằng cách tính toán MIC thứ hai, ví dụ: sử dụng khóa phát hiện chuyển tiếp và các thông số dựa trên thời gian. WTRU chuyển tiếp có thể phát thông báo phát hiện thứ hai (ví dụ:

PC5), ví dụ, với MIC thứ hai. WTRU giám sát có thể phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp và có thể hoàn thành quy trình phát hiện. Ví dụ, giá trị mã chuyển tiếp có thể giống với mã không chuyển tiếp, ngoại trừ một hoặc nhiều bit dành riêng. Các bit dành riêng, nếu được đặt, có thể cho phép nhận dạng dưới dạng mã chuyển tiếp và bộ lọc phát hiện (ví dụ: bộ lọc đơn), có thể bao gồm mặt nạ ứng dụng ProSe được tạo cấu hình để phù hợp với mã chuyển tiếp và các mã không chuyển tiếp liên quan. Bộ lọc phát hiện (ví dụ: bộ lọc đơn) có thể được cấp cho một WTRU giám sát.

HÌNH 7 mô tả ví dụ liên quan đến phát hiện mở bảo mật thông qua WTRU chuyển tiếp. Theo HÌNH 7, tại 1, WTRU thông báo có thể tạo yêu cầu phát hiện và có thể truyền yêu cầu này đến chức năng ProSe. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe (ví dụ: ngoài các thông số khác). Tại 2 và 3, chức năng ProSe có thể phân quyền cho WTRU thông báo. Tại 4, WTRU thông báo có thể thu phản hồi phát hiện từ chức năng ProSe. Phản hồi phát hiện có thể bao gồm khóa phát hiện, ví dụ, ngoài mã ứng dụng ProSe, thời gian hiện tại, bù trừ tối đa và/hoặc bộ định thời hiệu lực.

Tại 5, WTRU thông báo có thể bắt đầu thông báo mã ứng dụng ProSe trong một thông báo (ví dụ: PC5). WTRU thông báo có thể tính MIC cho thông báo, ví dụ, bằng cách sử dụng khóa phát hiện và bộ đếm dựa trên thời gian (ví dụ: UTC). WTRU thông báo có thể phát MIC được tính toán với thông báo thông báo.

Tại 6, WTRU chuyển tiếp có thể khởi tạo quy trình phát hiện như chuyển tiếp giao tiếp WTRU với WTRU bằng chức năng ProSe HPLMN. WTRU chuyển tiếp có thể tạo ra một yêu cầu phát hiện có thể bao gồm cùng một ID ứng dụng ProSe do WTRU thông báo sử dụng. WTRU chuyển tiếp có thể chỉ báo (ví dụ: trong một giá trị trong trường lệnh) ý định hoạt động như một WTRU chuyển tiếp (ví dụ: trái ngược với WTRU thông báo hoặc WTRU giám sát, có thể là các tùy chọn có thể lựa chọn cho mỗi WTRU). WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng chỉ báo «chuyển tiếp» riêng lẻ để thông báo cho chức năng ProSe rằng WTRU chuyển tiếp tìm cách chuyển tiếp dịch vụ được cung cấp.

Tại 7, chức năng ProSe chuyển tiếp có thể gửi một thông báo, thông báo này có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe (ví dụ: cùng với chỉ báo chuyển tiếp) đến chức năng ProSe thứ hai trong PLMN khác (ví dụ: chức năng ProSe PLMN cục bộ, chức năng ProSe HPLMN WTRU thông báo), ví dụ: nếu ID ứng dụng ProSe có phạm vi là một PLMN cụ thể. Tại 8, chức năng ProSe thứ hai có thể trả về, ví dụ: khóa phát hiện chuyển tiếp, mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp, bộ lọc phát hiện (ví dụ: có cùng mã ứng

dụng ProSe và khóa phát hiện liên quan được cung cấp cho WTRU thông báo) và/hoặc các thông số liên quan đến thời gian.

Tại 9, WTRU chuyển tiếp có thể thu khóa phát hiện chuyển tiếp và mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong thông báo phản hồi phát hiện từ chức năng ProSe. Thông báo này có thể bao gồm một bộ lọc phát hiện có cùng mã ứng dụng ProSe và khóa phát hiện liên quan được cung cấp cho WTRU thông báo và một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian. WTRU chuyển tiếp có thể thu được nhiều bộ lọc phát hiện. Một bộ lọc phát hiện một (ví dụ: mỗi) có thể bao gồm mã và khóa cho một dịch vụ nhất định, ví dụ: nếu nhiều WTRU thông báo thông báo về cùng một dịch vụ.

Tại 10, WTRU chuyển tiếp có thể thu được thông báo phát hiện (ví dụ: PC5), ví dụ, cùng với MIC từ WTRU thông báo. Ví dụ, WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện kết quả khớp với mã ứng dụng ProSe bằng cách sử dụng bộ lọc phát hiện.

Tại 11, WTRU chuyển tiếp có thể kiểm tra (ví dụ: kiểm tra cục bộ) thông báo về tính toàn vẹn và độ mới, ví dụ, bằng cách sử dụng MIC, khóa phát hiện và/hoặc các thông số liên quan đến thời gian.

Thông báo phát hiện (ví dụ: PC5) có thể vượt qua kiểm tra bảo mật. WTRU chuyển tiếp có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong thông báo phát hiện (ví dụ: PC5), tính MIC qua thông báo phát hiện bằng cách sử dụng khóa phát hiện chuyển tiếp và phát thông báo với MIC. Ví dụ, WTRU giám sát có thể phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp như một phần của quy trình để phát hiện dịch vụ được WTRU thông báo cung cấp. Như được minh họa trong HÌNH 7, tại 12, WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu thông báo mã chuyển tiếp.

Trong một số ví dụ (ví dụ: bổ sung và/hoặc thay thế), việc kiểm tra bảo mật của một thông báo phát hiện (ví dụ: PC5) từ WTRU thông báo có thể được thực hiện, ví dụ như chức năng ProSe (ví dụ, thay vì thực hiện cục bộ bởi WTRU chuyển tiếp). WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu một quy trình phát hiện. WTRU chuyển tiếp có thể thu được một bộ lọc phát hiện cho cùng một mã ứng dụng ProSe được cung cấp cho WTRU thông báo trong một thông báo phản hồi phát hiện. Thông báo có thể không bao gồm khóa phát hiện, khóa phát hiện chuyển tiếp và/hoặc mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp.

Ví dụ, WTRU chuyển tiếp có thể thu một thông báo phát hiện (ví dụ: PC5) cùng với một MIC từ WTRU thông báo. Ví dụ, WTRU chuyển tiếp có thể phát hiện kết quả khớp với mã ứng dụng ProSe bằng cách sử dụng bộ lọc phát hiện. WTRU chuyển tiếp

có thể xác định (ví dụ: dựa trên việc không có khóa phát hiện được cung cấp) rằng việc kiểm tra MIC có thể được thực hiện bằng chức năng ProSe (ví dụ, thay vì thực hiện cục bộ bởi WTRU chuyển tiếp). WTRU chuyển tiếp có thể gửi mã ứng dụng ProSe và MIC (ví dụ: trong thông báo báo cáo kết quả so khớp) đến chức năng ProSe.

Chức năng ProSe có thể truy xuất khóa phát hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng mã ứng dụng ProSe. Chức năng ProSe có thể kiểm tra MIC bằng khóa phát hiện. Chức năng ProSe có thể (ví dụ: nếu kiểm tra MIC thành công) gửi và WTRU chuyển tiếp có thể thu, mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp và khóa phát hiện chuyển tiếp (ví dụ: trong thông báo báo nhận báo cáo kết quả so khớp). WTRU chuyển tiếp có thể bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp trong một thông báo phát hiện được bảo vệ (ví dụ: PC5), ví dụ như được mô tả trong tài liệu này.

WTRU giám sát có thể được tạo cấu hình để sử dụng (ví dụ, có chọn lọc) WTRU chuyển tiếp, ví dụ, trong quá trình phát hiện ra dịch vụ từ WTRU thông báo. WTRU giám sát có thể giảm mức ưu tiên hoặc bỏ qua WTRU chuyển tiếp được phát hiện, ví dụ, nếu WTRU giám sát nằm trong phạm vi của WTRU thông báo. WTRU giám sát có thể bỏ qua một chuyển tiếp “nhiều âm”. WTRU giám sát có thể phát hiện ra WTRU chuyển tiếp và WTRU thông báo và có thể sử dụng kết hợp cả hai. WTRU giám sát có thể sử dụng các liên kết truyền thông dự phòng, ví dụ, để đảm bảo độ tin cậy của dịch vụ và/hoặc tính liên tục của dịch vụ trong khi di chuyển.

WTRU giám sát có thể (ví dụ: tìm kiếm hoặc xác định để) phát hiện ra WTRU thông báo trong phạm vi của cả WTRU thông báo và WTRU chuyển tiếp. WTRU giám sát có thể trì hoãn việc truyền dẫn báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: sử dụng bộ định thời ngưỡng sử dụng chuyển tiếp), ví dụ: nếu WTRU giám sát phát hiện rằng mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp có thể là từ một WTRU chuyển tiếp. WTRU giám sát có thể phát báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp từ WTRU chuyển tiếp), ví dụ, khi hết hạn của bộ định thời ngưỡng sử dụng chuyển tiếp. WTRU giám sát có thể (ví dụ: ngay lập tức) phát một báo cáo kết quả so khớp, ví dụ: nếu WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe từ WTRU thông báo. WTRU giám sát có thể (ví dụ: khi truyền dẫn) dừng bộ định thời ngưỡng sử dụng chuyển tiếp (ví dụ: nếu đang chạy).

HÌNH 8 minh họa một ví dụ về mức độ ưu tiên phát hiện (ví dụ: ưu tiên phát hiện trực tiếp biệt lập). HÌNH 8 mô tả ví dụ về luồng phát hiện mở sử dụng chuyển tiếp giao tiếp WTRU với WTRU với báo cáo kết quả so khớp có độ trễ bằng WTRU giám sát. Theo

HÌNH 8, tại 0, một WTRU thông báo và một WTRU chuyển tiếp có thể bắt đầu một quy trình phát hiện với các chức năng ProSe tương ứng của chúng. Quy trình phát hiện này có thể tương tự một hoặc nhiều quy trình phát hiện được mô tả trong tài liệu này.

Tại 1, WTRU giám sát gửi ID ứng dụng ProSe và chỉ báo phát hiện chuyển tiếp trong yêu cầu phát hiện đến cho chức năng ProSe HPLMN của WTRU giám sát. Chỉ báo phát hiện chuyển tiếp có thể cho mạng biết rằng WTRU giám sát có thể (ví dụ, đã xác định để) thực hiện phát hiện dịch vụ liên quan đến sử dụng WTRU chuyển tiếp. Chỉ báo này có thể truyền đạt một hoặc nhiều chế độ hoạt động, có thể bao gồm, ví dụ như “không có WTRU chuyển tiếp” và “có WTRU chuyển tiếp”. Chế độ “không có WTRU chuyển tiếp” có thể cho biết rằng WTRU giám sát có thể thực hiện việc phát hiện dịch vụ mà không cần có WTRU chuyển tiếp. Ứng dụng/dịch vụ có thể liên quan hoặc bao gồm các giao tiếp biệt lập.

Chế độ “có WTRU chuyển tiếp” có thể cho biết rằng WTRU giám sát có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp trong quy trình phát hiện. Chỉ báo có thể cho mạng biết WTRU giám sát có thể (ví dụ: đã xác định để) ưu tiên giao tiếp biệt lập (ví dụ: không chuyển tiếp). Có thể có một hoặc nhiều quy trình ưu tiên (ví dụ: có thể lựa chọn). Mức độ ưu tiên có thể dựa vào WTRU (ví dụ: theo WTRU cụ thể). Mức độ ưu tiên có thể sử dụng bộ định thời. Mức độ ưu tiên có thể được điều khiển bởi mạng. Mức độ ưu tiên có thể bao gồm (ví dụ: sử dụng) nhiều quy trình báo cáo kết quả so khớp. Quy trình ưu tiên có thể được chọn (ví dụ: bởi mạng). Mức độ ưu tiên có thể được chọn dựa trên, ví dụ, ID ứng dụng ProSe và/hoặc chính sách mạng. WTRU (ví dụ: WTRU giám sát) có thể được cho biết quy trình ưu tiên nào để chọn/thực hiện, ví dụ, dựa trên nội dung của thông báo phản hồi phát hiện.

Tại 2, chức năng ProSe WTRU giám sát (ví dụ: nếu ID ứng dụng ProSe có phạm vi theo PLMN cụ thể) gửi thông báo, mà thông báo này có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe và/hoặc chỉ báo phát hiện chuyển tiếp, đến chức năng ProSe thứ hai trong một PLMN khác (ví dụ: chức năng ProSe PLMN cục bộ, chức năng ProSe PLMN WTRU thông báo).

Tại 3, chức năng ProSe thứ hai có thể trả về bộ lọc phát hiện và bộ lọc phát hiện chuyển tiếp liên quan đến ID ứng dụng ProSe. Bộ lọc phát hiện chuyển tiếp này có thể bao gồm, ví dụ, mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp, cờ dịch vụ chuyển tiếp và/hoặc bộ định thời phát báo cáo kết quả so khớp chuyển tiếp (RMR).

Tại 4, WTRU giám sát có thể thu bộ lọc phát hiện và bộ lọc phát hiện chuyển tiếp liên quan đến ID ứng dụng ProSe. Bộ lọc phát hiện chuyển tiếp này có thể bao

gồm, ví dụ, mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp, cờ chuyển tiếp và/hoặc bộ định thời phát RMR. WTRU giám sát có thể được cung cấp bộ lọc phát hiện (ví dụ: đơn), bộ lọc này có thể bao gồm, ví dụ, mặt nạ ứng dụng ProSe có thể khớp với (ví dụ: được tạo cấu hình để khớp với) mã chuyển tiếp và không chuyển tiếp. Ví dụ, mặt nạ ứng dụng ProSe có thể bao gồm giá trị mã chuyển tiếp giống với mã không chuyển tiếp (ví dụ: ngoại trừ bit “chuyển tiếp” dành riêng nhất định có thể được thiết lập).

Tại 5, WTRU giám sát có thể nghe mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp và/hoặc mã ứng dụng ProSe.

Tại 6, WTRU giám sát có thể bắt đầu bộ định thời phát RMR, ví dụ, nếu WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp từ WTRU chuyển tiếp (ví dụ: qua giao diện PC5).

Tại 7, WTRU giám sát có dừng bộ định thời phát RMR đang chạy, ví dụ, nếu WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp từ WTRU giám sát (ví dụ: qua giao diện PC5).

Tại 8, WTRU giám sát có thể gửi thông báo báo cáo kết quả so khớp gồm mã ứng dụng ProSe, ví dụ, nếu mã ứng dụng ProSe được thu (ví dụ: qua PC5). WTRU giám sát có thể gửi báo cáo kết quả so khớp bao gồm mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp, ví dụ, nếu bộ định thời phát RMR hết hạn.

Tại 9, WTRU giám sát có thể thu báo nhận báo cáo kết quả so khớp mà có thể bao gồm ID ứng dụng ProSe và/hoặc cờ chuyển tiếp. Cờ này có thể chỉ báo liệu ID ứng dụng ProSe có được ánh xạ đến mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp hay không. WTRU giám sát có thể lưu trữ (ví dụ: cục bộ) ánh xạ của ID ứng dụng ProSe với mã ứng dụng ProSe hoặc mã ứng dụng ProSe.

WTRU giám sát có thể gửi báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: không điều kiện và/hoặc không độ trễ), ví dụ, nếu/khi WTRU giám sát phát hiện mã ứng dụng ProSe chuyển tiếp hoặc mã ứng dụng ProSe. WTRU giám sát có thể thu thông báo phản hồi phát hiện, thông báo này có thể bao gồm chỉ báo cho WTRU biết rằng mạng dự kiến WTRU giám sát báo cáo mã chuyển tiếp và không chuyển tiếp (ví dụ: nếu được phát hiện).

WTRU giám sát có thể phát hiện và báo cáo mã thứ nhất (ví dụ: mã chuyển tiếp). WTRU giám sát có thể (ví dụ: sau khi phát hiện mã thứ nhất) tiếp tục giám sát cho mã thứ hai (ví dụ: mã không chuyển tiếp). WTRU giám sát có thể gửi báo cáo thứ hai, ví dụ, nếu mã thứ hai được phát hiện. WTRU giám sát có thể quyết định tiếp tục

giám sát cho mã thứ hai, ví dụ, dựa trên chỉ báo từ chức năng ProSe (ví dụ: trong Báo nhận báo cáo kết quả so khớp thứ nhất). WTRU có thể tiếp tục giám sát, ví dụ, nếu mã thứ nhất được phát hiện là mã chuyển tiếp. WTRU có thể dừng giám sát, ví dụ, nếu mã thứ nhất được phát hiện là mã không chuyển tiếp.

WTRU giám sát có thể gửi báo cáo kết quả so khớp (ví dụ: nếu WTRU giám sát phát hiện mã thứ hai). WTRU giám sát có thể thu (ví dụ: trong Báo nhận báo cáo kết quả so khớp) thông tin điều khiển ánh xạ, thông tin này cho biết cách xử lý ánh xạ giữa mã được phát hiện và ID ứng dụng ProSe. Thông tin này có thể cho WTRU biết để lưu trữ nhiều ánh xạ hoặc chỉ giữ lại một ánh xạ. Thông tin điều khiển ánh xạ có thể bao gồm ưu tiên được gán cho từng trong số nhiều mã, ví dụ, nếu ánh xạ cho nhiều mã (ví dụ: cả hai mã) đều sẽ được lưu trữ. Ưu tiên mã có thể được sử dụng (ví dụ: bởi WTRU giám sát), ví dụ, để chọn giữa WTRU thông báo và/hoặc WTRU chuyển tiếp để sử dụng dịch vụ. Ví dụ, WTRU giám sát có thể (ví dụ: được hướng dẫn để) sử dụng mã không chuyển tiếp với mã chuyển tiếp làm dự phòng, hoặc ngược lại (ví dụ: được thiết lập giao tiếp trực tiếp với mã này qua mã khác hoặc cả hai). Thông tin điều khiển ánh xạ có thể cho WTRU giám sát biết để ghi đè lên ánh xạ mã hiện có (ví dụ: ghi đè ánh xạ mã chuyển tiếp với ánh xạ mã không chuyển tiếp), ví dụ, nếu một ánh xạ (ví dụ: được xác định là sẽ) được sử dụng. WTRU giám sát có thể thu (ví dụ: bổ sung và/hoặc thay thế) từ chối kết quả so khớp báo cáo cho mã thứ hai được báo cáo (ví dụ: mã chuyển tiếp được báo cáo sau mã không chuyển tiếp), ví dụ, nếu WTRU giám sát chỉ sử dụng một ánh xạ mã.

HÌNH 9 mô tả ví dụ liên quan đến WTRU giám sát thực hiện quy trình phát hiện (ví dụ: có chọn lọc) cho WTRU thông báo và/hoặc WTRU chuyển tiếp (ví dụ: như được mô tả trong tài liệu này).

Hệ thống, phương pháp và các công cụ được đề xuất trong tài liệu này cho phát hiện giao tiếp WTRU với WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu phát hiện đến máy chủ dịch vụ kết nối trực tiếp khoảng cách gần (ProSe). Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm, ví dụ, một mã nhận dạng dịch vụ (ID), một chỉ báo khả năng chuyển tiếp và/hoặc một ID WTRU chuyển tiếp. WTRU chuyển tiếp có thể thu phản hồi, phản hồi này có thể bao gồm mã truyền phát và/hoặc bộ lọc phát hiện tương ứng với ID dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể sử dụng bộ lọc phát hiện để nghe mã ProSe có thể được truyền phát từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU chuyển tiếp có thể truyền phát mã ProSe thu được từ máy chủ ProSe, ví dụ, nếu WTRU

chuyển tiếp phát hiện mã ProSe tương ứng với WTRU nhà cung cấp dịch vụ. WTRU sử dụng dịch vụ có thể nghe WTRU chuyển tiếp và có thể thu mã ProSe. WTRU sử dụng dịch vụ có thể sử dụng WTRU chuyển tiếp để yêu cầu dịch vụ từ WTRU nhà cung cấp dịch vụ, ví dụ, dựa trên việc thu (ví dụ: và sử dụng) mã ProSe.

Mặc dù các phương án minh họa đã được đề xuất, nhưng tốt hơn là phạm vi của các phương án tiềm năng không bị giới hạn đối với những phương án được nêu rõ. Ví dụ, trong khi hệ thống được mô tả có tham chiếu đến tầng mạng 3GPP, 5G và/hoặc NR, thì các phương án được hình dung mở rộng ra ngoài các triển khai bằng cách sử dụng công nghệ tầng mạng cụ thể. Tương tự như vậy, các triển khai tiềm năng mở rộng cho tất cả các loại kiến trúc, hệ thống và phương án của tầng dịch vụ. Các kỹ thuật được mô tả trong tài liệu này có thể được áp dụng độc lập và/hoặc được sử dụng kết hợp với các kỹ thuật cấu hình tài nguyên khác.

Điều này được hiểu rằng các thực thể thực hiện các quy trình được mô tả trong tài liệu này có thể là các thực thể logic có thể được triển khai dưới dạng phần mềm (ví dụ: các lệnh có thể thực thi trên máy tính) được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi trên bộ xử lý của thiết bị di động, nút mạng hoặc hệ thống máy tính. Nghĩa là, quy trình có thể được triển khai dưới dạng phần mềm (ví dụ: các lệnh có thể thực thi trên máy tính) được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị di động và/hoặc nút mạng, chẳng hạn như nút hoặc hệ thống máy tính, mà lệnh có thể thực thi trên máy tính, khi được thực thi bằng bộ xử lý nút mạng, thì thực hiện các quy trình đã được thảo luận. Điều này cũng được hiểu rằng bất kỳ quá trình truyền và nhận nào được minh họa trong các HÌNH đều có thể được thực hiện bởi hệ mạch giao tiếp của nút dưới sự kiểm soát của bộ xử lý của nút và các lệnh có thể thực thi trên máy tính (ví dụ: phần mềm) mà bộ xử lý đó thực thi.

[0150] Các kỹ thuật khác nhau được mô tả trong tài liệu này có thể được thực hiện liên quan đến phần cứng hoặc phần mềm hoặc, nếu thích hợp, thì kết hợp của cả hai. Do đó, quy trình triển khai và thiết bị của chủ đề được mô tả trong tài liệu này, hoặc các khía cạnh hoặc phần nhất định của chúng có thể ở dạng mã chương trình, (ví dụ: các lệnh) được thể hiện trong phương tiện hữu hình bao gồm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy khác bất kỳ, trong đó, khi mã chương trình được nạp vào và thực thi bằng máy như máy tính, thì máy này sẽ trở thành một thiết bị để thực hiện chủ đề được mô tả trong tài liệu này. Trong trường hợp mã chương trình được lưu trữ trên phương tiện, có thể là mã chương trình được đề cập được lưu trữ trên một hoặc

nhiều phương tiện thực hiện chung các hành động được đề cập, có nghĩa là một hoặc nhiều phương tiện được thực hiện cùng nhau chứa mã để thực hiện các hành động, nếu không – trong trường hợp có nhiều hơn một phương tiện duy nhất – thì không có yêu cầu bất kỳ phần cụ thể nào của mã phải được lưu trữ trên bất kỳ phương tiện cụ thể nào. Trong trường hợp thực thi mã chương trình trên các thiết bị có thể lập trình, thiết bị tính toán thường bao gồm một bộ xử lý, một phương tiện lưu trữ mà bộ xử lý có thể đọc được (bao gồm cả bộ nhớ khả biến và không khả biến và/hoặc các phần tử lưu trữ), ít nhất một thiết bị đầu vào và ít nhất một thiết bị đầu ra. Một hoặc nhiều chương trình có thể triển khai hoặc sử dụng các quy trình được mô tả liên quan đến chủ đề được mô tả tại đây, ví dụ như thông qua việc sử dụng API, các thiết bị điều khiển có thể tái sử dụng hoặc tương tự. Các chương trình như vậy tốt hơn là nên được thực hiện bằng ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng hoặc lập trình quy trình cấp cao để giao tiếp với hệ thống máy tính. Tuy nhiên, các chương trình này có thể được triển khai bằng hợp ngữ hoặc ngôn ngữ máy, nếu muốn. Trong mọi trường hợp, ngôn ngữ có thể là ngôn ngữ biên dịch hoặc thông dịch và được kết hợp với các phương án triển khai phần cứng.

Mặc dù các phương án minh họa có thể đề cập đến việc sử dụng các khía cạnh của chủ đề được mô tả trong tài liệu này trong trường hợp một hoặc nhiều hệ thống máy tính độc lập, chủ đề được mô tả trong tài liệu này không bị giới hạn như vậy, mà có thể được thực hiện liên quan đến bất kỳ môi trường máy tính nào, như dưới dạng mạng hoặc môi trường máy tính phân tán. Hơn nữa, các khía cạnh của chủ đề được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong hoặc trên nhiều chip hoặc thiết bị xử lý và việc lưu trữ có thể bị ảnh hưởng tương tự trên nhiều thiết bị. Các thiết bị đó có thể bao gồm máy tính cá nhân, máy chủ mạng, thiết bị cầm tay, siêu máy tính hoặc máy tính được tích hợp vào các hệ thống khác như ô tô và máy bay.

Khi mô tả các phương án ưu tiên của chủ đề theo sáng chế, như được minh họa trong các hình, thuật ngữ cụ thể được sử dụng nhằm mục đích làm rõ. Tuy nhiên, chủ đề được yêu cầu bảo hộ không nhằm giới hạn với thuật ngữ cụ thể đã chọn và cần phải hiểu rằng mỗi yếu tố cụ thể bao gồm tất cả các yếu tố kỹ thuật tương đương hoạt động theo cách tương tự để thực hiện một mục đích tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thu phát không dây (WTRU) bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để ít nhất:

gửi yêu cầu phát hiện, yêu cầu phát hiện này chỉ báo WTRU được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện ít nhất một dịch vụ;

thu phản hồi phát hiện, phản hồi phát hiện này bao gồm thông tin nhận dạng ít nhất một bộ lọc phát hiện và ít nhất một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp;

thu mã truyền phát dịch vụ; và

nếu WTRU xác định mã truyền phát dịch vụ thu được có thỏa mãn ít nhất một bộ lọc phát hiện, truyền phát một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất.

2. WTRU theo điểm 1,

trong đó yêu cầu phát hiện bao gồm mã nhận dạng chuyển tiếp liên quan đến WTRU, phần tử thông tin chỉ báo WTRU được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện một dịch vụ ít nhất, và ít nhất một mã nhận dạng liên quan đến dịch vụ ít nhất này.

3. WTRU theo điểm 2, trong đó một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất tương ứng với một mã nhận dạng ít nhất liên quan đến một dịch vụ ít nhất.

4. WTRU theo điểm 3, trong đó một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất có liên quan đến một dịch vụ ProSe.

5. WTRU theo điểm 1,

trong đó yêu cầu phát hiện bao gồm nhiều mã nhận dạng liên quan đến các dịch vụ tương ứng; và

trong đó phản hồi phát hiện bao gồm thông tin nhận dạng bộ lọc phát hiện và mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp cho mỗi mã nhận dạng trong số nhiều mã nhận dạng.

6. WTRU theo điểm 1, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

lưu trữ một bộ lọc phát hiện ít nhất và một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất liên quan đến mã nhận dạng liên kết với một dịch vụ ít nhất.

7. WTRU theo điểm 1, trong đó mã truyền phát dịch vụ thu được được xác định để thỏa một bộ lọc phát hiện ít nhất khác với một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất.

8. WTRU theo điểm 1, trong đó mã truyền phát dịch vụ thu được được xác định để thỏa một bộ lọc phát hiện ít nhất trùng khớp với một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất.

9. WTRU theo điểm 8, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: truyền phát dữ liệu chỉ báo một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất đang được truyền phát bởi WTRU chuyển tiếp.

10. WTRU theo điểm 1, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

gửi yêu cầu phát hiện thứ hai, yêu cầu phát hiện thứ hai này chỉ báo WTRU được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện ra dịch vụ thứ hai;

thu phản hồi phát hiện thứ hai, phản hồi phát hiện thứ hai này bao gồm thông tin nhận dạng bộ lọc phát hiện thứ hai, mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai này, khóa mật mã thứ nhất, và khóa mật mã thứ hai;

thu thông báo bao gồm mã truyền phát dịch vụ thứ hai và mã toàn vẹn thứ nhất;

xác định mã truyền phát dịch vụ thứ hai này thỏa bộ lọc phát hiện thứ hai;

xác định rằng thông báo là hợp lệ dựa trên các mã truyền phát dịch vụ thứ hai, khóa mật mã thứ nhất, và mã toàn vẹn thứ nhất này; và

với điều kiện là thông báo này được xác định là hợp lệ,

xác định mã toàn vẹn thứ hai dựa trên ít nhất mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai và khóa mật mã thứ hai, và

gửi thông báo phát hiện bao gồm mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai và mã toàn vẹn thứ hai này.

11. WTRU theo điểm 10,

trong đó yêu cầu phát hiện thứ hai bao gồm mã liên quan đến dịch vụ thứ hai.

12. WTRU theo điểm 1, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu bộ lọc chuyển tiếp, bộ lọc chuyển tiếp này được tạo cấu hình để nhận dạng dịch vụ sẽ được chuyển tiếp;

thu mã truyền phát dịch vụ; và

nếu mã truyền phát dịch vụ thu được này thỏa bộ lọc chuyển tiếp được nhận dạng, gửi mã truyền phát dịch vụ thu được thỏa bộ lọc chuyển tiếp này đi.

13. WTRU theo điểm 12, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để gửi mã truyền phát dịch vụ thu được thỏa bộ lọc chuyển tiếp còn được tạo cấu hình để gửi mã truyền phát dịch vụ thu được thỏa bộ lọc chuyển tiếp này đến chức năng ProSe.

14. Phương pháp để phát hiện WTRU đến WTRU thông qua WTRU chuyển tiếp, bao gồm các bước:

bước gửi, bằng thiết bị thu và phát không dây (WTRU), yêu cầu phát hiện, yêu cầu phát hiện này chỉ báo WTRU này được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp của ít nhất một dịch vụ;

bước thu, bằng WTRU này, phản hồi phát hiện, phản hồi phát hiện này bao gồm thông tin nhận dạng ít nhất một bộ lọc phát hiện và ít nhất một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp;

bước thu, bằng WTRU này, mã truyền phát dịch vụ; và

bước truyền phát một mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp ít nhất, nếu WTRU này xác định mã truyền phát dịch vụ thu được thỏa một bộ lọc phát hiện ít nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14 còn bao gồm các bước:

bước gửi, bằng WTRU, yêu cầu phát hiện thứ hai, yêu cầu phát hiện thứ hai này chỉ báo WTRU được tạo cấu hình để hoạt động như một thiết bị chuyển tiếp để phát hiện dịch vụ thứ hai;

bước thu, bằng WTRU, phản hồi phát hiện thứ hai, phản hồi phát hiện thứ hai này bao gồm thông tin nhận dạng bộ lọc phát hiện thứ hai, mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai, khóa mật mã thứ nhất, và khóa mật mã thứ hai;

bước thu, bằng WTRU, thông báo bao gồm mã truyền phát dịch vụ thứ hai và mã toàn vẹn thứ nhất;

bước xác định, bằng WTRU, mã truyền phát dịch vụ thứ hai thỏa bộ lọc phát hiện

thứ hai;

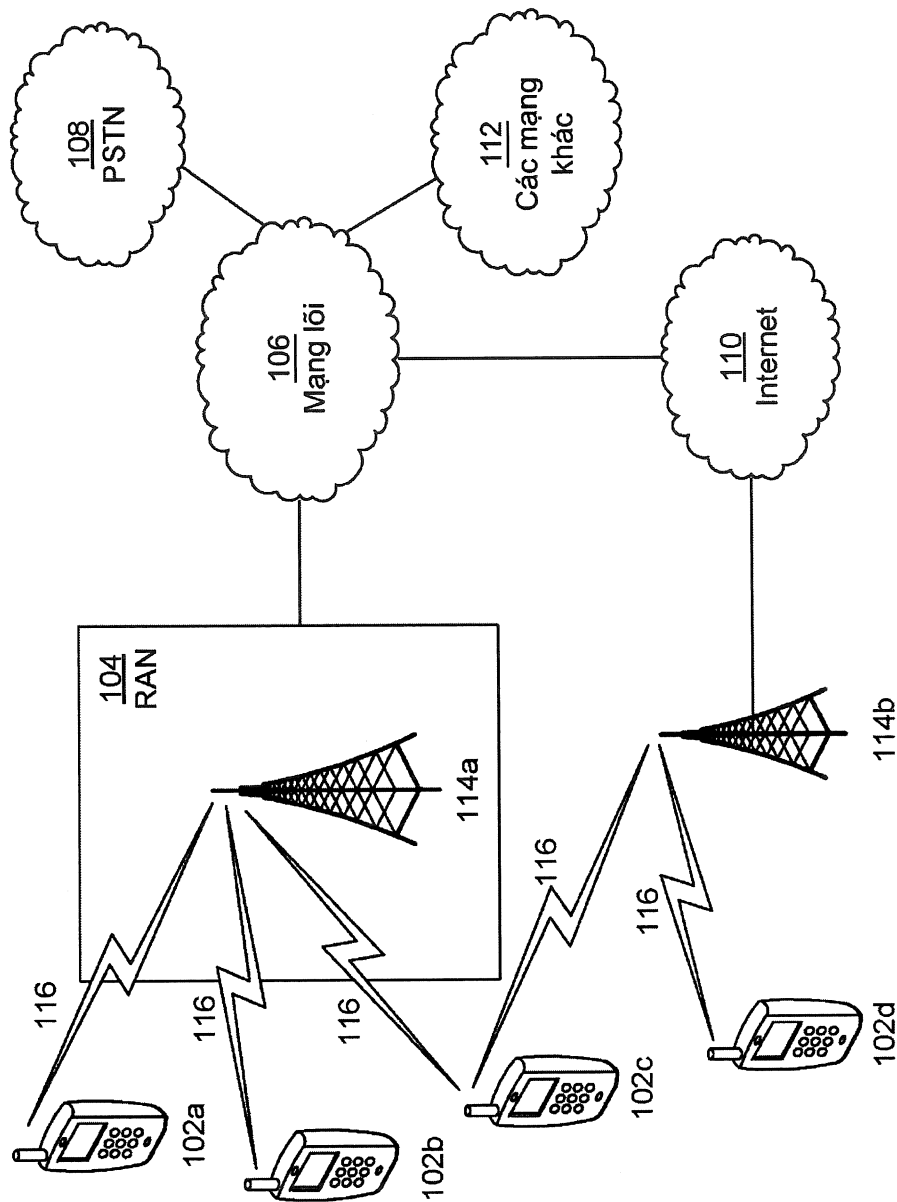
bước xác định, bằng WTRU, rằng thông báo là hợp lệ dựa trên các mã truyền phát dịch vụ thứ hai, khóa mật mã thứ nhất, và mã toàn vẹn thứ nhất này; và

với điều kiện là thông báo này được xác định là hợp lệ,

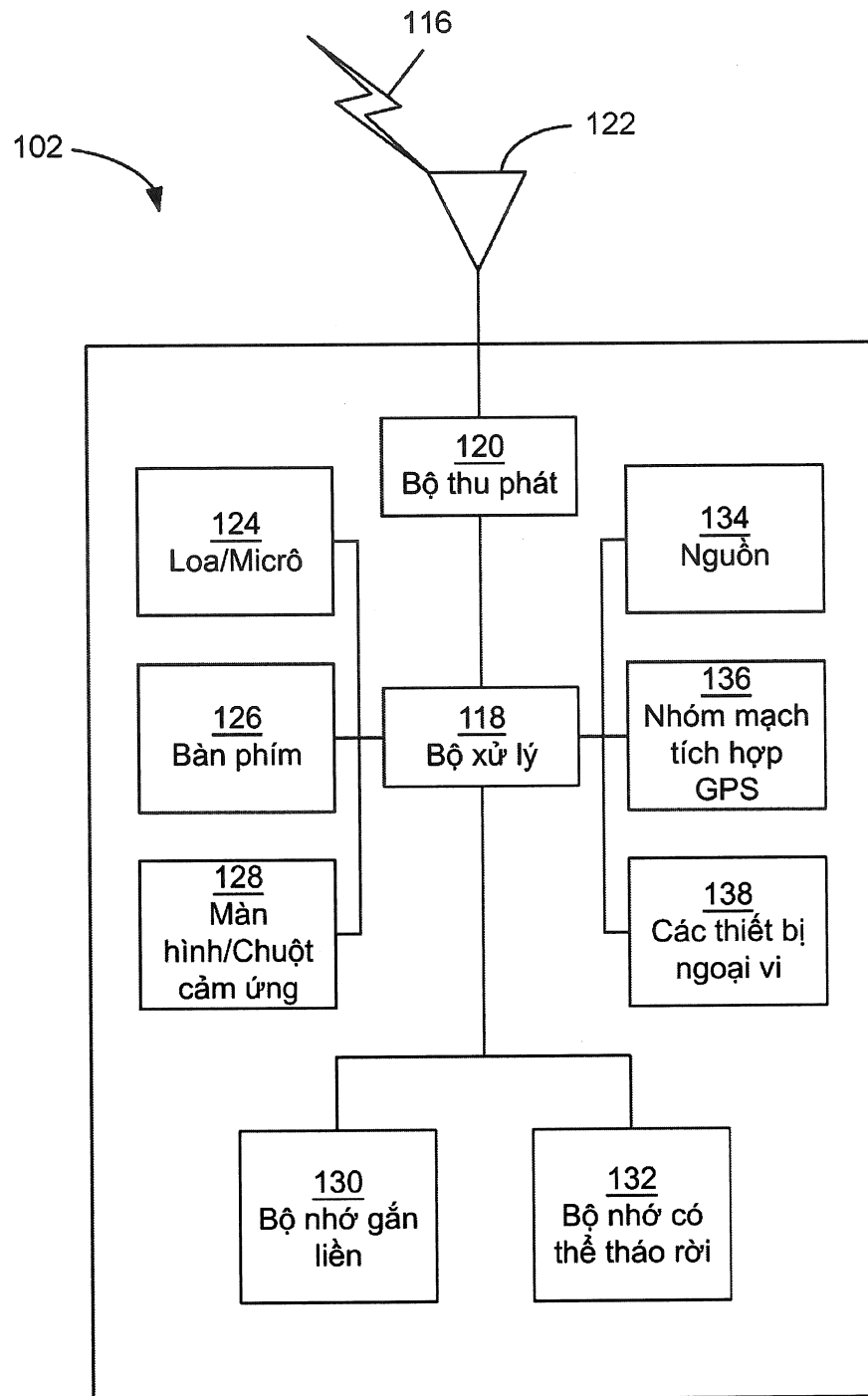
bước xác định mã toàn vẹn thứ hai dựa trên ít nhất mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai và khóa mật mã thứ hai, và

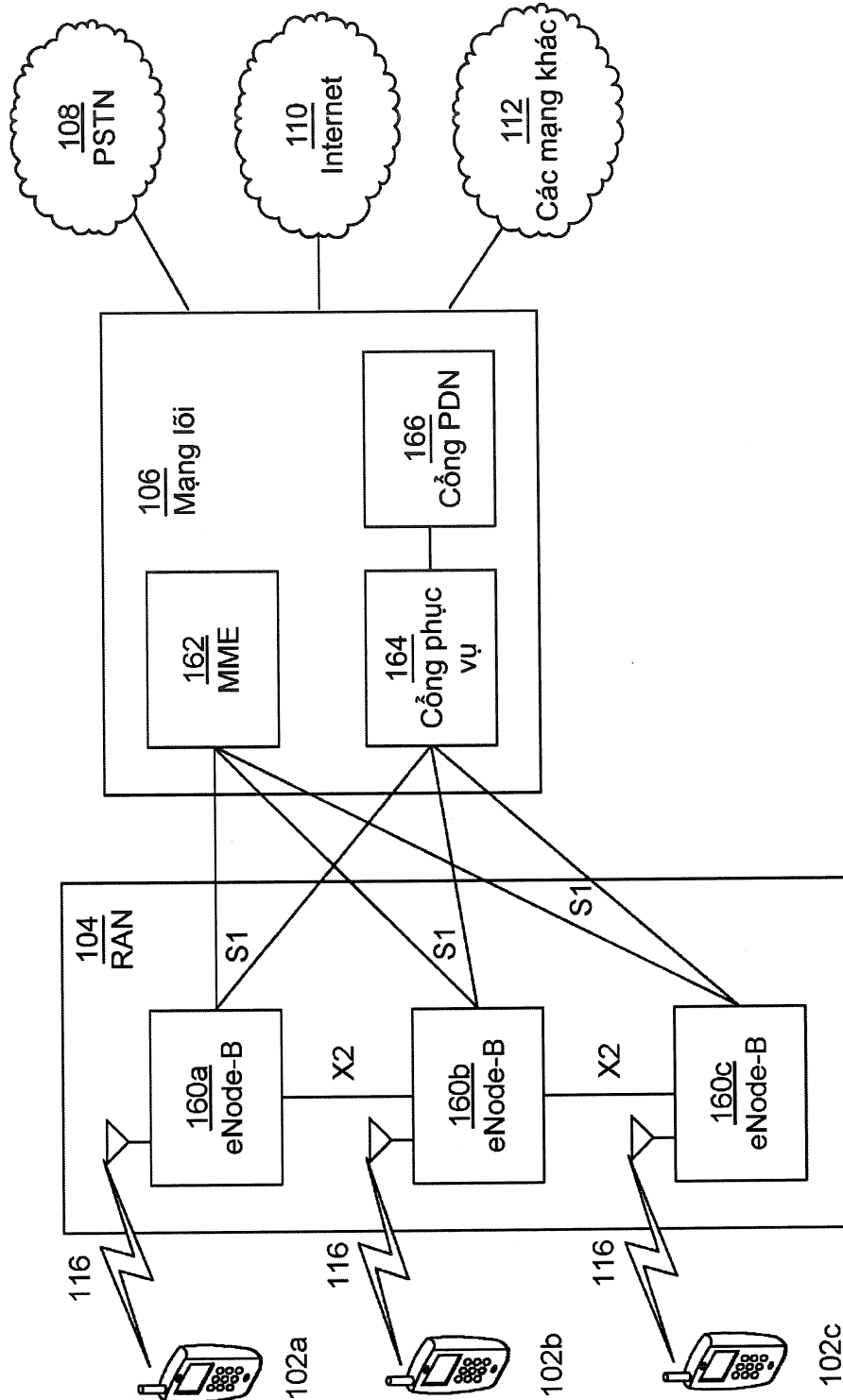
bước gửi thông báo phát hiện bao gồm mã truyền phát dịch vụ chuyển tiếp liên quan đến dịch vụ thứ hai và mã toàn vẹn thứ hai.

100

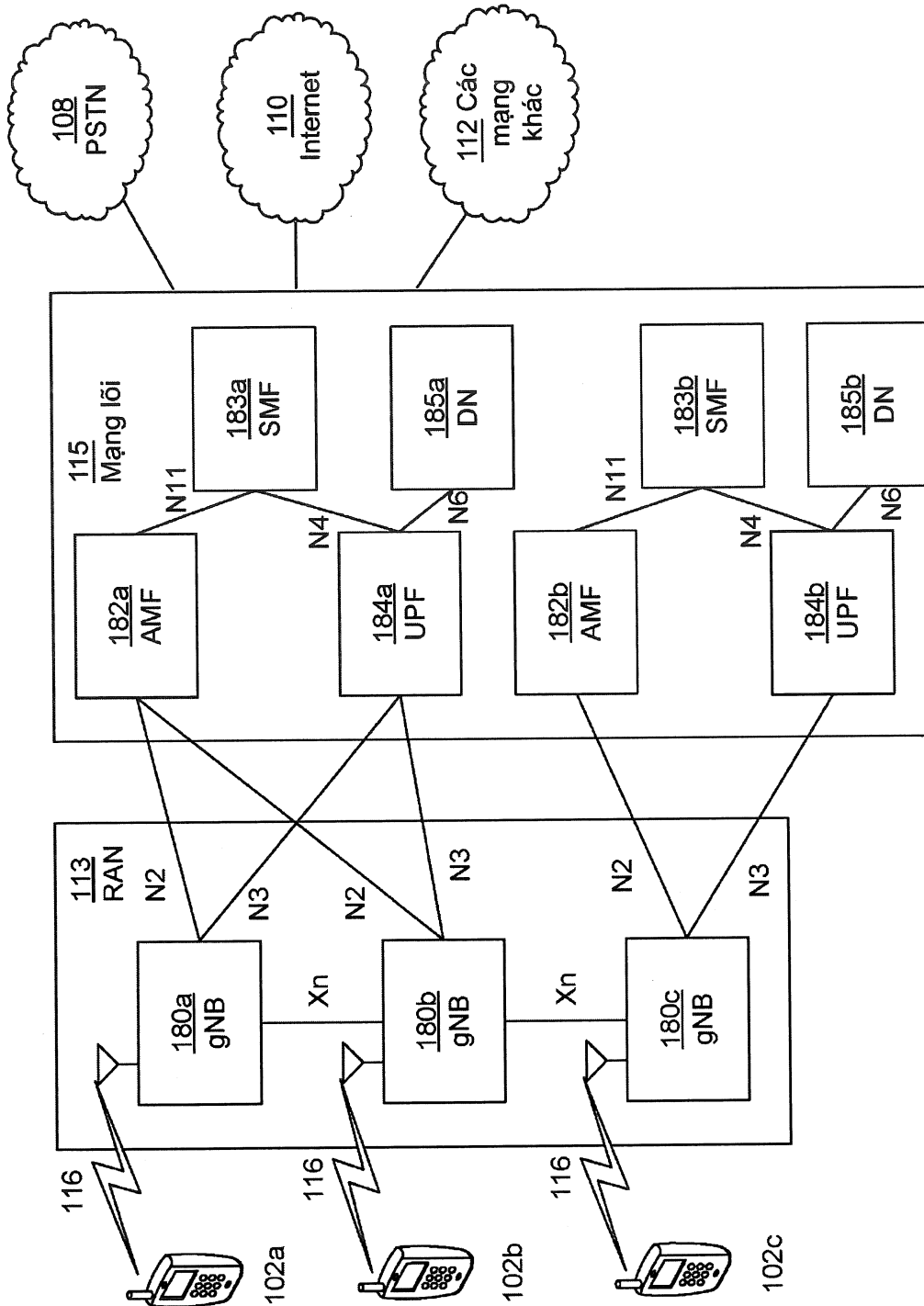


HÌNH 1A

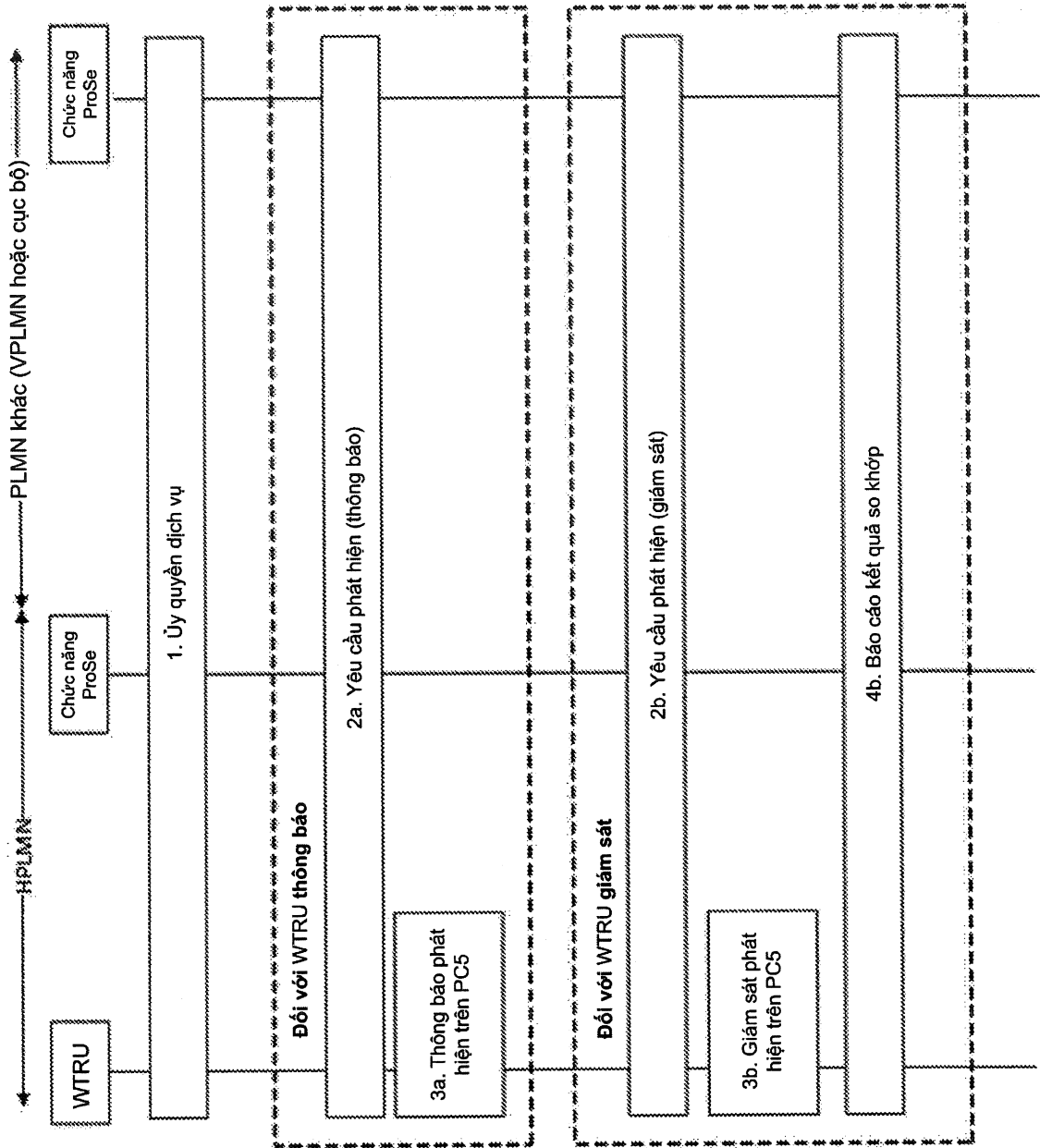
**HÌNH 1B**



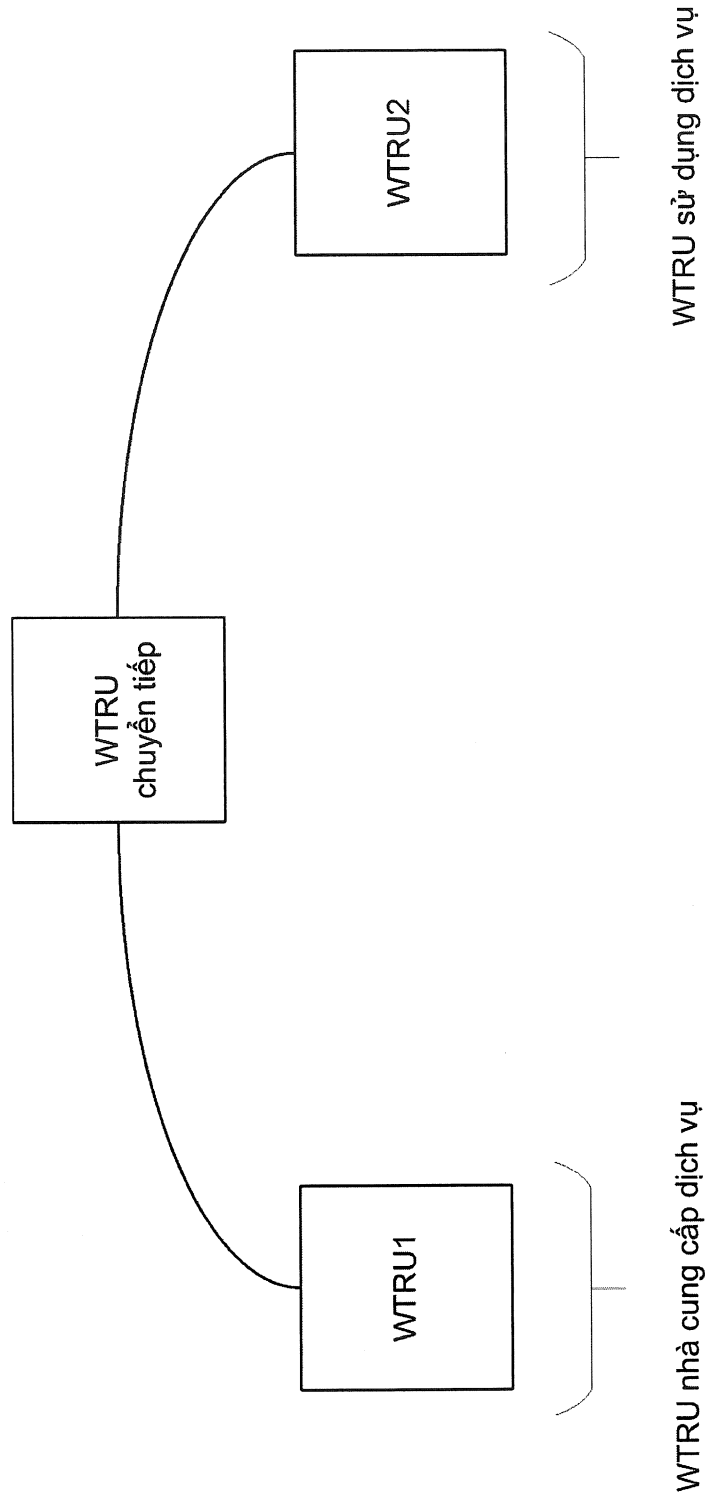
HÌNH 1C

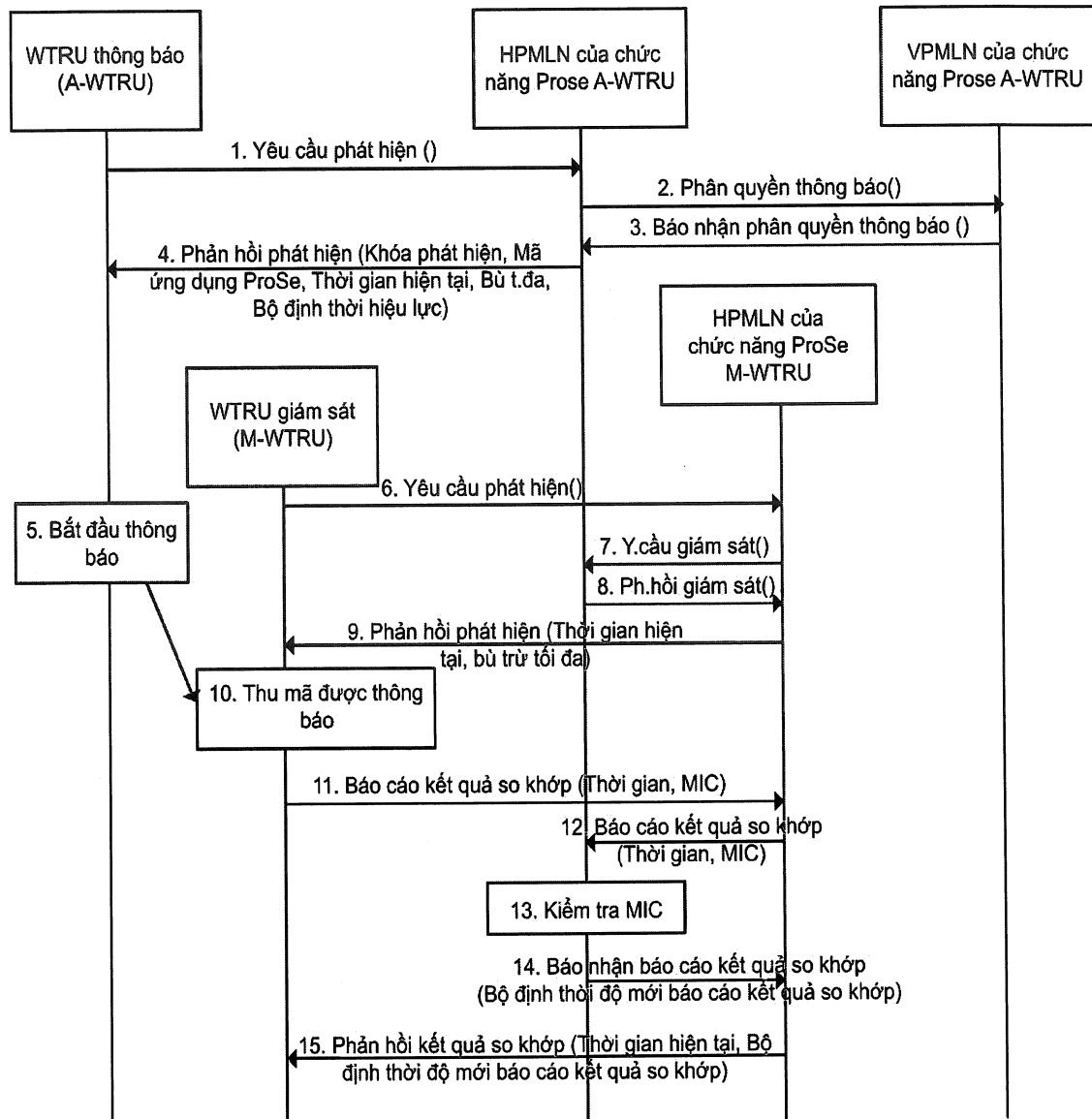


HÌNH 1D

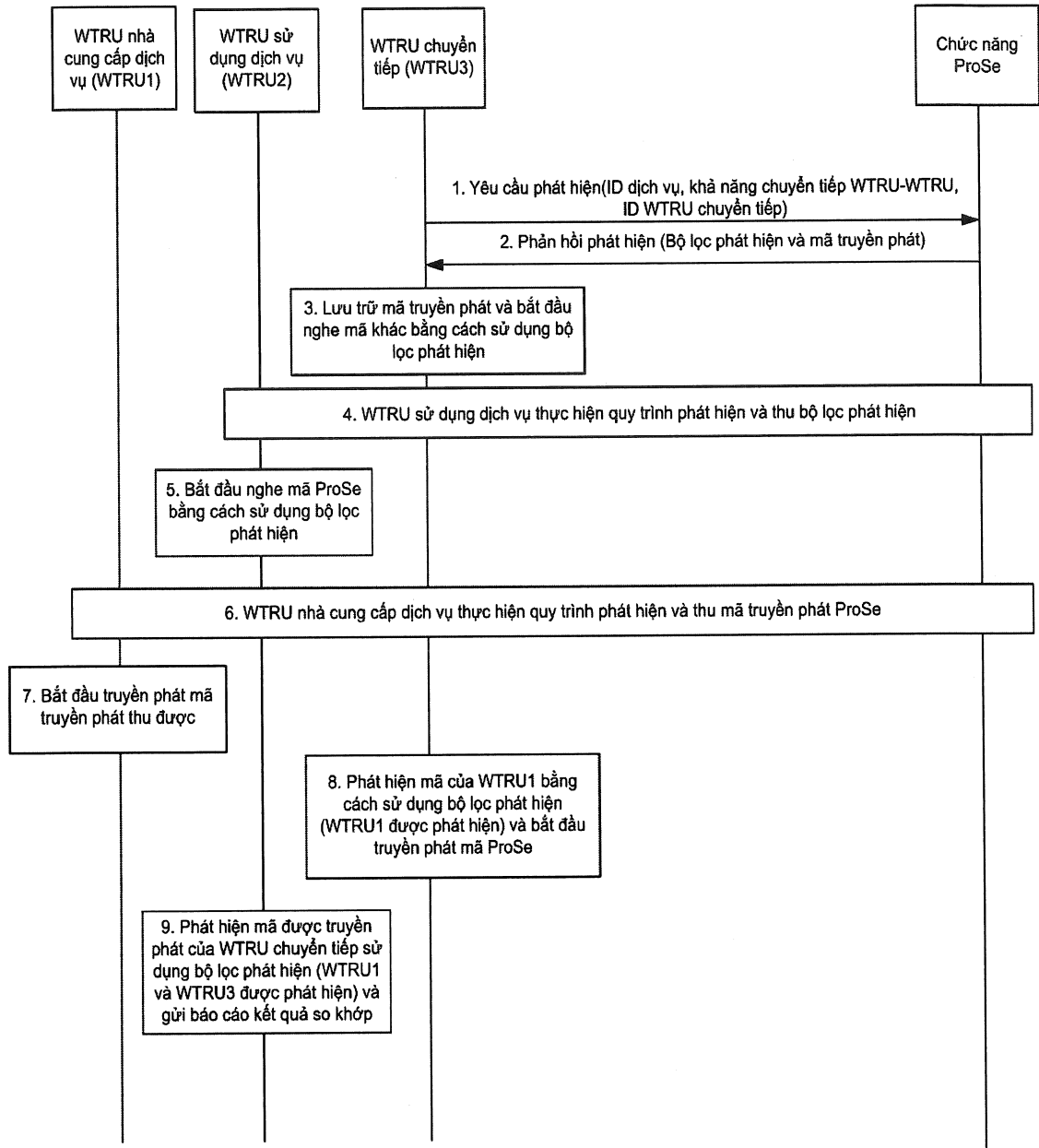


HÌNH 2

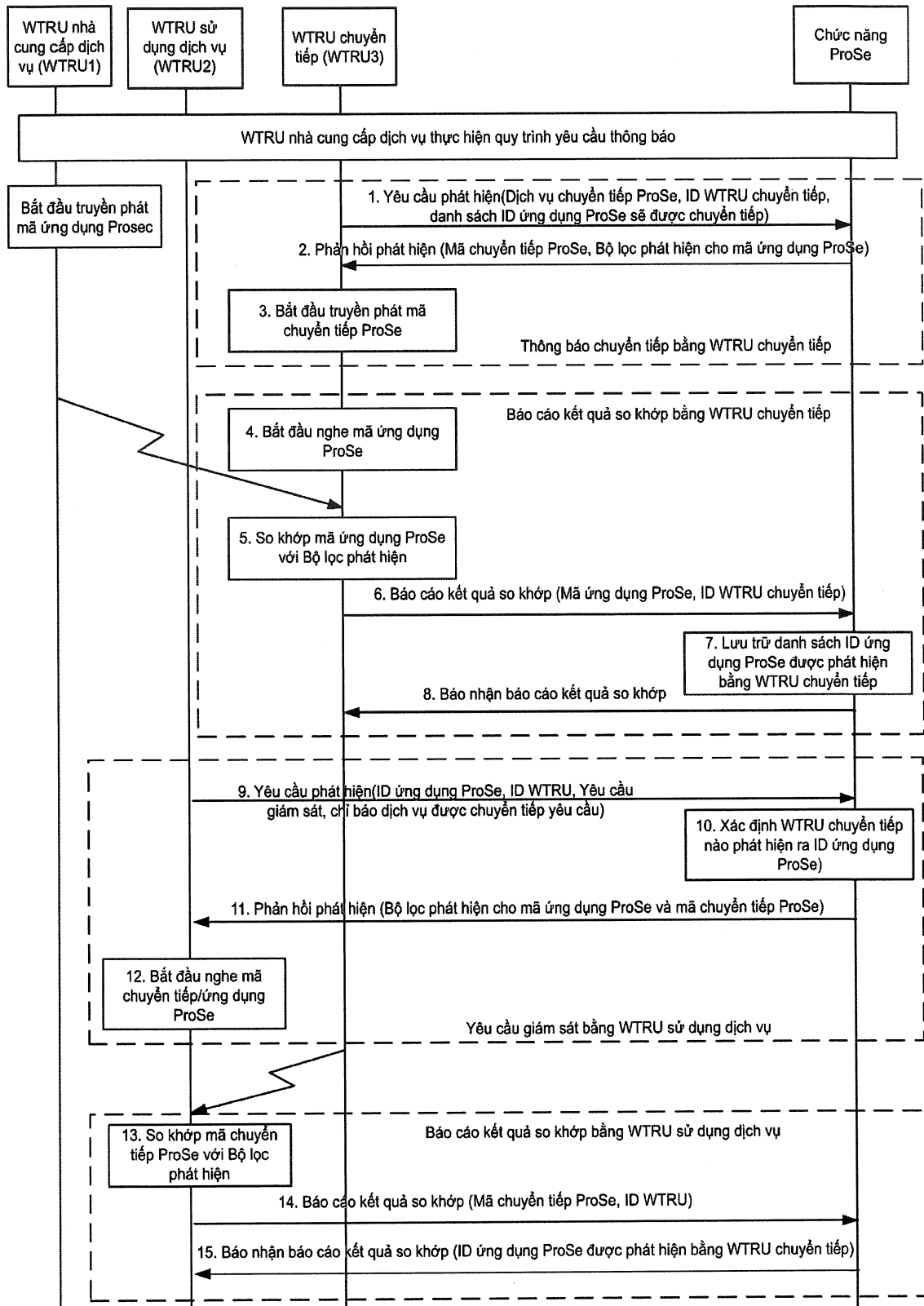
**HÌNH 3**

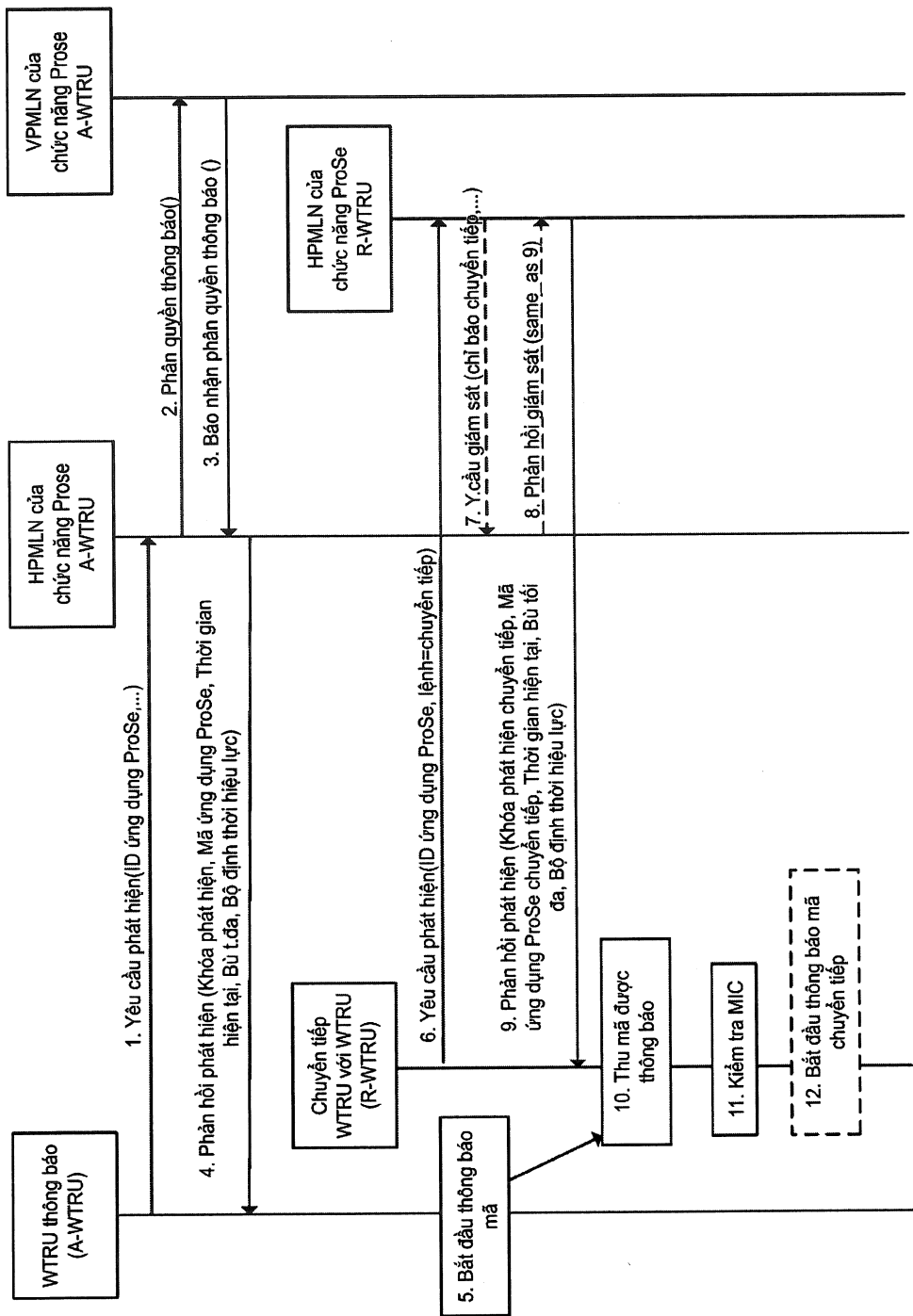


HÌNH 4



HÌNH 5

**HÌNH 6**



HÌNH 7

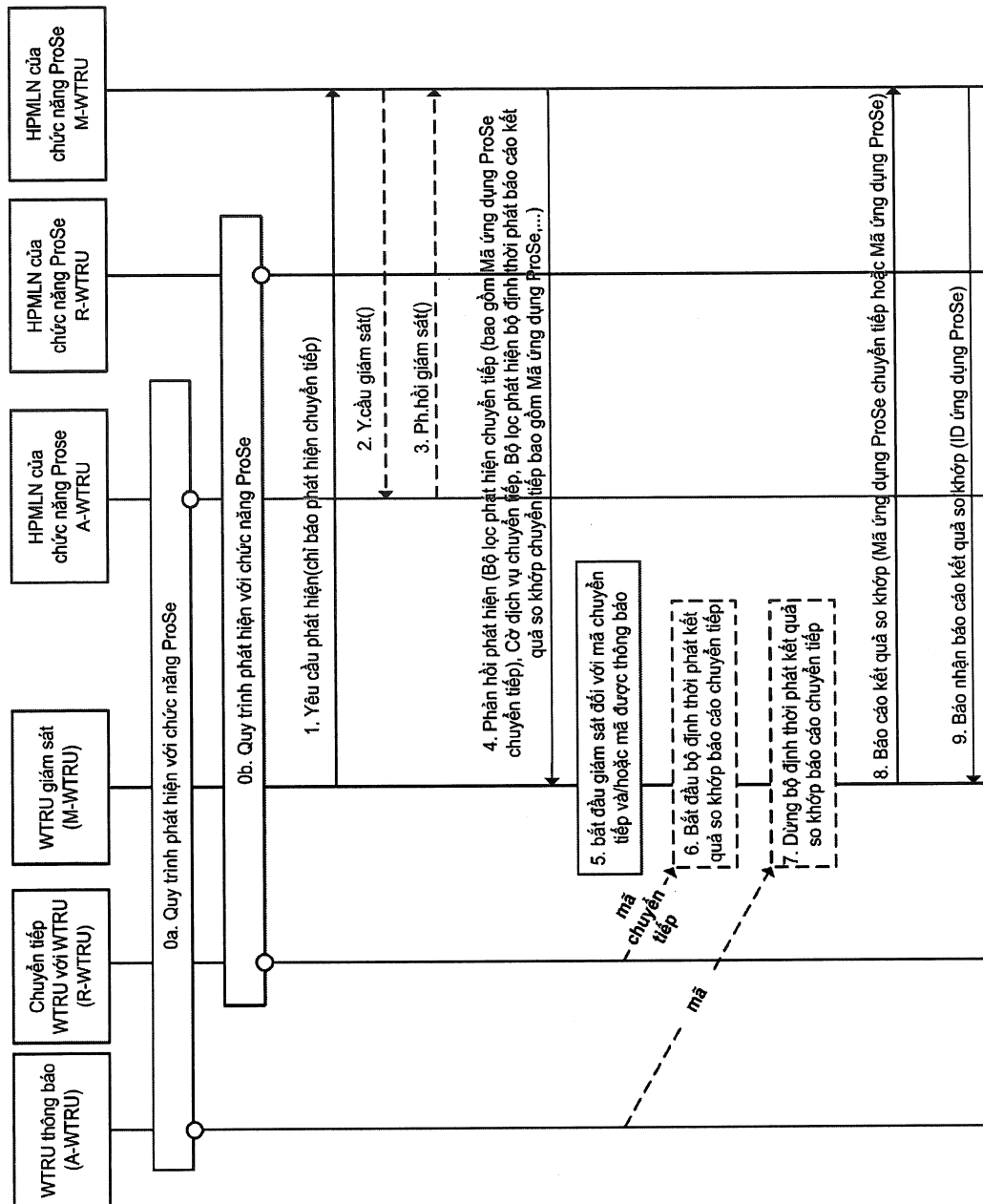
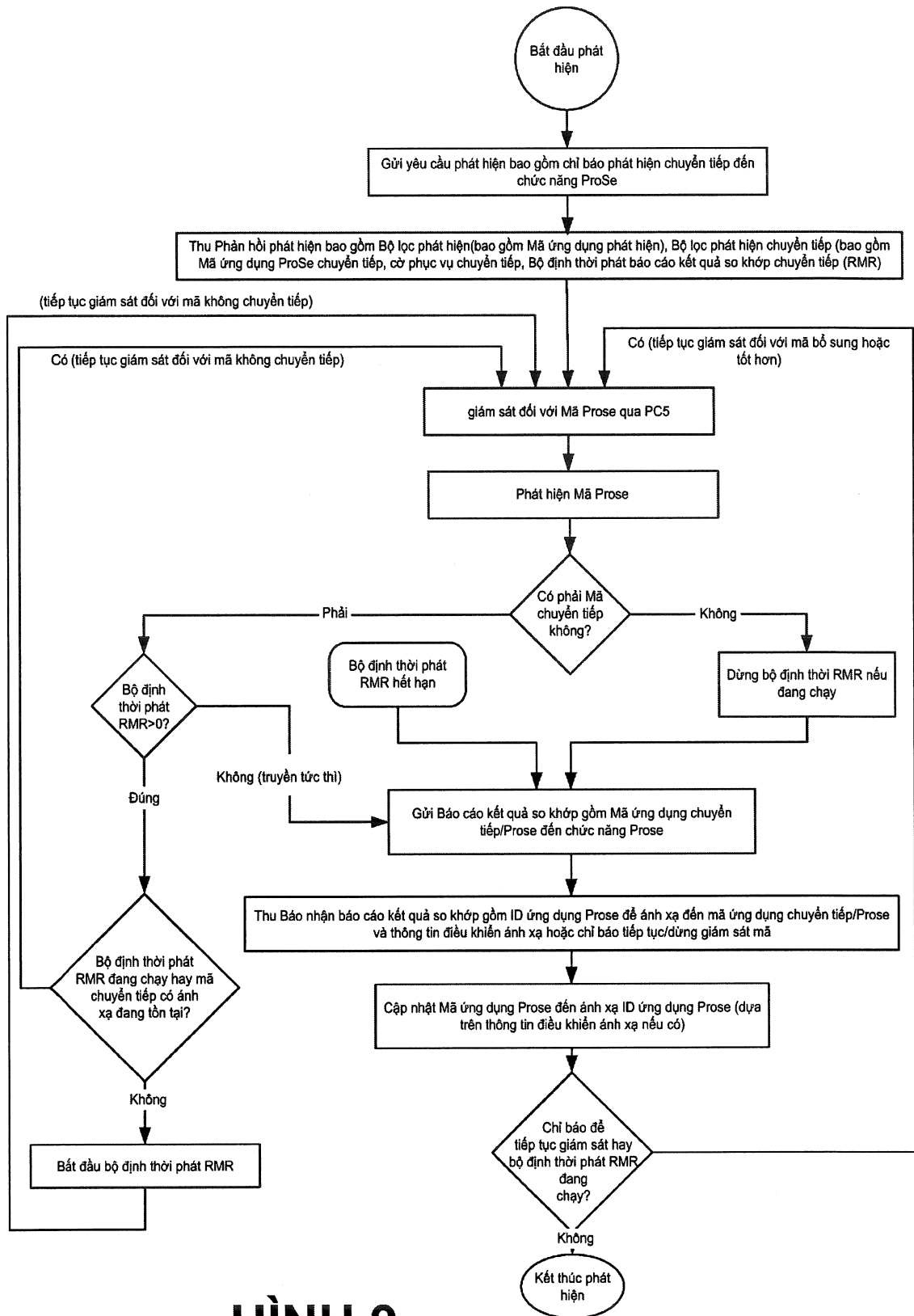


FIG. 8



HÌNH 9