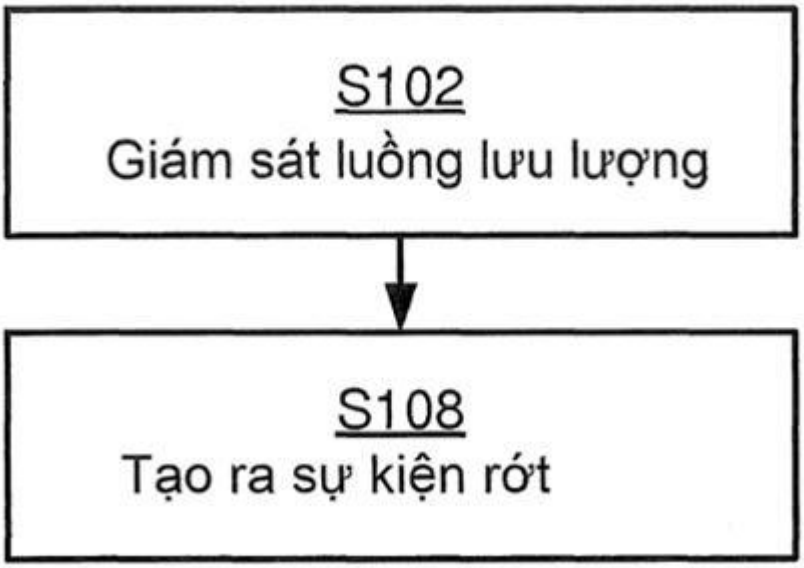
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0037822**
(51)[7] **H04W 24/08**; H04L 12/24; H04L 12/26 (13) **B**

(21) 1-2019-02054 (22) 29/09/2016
(86) PCT/EP2016/073201 29/09/2016 (87) WO2018/059687 05/04/2018
(45) 25/12/2023 429 (43) 26/08/2019 377A
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) AXÉN, Rasmus (SE); SVEDEVALL, Sofia (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỆ THỐNG, PHƯƠNG PHÁP, THỰC THỂ GIÁM SÁT, THỰC THỂ PHÂN TÍCH VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH ĐỂ QUẢN LÝ CÁC SỰ KIỆN RỚT CỦA CÁC LUỒNG LƯU LƯỢNG, NÚT MẠNG VÀ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề xuất các cơ chế để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Phương pháp được thực hiện bởi thực thể giám sát. Phương pháp bao gồm giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Phương pháp bao gồm tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án được trình bày ở đây đề cập đến phương pháp, thực thể giám sát, chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính để quản lý các sự kiện rớt (drop event) của các luồng lưu lượng. Các phương án được trình bày ở đây còn đề cập đến phương pháp, thực thể phân tích, chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng truyền thông, có thể có thách thức để thu được hiệu suất và năng suất tốt cho giao thức truyền thông đã cho, các thông số của nó và môi trường vật lý trong đó mạng truyền thông được triển khai.

Ví dụ, một thông số để cung cấp hiệu suất và năng suất tốt cho giao thức truyền thông đã cho trong mạng truyền thông là sự quản lý có hiệu quả của các sự hỏng liên kết radio dẫn đến các sự kết nối được rớt có thể có, sau đây được gọi là các sự kiện rớt.

Các cơ chế hiện thời để phát hiện các sự kiện rớt được dựa trên các bộ đếm. Chi tiết hơn, các bộ đếm được sử dụng hiện thời được dựa trên việc là thiết bị không dây có sự kết nối chính được thiết lập. Nếu sự kết nối đó được rớt nó sẽ được đếm như sự giải phóng bất thường, và do đó tạo ra sự kiện rớt trong bộ đếm. Thêm nữa, nếu có dữ liệu bất kỳ trong các bộ đệm (liên kết lên hoặc liên kết xuống), thì sự giải phóng bất thường sẽ được đếm như sự rớt dữ liệu, và do đó tạo ra sự kiện rớt trong bộ đếm. Tuy nhiên, trong tình huống đa-kết nối các cơ chế hiện thời để phát hiện các sự kiện rớt không nhất thiết phản ánh trải nghiệm người dùng theo cách chính xác và nó có thể cồng kềnh để thực hiện các cơ chế hiện thời để phát hiện các sự kiện rớt trong tình huống đa-kết nối.

Do đó, vẫn có nhu cầu đối với sự quản lý được cải tiến của các sự kiện rớt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của các phương án ở đây là để cung cấp sự quản lý có hiệu quả của các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Phương pháp được thực hiện bởi thực thể giám sát (monitor entity). Phương pháp bao gồm giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Phương pháp bao gồm tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thực thể giám sát để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Thực thể giám sát bao gồm hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể giám sát giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể giám sát tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thực thể giám sát để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Thực thể giám sát bao gồm môđun giám sát được tạo kết cấu để giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Thực thể giám sát bao gồm môđun tạo ra được tạo kết cấu để tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất nút mạng bao gồm thực thể giám sát theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị không dây bao gồm thực thể giám sát theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất chương trình máy tính để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, chương trình máy tính bao gồm mã chương trình

máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý của thực thể giám sát, làm cho thực thể giám sát thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Phương pháp được thực hiện bởi thực thể phân tích (analyser entity). Phương pháp bao gồm thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát, trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ. Phương pháp bao gồm khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thực thể phân tích để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Thực thể phân tích bao gồm hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể phân tích thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát, trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ. Hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể phân tích khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thực thể phân tích để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Thực thể phân tích bao gồm môđun thu được được tạo kết cấu để thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát, trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ. Thực thể phân tích bao gồm môđun khởi đầu được tạo kết cấu để khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất nút mạng bao gồm thực thể phân tích theo khía cạnh thứ tám hoặc khía cạnh thứ chín.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất chương trình máy tính để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý của thực thể phân tích, làm cho thực thể phân tích thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ bảy.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính theo ít nhất một trong số khía cạnh thứ sáu và khía cạnh thứ mười một và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính mà trên đó chương trình máy tính được lưu trữ. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm ít nhất một thực thể giám sát theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ ba và tùy chọn ít nhất một thực thể phân tích theo khía cạnh thứ tám hoặc khía cạnh thứ chín.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này cung cấp sự quản lý có hiệu quả của các sự kiện rớt, đặc biệt là trong các tình huống đa-kết nối.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này làm cho có khả năng thực hiện đơn giản trong mạng truy nhập được tạo kết cấu cho các tình huống đa-kết nối.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này làm cho các nhà vận hành mạng có khả năng điều chỉnh sự quản lý của các sự kiện rớt theo cách riêng rẽ cho các dịch vụ khác nhau được đề nghị về phía các thiết bị không dây được phục vụ.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này làm cho có khả năng so sánh có hiệu quả giữa các mạng truy nhập khác nhau và các dấu hiệu và tác động của chúng lên trải nghiệm người dùng cuối.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này cung cấp sự hiểu biết về cách thức mạng truy nhập tuân theo băng thông được bảo đảm (không phải GBR (guaranteed bit rate - tốc độ bit được bảo đảm), mà là dịch vụ tối thiểu mà các thiết bị không dây sẽ mong đợi) và độ trễ.

Thuận lợi là các phương pháp này, các thực thể giám sát này, các thực thể phân tích này, các chương trình máy tính này, và hệ thống này được làm phù hợp tốt hơn đối với các hệ thống dựa trên gói so với các cơ chế về khả năng quan sát rớt hiện thời.

Cần lưu ý là dấu hiệu bất kỳ của các khía cạnh thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, thứ mười, thứ mười một, thứ mười hai và thứ mười ba có thể được áp dụng đối với khía cạnh khác bất kỳ, tại bất cứ đâu thích hợp. Cũng như vậy, ưu điểm bất kỳ của khía cạnh thứ nhất có thể áp dụng ngang nhau đối với khía cạnh thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, thứ mười, thứ mười một, thứ mười hai, và/hoặc thứ mười ba, theo cách tương ứng, và ngược lại. Các mục tiêu, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án được bao hàm sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sau đây, từ các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc đính kèm cũng như từ các hình vẽ.

Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ được diễn dịch theo ý nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật, trừ khi được định nghĩa rõ ràng theo cách khác ở đây. Tất cả các tham chiếu đến "phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v." cần được diễn dịch theo cách mở là tham chiếu đến ít nhất một đối tượng của phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v., trừ khi được nêu rõ ràng theo cách khác. Các bước của phương pháp bất kỳ được bộc lộ ở đây không cần phải được thực hiện theo thứ tự chính xác được bộc lộ, trừ khi được nêu rõ ràng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Khái niệm sáng chế được mô tả ngay sau đây, theo cách ví dụ, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa mạng truyền thông theo các phương án;

Fig.2, Fig.3, Fig.4, và Fig.5 là các biểu đồ tiến trình của các phương pháp theo các phương án;

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa mạng truyền thông theo các phương án;

Fig.7 và Fig.8 là các sơ đồ báo hiệu theo các phương án;

Fig.9 là sơ đồ giản lược thể hiện các bộ phận chức năng của thực thể giám sát theo phương án;

Fig.10 là sơ đồ giản lược thể hiện các môđun chức năng của thực thể giám sát theo phương án;

Fig.11 là sơ đồ giản lược thể hiện các bộ phận chức năng của thực thể phân tích theo phương án;

Fig.12 là sơ đồ giản lược thể hiện các môđun chức năng của thực thể phân tích theo phương án; và

Fig.13 là hình vẽ thể hiện một ví dụ của sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính theo phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khái niệm sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn ngay sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án nhất định được thể hiện. Các phương án này được đưa ra theo cách ví dụ sao cho sáng chế sẽ toàn diện và đầy đủ. Các số chỉ dẫn giống nhau tham chiếu đến các phần tử giống nhau trong toàn bộ phần mô tả. Bước hoặc dấu hiệu bất kỳ được minh họa bởi các đường đứt nét sẽ được xem như là tùy chọn.

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa mạng truyền thông 100 trong đó các phương án được trình bày ở đây có thể được áp dụng. Mạng truyền thông 100 bao gồm thực thể PPF (Packet Processing Function - Chức năng xử lý nhóm) 110, hai thực thể RCF (Radio Control Function - Chức năng điều khiển rađio) 120, ba thực thể BPF (Baseband Processing Function - Chức năng xử lý băng cơ sở) 130, và bốn AN (Access Node - Nút truy nhập) 140, tất cả được kết nối với nhau thông qua các giao diện như được biểu thị bởi các đường liền nét và đường chấm chấm. Các nút truy nhập 140 cung cấp sự truy nhập mạng không dây cho các WD (wireless device -thiết bị không dây) được phục vụ 150; Trong ví dụ minh họa trên Fig.1, một trong các thiết bị

không dây 150 có sự kết nối đơn đối với một nút truy nhập 140 trong khi đó một trong các thiết bị không dây 150 có đa-kết nối đối với hai nút truy nhập 140.

Chức năng xử lý nhóm 110, và tùy chọn ít nhất một số trong các thiết bị không dây 150, bao gồm ME (monitor entity - thực thể giám sát) 200 và Chức năng điều khiển rađio 120 bao gồm AE (thực thể phân tích - analyser entity) 300. Trong các thuật ngữ tổng quát, thực thể giám sát 200 và thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng đến và từ các thiết bị không dây 150. Các chi tiết thêm nữa của thực thể giám sát 200 và thực thể phân tích 300 sẽ được cung cấp sau đây.

Trong các thuật ngữ tổng quát, sự tổng hợp vật mang làm cho thiết bị không dây có khả năng sử dụng một hoặc một vài vật mang phụ mà, cùng nhau với vật mang chính đơn (một vật mang mang sự báo hiệu điều khiển), thiết lập đa-kết nối. Sự tổng hợp vật mang được thực hiện ở lớp giao thức Điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control). Một ví dụ khác của đa-kết nối là khả năng kết nối kép. Đối với khả năng kết nối kép, sự tổng hợp được thực hiện ở mức Giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol). Khi sử dụng các sự đa-kết nối, sự kết nối có thể có khả năng tiếp tục tồn tại ngay cả nếu vật mang chính rớt, miễn là có vật mang phụ hoạt động mà sẵn có và đang chạy; trên thực tế thuật ngữ vật mang chính và vật mang phụ có thể được bỏ qua nếu tất cả các sự kết nối là ngang nhau. Các sự kết nối có thể thậm chí được phục vụ bởi các phần khác nhau của mạng truy nhập, không biết đến sự tồn tại của nhau. Điều này sẽ làm cho nó cồng kềnh để sử dụng các cơ chế hiện thời để quản lý các sự kiện rớt, và nó có thể đang thách thức đối với các cơ chế hiện thời để quản lý các sự kiện rớt để xác định chính xác liệu các thiết bị không dây chịu sự suy giảm bất kỳ của các dịch vụ đang chạy hay không.

Trong các thuật ngữ tổng quát Sự thiết lập lại kết nối RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên rađio) là cơ chế mà theo đó thiết bị không dây có thể thiết lập lại sự kết nối mạng theo cách nhanh chóng sau khi nó đã chịu RLF (Radio Link Failure - Sự hỏng liên kết rađio). Các cơ chế cũng đã được đưa vào mà tăng tốc độ cài đặt kết nối đi từ trạng thái nghỉ (được biểu thị là RRC_IDLE) đến trạng thái

được kết nối (được biểu thị là RRC_CONNECTED). Tuy nhiên, khi thiết bị không dây chịu RLF và mạng truy nhập phân loại điều này như sự giải phóng bất thường thì không chắc chắn là trải nghiệm người dùng bị ảnh hưởng bởi sự giải phóng do nếu nếu thiết bị không dây có thể thiết lập lại sự kết nối mạng đủ nhanh thì sự giải phóng sẽ không có tính chất quan trọng và sẽ không được đếm như sự kiện rớt. Điều này không nhất thiết ngụ ý là RLF sẽ không được giám sát, mặc dù không phải từ góc nhìn sự rớt theo trải nghiệm người dùng. Việc liệu sự giải phóng sẽ được xem xét như sự kiện rớt hay không phụ thuộc vào loại dịch vụ được chạy bởi thiết bị không dây; sự giải phóng sẽ được xem xét như sự kiện rớt chỉ khi thời gian ngắt giữa sự rớt và sự kết nối lại là không đủ nhanh.

Các phương án được bộc lộ ở đây do đó đề cập đến các cơ chế để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng. Để thu được các cơ chế như vậy, cần cung cấp thực thể giám sát 200, phương pháp được thực hiện bởi thực thể giám sát 200, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã, ví dụ dưới dạng chương trình máy tính, mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý của thực thể giám sát 200, làm cho thực thể giám sát 200 thực hiện phương pháp. Để thu được các cơ chế như vậy, còn cần cung cấp thực thể phân tích 300, phương pháp được thực hiện bởi thực thể phân tích 300, và sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã, ví dụ dưới dạng chương trình máy tính, mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý của thực thể phân tích 300, làm cho thực thể phân tích 300 thực hiện phương pháp.

Fig.2 và Fig.3 là các biểu đồ tiến trình minh họa các phương án của các phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể giám sát 200. Fig.4 và Fig.5 là các biểu đồ tiến trình minh họa các phương án của các phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể phân tích 300. Các phương pháp được cung cấp theo cách thuận lợi như các chương trình máy tính 1320a, 1320b.

Bây giờ tham chiếu đến Fig.2 minh họa phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 theo phương án.

Thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để giám sát luồng lưu lượng cho các sự kiện rớt có thể có. Do đó, thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S102:

S102: Thực thể giám sát 200 giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Luồng lưu lượng được giám sát có thể sử dụng đa-kết nối giữa nút truy nhập và thiết bị không dây.

Trong thuật ngữ tổng quát, thực thể giám sát 200 giám sát độ trễ cho các gói IP (Internet Protocol - Giao thức Internet) cho mỗi thiết bị không dây và dịch vụ. Nói riêng, thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu sao cho các vấn đề liên quan đến các cơ chế đã biết để quản lý các sự kiện rớt được tránh, hoặc ít nhất là được giảm. Do đó không phải tất cả các sự kiện ứng viên có thể có mà có thể định nghĩa sự kiện rớt được xem xét trong khi giám sát. Đặc biệt, thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S108:

S108: Thực thể giám sát 200 tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

Điều này cũng ngầm thu thập được các nhu cầu về thông lượng do nếu thông lượng cao hơn được yêu cầu so với mạng có thể hỗ trợ thì các bộ đệm sẽ bắt đầu xây dựng và cuối cùng khởi động sự chỉ báo rớt dựa trên độ trễ.

Bằng các cơ chế được bộc lộ ở đây để tạo ra các sự kiện rớt sự chỉ báo có thể được cung cấp mà cho biết nếu thiết bị không dây chịu sự suy giảm dịch vụ bất kỳ.

Các cơ chế được bộc lộ ở đây để tạo ra các sự kiện rớt là không thể biết đối với các sự đa-kết nối và các dấu hiệu thiết lập lại. Nghĩa là, nếu các sự đa-kết nối được bổ sung thì sự giám sát trong bước S102 và sự tạo ra trong bước S108 không bị ảnh hưởng và sẽ vẫn chỉ báo nếu và khi sự kiện rớt xảy ra.

Trong tình huống đa-kết nối, nhiều hơn một RAT (Radio Access Technology - Công nghệ truy nhập rađio) có thể có liên quan và do đó các phương án được bộc lộ ở

đây có thể áp dụng được để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng trong các mạng đa-RAT.

Các phương án liên quan đến các chi tiết thêm nữa để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 sẽ được bộc lộ ngay sau đây.

Bây giờ tham chiếu đến Fig.3 minh họa các phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 theo các phương án thêm nữa. Nó được giả định là các bước S102, S108 được thực hiện như được mô tả trên đây với tham chiếu đến Fig.2 và do đó phần mô tả được lặp lại theo đó của chúng được bỏ qua.

Có thể có các loại thông tin khác nhau được kết hợp với sự kiện rớt. Theo phương án sự kiện rớt bao gồm nhận dạng (identity) của thiết bị không dây và sự chỉ báo về lớp chất lượng dịch vụ nào đã được sử dụng cho luồng lưu lượng khi sự kiện rớt đã được tạo ra.

Trong các thuật ngữ tổng quát, ít nhất một số trong các phương án được bộc lộ ở đây được dựa trên sử dụng mô hình dựa trên độ trễ mà theo đó sự kiện rớt được tạo ra chỉ khi nó tốn lâu hơn so với trị số độ trễ ngưỡng (ví dụ được định nghĩa theo các mili giây) để gửi/nhận gói đến/từ thiết bị không dây nhờ giám sát các bộ đệm gói. Do đó, theo phương án thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S104 như một phần của giám sát luồng lưu lượng trong bước S102:

S104: Thực thể giám sát 200 giám sát độ trễ giữa sự truyền và sự báo nhận của các gói được gửi giữa nút truy nhập và thiết bị không dây. Sự kiện rớt được tạo ra trong bước S108 bởi độ trễ lớn hơn so với trị số độ trễ ngưỡng.

Nếu nút truy nhập là đủ nhanh để khôi phục sự kết nối bị mất thì thực thể giám sát 200 sẽ theo đó không tạo ra sự kiện rớt và các phần tử chỉ báo hiệu suất chủ đạo sẽ được cải thiện khi đưa vào cơ chế nhanh hơn để quản lý các sự hỏng liên kết radio hoặc sự hỏng khác mà gây ra thời gian ngắt của các dịch vụ về phía thiết bị không dây.

Đối với sự truyền liên kết lên (UL; từ thiết bị không dây đến mạng truy nhập), độ trễ có thể được đo (trong thiết bị không dây) như thời gian từ khi thiết bị không dây gửi SR (Scheduling Request - Yêu cầu lập lịch) cho dữ liệu UL cho đến khi dữ liệu được báo nhận từ mạng truy nhập đối với thiết bị không dây. Thời gian này tiếp đó được so sánh với dự toán độ trễ được tạo kết cấu cho dịch vụ. Do đó, theo phương án độ trễ được đo như thời gian từ khi yêu cầu lập lịch được gửi bởi thiết bị không dây đến thời gian khi dữ liệu tương ứng với yêu cầu lập lịch được báo nhận bởi nút truy nhập.

Đối với sự truyền liên kết xuống (DL; từ nút truy nhập đến thiết bị không dây), độ trễ có thể được định nghĩa như thời gian từ khi nút truy nhập nhận gói cho đến khi sự báo nhận là nó được gửi đến (và được nhận bởi) thiết bị không dây được nhận bởi nút truy nhập. Do đó, theo phương án độ trễ được đo như thời gian từ khi các gói được gửi bởi nút truy nhập đến thời gian khi sự nhận của các gói được báo nhận bởi thiết bị không dây.

Trị số độ trễ ngưỡng có thể được ánh xạ đối với lớp QoS hoặc tương tự. Do đó, theo phương án trị số độ trễ ngưỡng được dựa trên phần tử chỉ báo QoS (Quality of Service - Chất lượng dịch vụ) của thiết bị không dây. Thêm nữa, theo phương án phần tử chỉ báo QoS là QCI (QoS class indicator - phần tử chỉ báo lớp QoS).

Nhà vận hành mạng có thể có nhiệm vụ định nghĩa trị số độ trễ ngưỡng. Trị số độ trễ ngưỡng có thể bị tác động bởi các đặc trưng chính của các ứng dụng đang chạy trong UE. Các ứng dụng rất nhạy với độ trễ có thể được tách riêng khỏi các ứng dụng khác sử dụng lớp QoS khác nhau. Điều này trái ngược với thực hiện khả năng rớt cùng nhau với báo hiệu điều khiển của thiết bị không dây.

Đối với cả UL DL, bộ lọc có thể được sử dụng để tránh việc là vấn đề kết nối tạm thời khởi động sự kiện rớt. Do đó, theo phương án thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S106:

S106: Thực thể giám sát 200 lọc luồng lưu lượng sao cho thực thể giám sát 200 kiểm lại khỏi tạo ra sự kiện rớt đối với các độ trễ được gây ra bởi lượng của các gói

nhỏ hơn so với kích thước ngưỡng. Kích thước ngưỡng có thể được định nghĩa dựa trên dịch vụ được sử dụng cho luồng lưu lượng và có thể tương ứng với một gói IP đơn.

Theo một số khía cạnh, nếu sự rớt đã xảy ra, thì thực thể giám sát 200 làm cho thực thể phân tích 300 khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc. Do đó, theo phương án thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S110:

S110: Thực thể giám sát 200 cung cấp cho thực thể phân tích 300 với báo cáo của sự kiện rớt để cho thực thể phân tích 300 khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt.

Theo một số khía cạnh, nếu sự rớt đã xảy ra, thì không còn sự kiện rớt được phát ra bởi thực thể giám sát 200 trong cửa sổ thời gian hoặc cho đến khi thực thể giám sát 200 nhận thông tin từ thực thể phân tích 300 là hành động đã được thực hiện. Do đó, theo phương án thực thể giám sát 200 được tạo kết cấu để thực hiện bước S112:

S112: Thực thể giám sát 200 tạm dừng khỏi cung cấp cho thực thể phân tích 300 với các báo cáo của các sự kiện rớt (cho thiết bị không dây mà sự kiện rớt đã xảy ra cho thiết bị này) sau khi đã cung cấp cho thực thể phân tích 300 với báo cáo của sự kiện rớt hoặc là trong cửa sổ thời gian hoặc là cho đến khi nhận tin nhắn từ thực thể phân tích 300 để tiếp tục lại sự cung cấp của các báo cáo của các sự kiện rớt (nhờ lần nữa đi vào bước S102).

Liên quan đến vấn đề này, thực thể giám sát 200 tạm dừng khỏi cung cấp cho thực thể phân tích 300 với các báo cáo của các sự kiện rớt tùy chọn bao gồm thực thể giám sát 200 để tạm dừng khỏi giám sát luồng lưu lượng. Sự nhận của tin nhắn trong bước S112 từ thực thể phân tích 300 có thể theo đó được sử dụng bởi thực thể giám sát 200 để bắt đầu giám sát các sự rớt cho thiết bị không dây và dịch vụ lần nữa và/hoặc để cung cấp cho thực thể phân tích 300 với các báo cáo của các sự kiện rớt.

Có thể có nhu cầu để giám sát song song các sự kết nối được rớt được gây ra bởi các sự hỏng liên kết radio sử dụng các cơ chế hiện thời để phát hiện các sự kiện

rớt. Các sự kết nối được rớt như vậy sẽ chỉ báo sự bao phủ kém, sự can thiệp kém hoặc các quan hệ chuyển giao kém. Các sự hỏng liên kết rađio này không nhất thiết được phát ra đồng thời như các sự kiện rớt được tạo ra bởi thực thể giám sát 200 trong bước S108.

Bây giờ tham chiếu đến Fig.4 minh họa phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể phân tích 300 theo phương án.

Như được bộc lộ trên đây, thực thể giám sát 200 trong bước S110 cung cấp cho thực thể phân tích 300 với báo cáo của sự kiện rớt. Do đó, thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S202:

S202: Thực thể phân tích 300 thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát 200. Sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

Vào lúc đã nhận báo cáo thực thể phân tích 300 tìm kiếm để xác định nguyên nhân gốc của sự kiện rớt. Do đó, thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S204:

S204: Thực thể phân tích 300 khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó (nghĩa là, để đáp lại việc đã nhận báo cáo trong bước S202).

Nếu sự kiện rớt đã được tạo ra, thì thực thể phân tích 300 có thể theo đó khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc, ví dụ nhờ gửi tin nhắn đặc biệt sử dụng các sự kết nối được sử dụng cho phần tử mang bị ảnh hưởng (nghĩa là, phần tử mang mà sự kiện rớt đã được tạo ra cho nó). Điều này sẽ khởi động các lớp có liên quan để báo cáo lại cho đối tượng điều khiển của chúng (nghĩa là điều này cho phép sự tách ra giữa mặt phẳng người dùng và mặt phẳng điều khiển nếu cần) của trạng thái của chúng và đối tượng điều khiển có thể thực hiện sự phân tích và phân loại tại sao sự kiện rớt đã xảy ra. Nếu luồng lưu lượng sử dụng các sự đa-kết nối (xem trên đây) thì thực thể phân tích 300 có thể cần nhận tất cả các báo cáo cho tất cả các sự kết nối để thực hiện sự phân tích.

Thực thể phân tích 300 có thể truy nhập các quy tắc có thể tạo kết cấu được về điều gì có thể là các nguyên nhân cho các sự kiện rớt. Các ví dụ là sự thực thi chuyển giao không thành công, chất lượng radio đang kém hơn so với ngưỡng chất lượng, mức bộ đệm đang lớn hơn so với ngưỡng bộ đệm, và các tài nguyên được sử dụng đang bị suy giảm.

Các phương án liên quan đến các chi tiết thêm nữa để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể phân tích 300 sẽ được bộc lộ ngay sau đây.

Bây giờ tham chiếu đến Fig.5 minh họa các phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng như được thực hiện bởi thực thể phân tích 300 theo các phương án thêm nữa. Nó được giả định là các bước S202, S204 được thực hiện như được mô tả trên đây với tham chiếu đến Fig.4 và do đó phần mô tả được lặp lại theo đó của chúng được bỏ qua.

Theo một số khía cạnh, nguyên nhân của sự kiện rớt được dựa trên dữ liệu lịch sử của thiết bị không dây. Khi sự kiện rớt đã được tạo ra, sự tạo kết cấu hiện thời cho thiết bị không dây và dịch vụ/phần tử mang có thể được đọc trong bộ quản lý thiết bị không dây. Thông tin về điều gì đã xảy ra cho các chân khác nhau của cùng dịch vụ cho thiết bị không dây do đó được yêu cầu. Do đó, theo phương án thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S206:

S206: Thực thể phân tích 300 gửi tin nhắn đến tất cả các bộ quản lý tài nguyên được sử dụng hiện thời bởi các sự kết nối quản lý phần tử mang. Tin nhắn yêu cầu thông tin của sự sử dụng tài nguyên của phần tử mang trong cửa sổ thời gian từ khi sự kiện rớt đã được tạo ra.

Thông tin lịch sử có thể bao gồm các tin nhắn RRC được gửi và/hoặc được nhận, các sự đo radio, các trạng thái bộ đệm trong BPF, các chùm liên kết và/hoặc các vật mang khu vực được sử dụng hiện thời.

Thực thể phân tích 300 phân tích thông tin lịch sử bất kỳ được thu được như kết quả của tin nhắn trong bước S206 đang được gửi. Do đó, theo phương án thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện các bước S208 và S210:

S208: Thực thể phân tích 300 thu được thông tin lịch sử.

S210: Thực thể phân tích 300 phân tích thông tin lịch sử để nhận dạng nguyên nhân của sự kiện rớt nhờ so sánh thông tin lịch sử với thông tin tham chiếu.

Theo một số khía cạnh, khi nguyên nhân có khả năng xảy ra nhất của sự kiện rớt được tìm thấy, sự kiện nguyên nhân rớt được phát ra cho ô hoặc vật mang có liên quan/khởi nguồn, đặc trưng cho sự kiện rớt và nguyên nhân (ví dụ pmUlDropHandover hoặc pmDlDropBadQuality). Do đó, theo phương án nguyên nhân được kết hợp với thực thể mạng và thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S212:

S212: Thực thể phân tích 300 phát ra sự kiện nguyên nhân rớt trong thực thể mạng.

Sự kiện nguyên nhân rớt có thể được kết hợp với các chi tiết như ô đích cho chuyển giao hoặc chất lượng DL được đo cuối cùng. Sự kiện nguyên nhân rớt có thể còn bao gồm phần tử nhận dạng của nguyên nhân có khả năng xảy ra nhiều thứ hai của sự kiện rớt đang được tạo ra.

Theo một số khía cạnh, sự kiện rớt khởi động thực thể phân tích 300 để khởi đầu hành động. Do đó, theo phương án phần tử mang được kết hợp với tập hợp của các sự kết nối và thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S214:

S214: Thực thể phân tích 300 khởi đầu hành động mạng sao cho ít nhất một trong số các sự kết nối trong tập hợp của các sự kết nối được thay thế với sự kết nối khác để quản lý luồng lưu lượng.

Một ví dụ của mạng như vậy là sự chuyển giao của thiết bị không dây. Trong các thuật ngữ tổng quát, mỗi phần tử mang có thể gồm có một vài sự kết nối về phía

thiết bị không dây, nghĩa là một phần tử mang có thể được gửi sử dụng một vài vật mang tần số (như trong sự tổng hợp vật mang).

Theo một số khía cạnh, khi sự kiện rớt được quản lý hoàn toàn, và các hành động có thể có được thực hiện, thực thể phân tích 300 trả lời lại đối với thực thể giám sát 200 là hành động được thực hiện. Do đó, theo phương án thực thể phân tích 300 được tạo kết cấu để thực hiện bước S216:

S216: Thực thể phân tích 300 cung cấp cho thực thể giám sát 200 với tin nhắn cho thực thể giám sát 200 để tiếp tục lại sự giám sát khi thực thể phân tích 300 đã nhận dạng nguyên nhân của sự kiện rớt.

Thực thể phân tích 300 có thể tiếp đó bước vào bước S202 lần nữa.

Một phương án riêng để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng dựa trên ít nhất một số trong các phương án được bộc lộ trên đây sẽ được bộc lộ chi tiết ngay sau đây có tham chiếu đến mạng truyền thông 600 trên Fig.6.

Mạng truyền thông 600 trên Fig.6 thể hiện một phần của mạng truyền thông 100 trên Fig.1 và minh họa bổ sung OSS (Operator Support System - Hệ thống hỗ trợ nhà vận hành) cung cấp các sự tạo kết cấu nhà vận hành 620 cho thực thể PPF 110 và thiết bị không dây 150. Thực thể PPF 110 quản lý luồng lưu lượng 640. Các sự tạo kết cấu nhà vận hành 620 chỉ rõ các yêu cầu về độ trễ có vai trò như các trị số độ trễ ngưỡng cho các dịch vụ khác nhau. Bộ quản lý thiết bị không dây 630 là thực thể điều khiển cho thiết bị không dây 150 và được cung cấp trong thực thể RCF 120. Bộ quản lý thiết bị không dây 630 được tạo kết cấu để giữ thông tin của các thiết bị không dây được quản lý hiện thời, như các khả năng, các phần tử mang đang diễn ra, các trạng thái và các thủ tục đang diễn ra; nó điều khiển tính di động, phát ra các sự đo để được thực hiện bởi thiết bị không dây 150, v.v.. Bộ quản lý thiết bị không dây 630 cũng có thể tạo kết cấu thiết bị không dây 150 với các sự tạo kết cấu dành riêng, như với các sự tạo kết cấu nhà vận hành 620.

S301: Thực thể giám sát 200 (được cung cấp trong ít nhất một trong PPF và thiết bị không dây) được tạo kết cấu để thu thập các sự kiện của các luồng lưu lượng

thực hiện kém hơn so với được yêu cầu. Yêu cầu về độ trễ được đưa cho mỗi dịch vụ (hoặc lớp QoS).

S302: Nếu luồng lưu lượng không thỏa mãn các yêu cầu của nó, ví dụ một gói IP cần nhiều thời gian hơn so với yêu cầu về độ trễ đã cho để được gửi đến hoặc được nhận từ thiết bị không dây, thì sự kiện rớt được tạo ra trong thực thể giám sát 200, bao gồm các nhận dạng của thiết bị không dây và dịch vụ được sử dụng. Sự kiện rớt này được gửi đến thực thể phân tích 300. Luồng lưu lượng tiếp tục nhưng không còn sự kiện rớt được phát ra và được gửi trong cửa sổ thời gian nhất định, hoặc cho đến khi thông tin được gửi lại từ thực thể phân tích 300 mà các hành động được thực hiện.

S303: Thực thể phân tích 300 tập hợp lại lịch sử của thiết bị không dây, nghĩa là thông tin về điều gì đã xảy ra gần đây đối với thiết bị không dây bị ảnh hưởng, nhờ tìm kiếm các tài nguyên nào được sử dụng hiện thời bởi thiết bị không dây và dịch vụ trong bộ quản lý thiết bị không dây, và yêu cầu thông tin từ các tài nguyên này. Lịch sử thiết bị không dây này có thể gồm có các tin nhắn RRC được gửi/được nhận gần đây, các sự đo radio gần đây và các nhận dạng của các ô/vùng được sử dụng và các nút truy nhập, v.v.. Chi tiết hơn, lịch sử thiết bị không dây có thể nhận dạng các tài nguyên hiện thời và gần đây, như bộ phận xử lý băng cơ sở hoặc bộ phận nút radio, có liên quan đối với dịch vụ bị ảnh hưởng. Ngoài ra, lịch sử thiết bị không dây có thể bao gồm sơ đồ điều biến và mã hóa được sử dụng, các sự truyền lại được sử dụng, v.v..

S304: Thực thể phân tích 300 phân tích lịch sử thiết bị không dây để tìm các vấn đề và xếp hạng các vấn đề được tìm thấy theo các quy tắc được định nghĩa trước. Các vấn đề có thể ví dụ là thủ tục RRC bị thất bại hoặc chất lượng radio hoặc cường độ tín hiệu dưới ngưỡng nhất định. Tiếp đó vấn đề được xếp hạng cao nhất được giả định là đã gây ra sự kiện rớt, và sự kiện nguyên nhân rớt được phát ra cho ô/vùng có liên quan. Sự kiện nguyên nhân rớt cũng bao gồm nguyên nhân có khả năng xảy ra nhất (vấn đề được xếp hạng cao nhất) và các vấn đề được xếp hạng thấp hơn có thể có và các ô/vùng tương ứng. Thực thể phân tích 300 còn khởi đầu hành động, nếu có thể áp dụng được, ví dụ khởi đầu sự chuyển giao cho sự kết nối (một trong số một vài chân) tại đó một hoặc một vài các sự kiện rớt đã xảy ra.

S305: Thực thể giám sát 200 được thông báo khi thực thể phân tích 300 đã hoàn thành sự phân tích của nó sao cho sự giám sát rớt có thể được bắt đầu lại.

Fig.7 là sơ đồ báo hiệu theo phương án khi sự kiện rớt xảy ra cho sự truyền DL.

S401: OSS 610 tạo kết cấu các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn ConfigureDelayRequirements đến thực thể giám sát 200 trong thực thể PPF 110.

S402: OSS 610 tạo kết cấu các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn ConfigureDelayRequirements đến bộ quản lý thiết bị không dây 630 trong thực thể RCF 110. Từ điểm quan sát OSS thì PPF và RCF có thể là phần tử được quản trị đơn, và trong tình huống như vậy chỉ một tin nhắn tạo kết cấu đơn có thể được yêu cầu.

S403: Bộ quản lý thiết bị không dây 630 chuyển tiếp các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn tạo kết cấu với DelayRequirements như thông số đến thực thể giám sát 200 trong thiết bị không dây 150.

Các bước S402 và S403 là tùy chọn.

S404: Thực thể giám sát 200 trong thực thể PPF 110 tạo ra sự kiện rớt và gửi báo cáo của chúng đến thực thể phân tích 300 trong thực thể RCF 120.

S405: Thực thể phân tích 300 yêu cầu thông tin lịch sử thiết bị không dây nhờ gửi tin nhắn collectWDInfo đến bộ quản lý thiết bị không dây 630 trong thực thể RCF 110.

S406: Thực thể phân tích 300 yêu cầu thông tin lịch sử thiết bị không dây nhờ gửi tin nhắn collectWDInfo đến thực thể BPF 130.

S407: Bộ quản lý thiết bị không dây 630 đáp lại nhờ gửi thông tin lịch sử thiết bị không dây trong tin nhắn WDHistory đến thực thể phân tích 300.

S408: Thực thể BPF 130 đáp lại nhờ gửi thông tin lịch sử thiết bị không dây trong tin nhắn WDHistory đến thực thể phân tích 300.

S409: Thực thể phân tích 300 phát ra sự kiện nguyên nhân rớt nhờ gửi tin nhắn pmCounter/pmEvents đến OSS 610.

S410: Thực thể phân tích 300 theo cách tùy chọn thông báo cho thực thể giám sát 200 trong thực thể PPF 110 nhờ gửi tin nhắn ActionPerformed.

Fig.8 là sơ đồ báo hiệu theo phương án khi sự kiện rớt xảy ra cho sự nhận UL.

S501: OSS 610 tạo kết cấu các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn ConfigureDelayRequirements đến thực thể giám sát 200 trong thực thể PPF 110.

Bước S501 là tùy chọn.

S502: OSS 610 tạo kết cấu các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn ConfigureDelayRequirements đến bộ quản lý thiết bị không dây 630 trong thực thể RCF 110. Từ điểm quan sát OSS thì PPF và RCF có thể là phần tử được quản trị đơn, và trong tình huống như vậy chỉ một tin nhắn tạo kết cấu đơn có thể được yêu cầu.

S503: Bộ quản lý thiết bị không dây 630 chuyển tiếp các yêu cầu về độ trễ nhờ gửi tin nhắn tạo kết cấu với DelayRequirements như thông số đến thực thể giám sát 200 trong thiết bị không dây 150.

Phương án thay thế đối với các bước S502 và S503 là nếu tin nhắn NAS (non access stratum - tầng không truy nhập) bao gồm thông tin độ trễ để được sử dụng. Tin nhắn này có thể được gửi theo cách rõ ràng từ OSS hoặc mạng lõi qua RCF đến thiết bị không dây 150.

S504: Thực thể giám sát 200 trong thiết bị không dây 150 tạo ra sự kiện rớt và gửi báo cáo của nó đến thực thể phân tích 300 trong thực thể RCF 120

S505: Thực thể phân tích 300 yêu cầu thông tin lịch sử thiết bị không dây nhờ gửi tin nhắn collectWDInfo đến bộ quản lý thiết bị không dây 630 trong thực thể RCF 110.

S506: Thực thể phân tích 300 yêu cầu thông tin lịch sử thiết bị không dây nhờ gửi tin nhắn collectWDInfo đến thực thể BPF 130.

S507: Bộ quản lý thiết bị không dây 630 đáp lại nhờ gửi thông tin lịch sử thiết bị không dây trong tin nhắn WDHistory đến thực thể phân tích 300.

S508: Thực thể BPF 130 đáp lại nhờ gửi thông tin lịch sử thiết bị không dây trong tin nhắn WDHistory đến thực thể phân tích 300.

S509: Thực thể phân tích 300 phát ra sự kiện nguyên nhân rớt nhờ gửi tin nhắn pmCounter/pmEvents đến OSS 610.

S510: Thực thể phân tích 300 theo cách tùy chọn thông báo cho thực thể giám sát 200 trong thiết bị không dây 150 nhờ gửi tin nhắn ActionPerformed.

Fig.9 minh họa theo cách giản lược, về một số những bộ phận chức năng, các thành phần của thực thể giám sát 200 theo phương án. Hệ mạch xử lý 210 được cung cấp sử dụng sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều trong số CPU (central processing unit - bộ phận xử lý trung tâm) thích hợp, bộ đa xử lý, bộ vi điều khiển, DSP (digital signal processor - bộ xử lý tín hiệu số), v.v., có khả năng thực thi các lệnh phần mềm được lưu trữ trong sản phẩm chương trình máy tính 1310a (như trên Fig.13), ví dụ dưới dạng phương tiện ghi 230. Hệ mạch xử lý 210 có thể còn được cung cấp như ít nhất một ASIC (application specific integrated circuit - mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng), hoặc FPGA (field programmable gate array - mảng cổng lập trình được theo trường).

Đặc biệt, hệ mạch xử lý 210 được tạo kết cấu để làm cho thực thể giám sát 200 thực hiện tập hợp của các hoạt động, hoặc các bước, S102-S112, như được bộc lộ trên đây. Ví dụ, phương tiện ghi 230 có thể lưu trữ tập hợp của các hoạt động, và hệ mạch xử lý 210 có thể được tạo kết cấu để lấy ra tập hợp của các hoạt động từ phương tiện ghi 230 để làm cho thực thể giám sát 200 thực hiện tập hợp của các hoạt động. Tập hợp của các hoạt động có thể được cung cấp như tập hợp của các lệnh có thể thực thi được. Theo đó hệ mạch xử lý 210 được sắp đặt theo cách đó để thực thi các phương pháp như được bộc lộ ở đây.

Phương tiện ghi 230 cũng có thể bao gồm phần lưu trữ không đổi, mà, ví dụ, có thể là một bộ nhớ đơn bất kỳ hoặc sự kết hợp của bộ nhớ từ tính, bộ nhớ quang, bộ nhớ thể bền vững hoặc thậm chí là bộ nhớ được lắp từ xa.

Thực thể giám sát 200 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 220 cho các sự truyền thông ít nhất là với thực thể phân tích 300. Như vậy giao diện truyền thông 220 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền và bộ nhận, bao gồm các thành phần tương tự và số.

Hệ mạch xử lý 210 điều khiển hoạt động chung của thực thể giám sát 200 ví dụ nhờ gửi dữ liệu và các tín hiệu điều khiển đến giao diện truyền thông 220 và phương tiện ghi 230, nhờ nhận dữ liệu và các báo cáo từ giao diện truyền thông 220, và nhờ lấy ra dữ liệu và các lệnh từ phương tiện ghi 230. Các thành phần khác, cũng như chức năng liên quan, của thực thể giám sát 200 được bỏ qua để không làm rối các khái niệm được trình bày ở đây.

Fig.10 minh họa theo cách giản lược, về một số những môđun chức năng, các thành phần của thực thể giám sát 200 theo phương án. Thực thể giám sát 200 trên Fig.10 bao gồm một số những môđun chức năng; môđun giám sát 210a được tạo kết cấu để thực hiện bước S102 và môđun tạo ra 210d được tạo kết cấu để thực hiện bước S108. Thực thể giám sát 200 trên Fig.10 có thể còn bao gồm một số những môđun chức năng tùy chọn, như môđun bất kỳ trong số môđun giám sát 210b được tạo kết cấu để thực hiện bước S104, môđun bộ lọc 210c được tạo kết cấu để thực hiện bước S106, môđun cung cấp 210e được tạo kết cấu để thực hiện bước S110, và môđun tạm dừng 210f được tạo kết cấu để thực hiện bước S112. Trong các thuật ngữ tổng quát, mỗi môđun chức năng 210a-210f có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Tốt hơn là, một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng 210a-210f có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 210, có khả năng hợp tác với các bộ phận chức năng 220 và/hoặc 230. Hệ mạch xử lý 210 có thể theo đó được sắp đặt để từ phương tiện ghi 230 tìm nạp (fetch) các lệnh như được cung cấp bởi môđun chức năng 210a-210f và để thực thi các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ của thực thể giám sát 200 như được bộc lộ ở đây.

Fig.11 minh họa theo cách giản lược, về một số những bộ phận chức năng, các thành phần của thực thể phân tích 300 theo phương án. Hệ mạch xử lý 310 được cung cấp sử dụng sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều trong số CPU (central processing unit - bộ phận xử lý trung tâm) thích hợp, bộ đa xử lý, bộ vi điều khiển, DSP (digital signal processor - bộ xử lý tín hiệu số), v.v., có khả năng thực thi các lệnh phần mềm được lưu trữ trong sản phẩm chương trình máy tính 1310b (như trên Fig.13), ví dụ dưới dạng phương tiện ghi 330. Hệ mạch xử lý 310 có thể còn được cung cấp như ít nhất một ASIC (application specific integrated circuit - mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng), hoặc FPGA (field programmable gate array - mảng cổng lập trình được theo trường).

Đặc biệt, hệ mạch xử lý 310 được tạo kết cấu để làm cho thực thể phân tích 300 thực hiện tập hợp của các hoạt động, hoặc các bước, S202-S216, như được bộc lộ trên đây. Ví dụ, phương tiện ghi 330 có thể lưu trữ tập hợp của các hoạt động, và hệ mạch xử lý 310 có thể được tạo kết cấu để lấy ra tập hợp của các hoạt động từ phương tiện ghi 330 để làm cho thực thể phân tích 300 thực hiện tập hợp của các hoạt động. Tập hợp của các hoạt động có thể được cung cấp như tập hợp của các lệnh có thể thực thi được. Theo đó hệ mạch xử lý 310 được sắp đặt theo cách đó để thực thi các phương pháp như được bộc lộ ở đây.

Phương tiện ghi 330 cũng có thể bao gồm phần lưu trữ không đổi, mà, ví dụ, có thể là một bộ nhớ đơn bất kỳ hoặc sự kết hợp của bộ nhớ từ tính, bộ nhớ quang, bộ nhớ thể bền vững hoặc thậm chí là bộ nhớ được lắp từ xa.

Thực thể phân tích 300 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 320 cho các sự truyền thông ít nhất là với thực thể giám sát 200. Như vậy giao diện truyền thông 320 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền và bộ nhận, bao gồm các thành phần tương tự và số.

Hệ mạch xử lý 310 điều khiển hoạt động chung của thực thể phân tích 300 ví dụ nhờ gửi dữ liệu và các tín hiệu điều khiển đến giao diện truyền thông 320 và phương tiện ghi 330, nhờ nhận dữ liệu và các báo cáo từ giao diện truyền thông 320, và nhờ lấy ra dữ liệu và các lệnh từ phương tiện ghi 330. Các thành phần khác, cũng như chức

năng liên quan, của thực thể phân tích 300 được bỏ qua để không làm rối các khái niệm được trình bày ở đây.

Fig.12 minh họa theo cách giản lược, về một số những môđun chức năng, các thành phần của thực thể phân tích 300 theo phương án. Thực thể phân tích 300 trên Fig.12 bao gồm một số những môđun chức năng; môđun thu được 310a được tạo kết cấu để thực hiện bước S202 và môđun khởi đầu 310b được tạo kết cấu để thực hiện bước S204. Thực thể phân tích 300 trên Fig.12 có thể còn bao gồm một số những các môđun chức năng tùy chọn, như môđun bất kỳ trong số môđun gửi 310c được tạo kết cấu để thực hiện bước S206, môđun thu được 310d được tạo kết cấu để thực hiện bước S208, môđun phân tích 310e được tạo kết cấu để thực hiện bước S210, môđun phát ra 310f được tạo kết cấu để thực hiện bước S212, môđun khởi đầu 310g được tạo kết cấu để thực hiện bước S214, và môđun cung cấp 310h được tạo kết cấu để thực hiện bước S216. Trong các thuật ngữ tổng quát, mỗi môđun chức năng 310a-310h có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Tốt hơn là, một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng 310a-310h có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 310, có khả năng hợp tác với các bộ phận chức năng 320 và/hoặc 330. Hệ mạch xử lý 310 có thể theo đó được sắp đặt để từ phương tiện ghi 330 tìm nạp các lệnh như được cung cấp bởi môđun chức năng 310a-310h và để thực thi các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ của thực thể phân tích 300 như được bộc lộ ở đây.

Thực thể giám sát 200 và/hoặc thực thể phân tích 300 có thể được cung cấp như các thiết bị độc lập tương ứng hoặc như một phần của ít nhất một thiết bị thêm nữa. Ví dụ, thực thể giám sát 200 có thể được cung cấp trong nút truy nhập như trong thực thể PPF 200 và/hoặc trong thiết bị không dây 150. Theo cách thay thế, chức năng của thực thể giám sát 200 có thể được phân phối giữa ít nhất hai thiết bị, hoặc nút. Ít nhất hai nút, hoặc thiết bị này, có thể hoặc là một phần của cùng phần mạng (như trong thực thể PPF 110) hoặc có thể được trải ra giữa ít nhất hai phần mạng như vậy. Thực thể giám sát 200 được cung cấp trong thực thể PPF 110 có thể được tạo kết cấu để tạo ra các sự kiện rớt đối với DL. Thực thể giám sát 200 được cung cấp trong thiết bị không dây 150 có thể được tạo kết cấu để tạo ra các sự kiện rớt đối với UL. Ví dụ, thực thể phân tích 300 có thể được cung cấp trong nút truy nhập như trong thực thể RCF 120.

Theo cách thay thế, chức năng của thực thể phân tích 300 có thể được phân phối giữa ít nhất hai thiết bị, hoặc nút. Ít nhất hai nút, hoặc thiết bị này, có thể hoặc là một phần của cùng phần mạng (như trong thực thể RCF 120) hoặc có thể được trải ra giữa ít nhất hai phần mạng như vậy.

Theo đó, phần chia thứ nhất của các lệnh được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 và/hoặc thực thể phân tích 300 có thể được thực thi trong thiết bị thứ nhất, và phần chia thứ hai của các lệnh được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 và/hoặc thực thể phân tích 300 có thể được thực thi trong thiết bị thứ hai; các phương án được bộc lộ ở đây không bị giới hạn vào số lượng riêng bất kỳ của các thiết bị riêng mà trên đó các lệnh được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 và/hoặc thực thể phân tích 300 có thể được thực thi. Do đó, các phương pháp theo các phương án được bộc lộ ở đây là thích hợp để được thực hiện bởi thực thể giám sát 200 và/hoặc thực thể phân tích 300 lưu trú trong môi trường điện toán đám mây (cloud). Do đó, mặc dù hệ mạch xử lý đơn 210, 310 được minh họa trên Fig.9 và Fig.11 hệ mạch xử lý 210, 310 có thể được phân phối trong số nhiều thiết bị, hoặc nút. Điều tương tự áp dụng đối với các môđun chức năng 210a-210f, 310a-310h, trên Fig.10 và Fig.12 và các chương trình máy tính 1320a, 1320b trên Fig.13 (xem dưới đây).

Fig.13 thể hiện một ví dụ của sản phẩm chương trình máy tính 1310a, 1310b bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính 1330. Trên phương tiện đọc được bởi máy tính 1330 này, chương trình máy tính 1320a có thể được lưu trữ, mà chương trình máy tính 1320a có thể làm cho hệ mạch xử lý 210 và các thực thể và các thiết bị được ghép theo cách hoạt động với đó, như giao diện truyền thông 220 và phương tiện ghi 230, thực thi các phương pháp theo các phương án được mô tả ở đây. Chương trình máy tính 1320a và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính 1310a có thể theo đó cung cấp phương tiện để thực hiện các bước bất kỳ của thực thể giám sát 200 như được bộc lộ ở đây. Trên phương tiện đọc được bởi máy tính 1330 này, chương trình máy tính 1320b có thể được lưu trữ, mà chương trình máy tính 1320b có thể làm cho hệ mạch xử lý 310 và các thực thể và các thiết bị được ghép theo cách hoạt động với đó, như giao diện truyền thông 320 và phương tiện ghi 330, thực thi các phương pháp theo các phương án được mô tả ở đây. Chương trình máy tính 1320b và/hoặc sản phẩm chương

trình máy tính 1310b có thể theo đó cung cấp phương tiện để thực hiện các bước bất kỳ của thực thể phân tích 300 như được bộc lộ ở đây.

Trong ví dụ trên Fig.13, sản phẩm chương trình máy tính 1310a, 1310b được minh họa như đĩa quang, như CD (compact disc - đĩa compact) hoặc DVD (digital versatile disc - đĩa đa năng số) hoặc đĩa Blu-Ray. Sản phẩm chương trình máy tính 1310a, 1310b cũng có thể được biểu hiện như bộ nhớ, như RAM (random access memory - bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), ROM (read-only memory - bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (erasable programmable read-only memory - bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được), hoặc EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện) và đặc biệt hơn như phương tiện ghi bất khả biến của thiết bị trong bộ nhớ ngoài như bộ nhớ USB (Universal Serial Bus - Buýt nối tiếp đa năng) hoặc bộ nhớ Cực nhanh (Flash), như bộ nhớ Cực nhanh (Flash) compact. Theo đó, trong khi chương trình máy tính 1320a, 1320b được thể hiện giản lược ở đây như rãnh trên đĩa quang được miêu tả, chương trình máy tính 1320a, 1320b có thể được lưu trữ theo cách bất kỳ mà là thích hợp cho sản phẩm chương trình máy tính 1310a, 1310b.

Khái niệm sáng chế đã chủ yếu được mô tả trên đây có tham chiếu đến vài phương án. Tuy nhiên, như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ dàng hiểu rõ, các phương án khác với các phương án được bộc lộ trên đây là có thể thực hiện được ngang nhau, như được định nghĩa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sáng chế kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, hệ thống bao gồm thực thể giám sát (200), trong đó thực thể giám sát (200) được tạo kết cấu để:

giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và

tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thực thể giám sát (200) còn được tạo kết cấu để: cung cấp cho thực thể phân tích (300), với báo cáo của sự kiện rớt để cho thực thể phân tích (300) khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt.

3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó thực thể giám sát (200) còn được tạo kết cấu để: tạm dừng khỏi giám sát luồng lưu lượng sau khi đã cung cấp cho thực thể phân tích (300) với sự kiện rớt hoặc là trong cửa sổ thời gian hoặc là cho đến khi nhận tin nhắn từ thực thể phân tích (300) để tiếp tục lại sự giám sát.

4. Hệ thống theo điểm 2 hoặc 3, hệ thống này còn bao gồm thực thể phân tích (300), trong đó thực thể phân tích (300) được tạo kết cấu để:

thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát (200); và

khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc để đáp lại đó.

5. Phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, phương pháp được thực hiện bởi thực thể giám sát (200), phương pháp này bao gồm các bước:

giám sát (S102) luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và

tạo ra (S108) sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sự kiện rớt bao gồm nhận dạng của thiết bị không dây và sự chỉ báo về lớp Chất lượng dịch vụ nào đã được sử dụng cho luồng lưu lượng khi sự kiện rớt đã được tạo ra.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sự giám sát luồng lưu lượng bao gồm: giám sát (S104) độ trễ giữa sự truyền và sự báo nhận của các gói được gửi giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và trong đó sự kiện rớt được tạo ra bởi độ trễ lớn hơn so với trị số độ trễ ngưỡng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó trị số độ trễ ngưỡng được dựa trên phần tử chỉ báo Chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của thiết bị không dây.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phần tử chỉ báo QoS là phần tử chỉ báo lớp QoS (QoS class indicator, QCI).

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó độ trễ là độ trễ liên kết lên và được đo như thời gian từ khi yêu cầu lập lịch được gửi bởi thiết bị không dây đến thời gian khi dữ liệu tương ứng với yêu cầu lập lịch được báo nhận bởi nút truy nhập.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó độ trễ là độ trễ liên kết xuống và được đo như thời gian từ khi các gói được gửi bởi nút truy nhập đến thời gian khi sự nhận của các gói được báo nhận bởi thiết bị không dây.

12. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước: lọc (S106) luồng lưu lượng sao cho thực thể giám sát (200) kiểm lại khởi tạo ra sự kiện rớt đối với các độ trễ được gây ra bởi lượng của các gói nhỏ hơn so với kích thước ngưỡng.

13. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước: cung cấp (S110) cho thực thể phân tích (300) với báo cáo của sự kiện rớt để cho thực thể phân tích (300) khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt.

14. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm bước: tạm dừng (S112) khỏi cung cấp cho thực thể phân tích 300 với các báo cáo của sự kiện rớt thêm nữa bất kỳ sau khi đã cung cấp cho thực thể phân tích (300) với báo cáo của sự kiện rớt hoặc là trong cửa sổ thời gian hoặc là cho đến khi nhận tin nhắn từ thực thể phân tích (300) để tiếp tục lại sự cung cấp của các báo cáo của các sự kiện rớt.

15. Phương pháp để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, phương pháp được thực hiện bởi thực thể phân tích (300), phương pháp này bao gồm các bước:

thu được (S202) báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát (200), trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ; và

khởi đầu (S204) báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó sự kiện rớt xảy ra trên phần tử mang của luồng lưu lượng, và phương pháp này còn bao gồm bước: gửi (S206) tin nhắn đến tất cả các bộ quản lý tài nguyên được sử dụng hiện thời bởi các sự kết nối quản lý phần tử mang, tin nhắn yêu cầu thông tin lịch sử của sự sử dụng tài nguyên của phần tử mang trong cửa sổ thời gian từ khi sự kiện rớt đã được tạo ra.

17. Phương pháp theo điểm 16, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu được (S208) thông tin lịch sử; và

phân tích (S210) thông tin lịch sử để nhận dạng nguyên nhân của sự kiện rớt nhờ so sánh thông tin lịch sử với thông tin tham chiếu.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó nguyên nhân được kết hợp với thực thể mạng, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước: phát ra (S212) sự kiện nguyên nhân rớt trong thực thể mạng.

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó các phần tử mang được kết hợp với tập hợp của các sự kết nối, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước: khởi đầu (S214) hành động mạng sao cho ít nhất một trong số các sự kết nối trong tập hợp của các sự kết nối được thay thế với sự kết nối khác để quản lý luồng lưu lượng.

20. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước: cung cấp (S216) cho thực thể giám sát (200) với tin nhắn cho thực thể giám sát (200) để tiếp tục lại sự giám sát khi thực thể phân tích (300) đã nhận dạng nguyên nhân của sự kiện rớt.

21. Thực thể giám sát (200) để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, thực thể giám sát (200) bao gồm hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể giám sát (200):

giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và

tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

22. Thực thể giám sát (200) để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, thực thể giám sát (200) bao gồm:

môđun giám sát (210a) được tạo kết cấu để giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và

môđun tạo ra (210d) được tạo kết cấu để tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

23. Nút mạng bao gồm thực thể giám sát (200) theo điểm 21 hoặc 22.

24. Thiết bị không dây bao gồm thực thể giám sát (200) theo điểm 21 hoặc 22.

25. Thực thể phân tích (300) để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, thực thể phân tích (300) bao gồm hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý được tạo kết cấu để làm cho thực thể phân tích (300):

thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát (200), trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ; và

khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

26. Thực thể phân tích (300) để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, thực thể phân tích (300) bao gồm:

môđun thu được (310a) được tạo kết cấu để thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát (200), trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ; và

môđun khởi đầu (310b) được tạo kết cấu để khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

27. Nút mạng bao gồm thực thể phân tích (300) theo điểm 25 hoặc 26.

28. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có chương trình máy tính (1320a) được lưu trữ trong đó để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, chương trình máy tính bao gồm mã máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý (210) của thực thể giám sát (200), làm cho thực thể giám sát (200):

giám sát luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây; và

tạo ra sự kiện rớt chỉ khi luồng lưu lượng thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ.

29. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có chương trình máy tính (1320b) được lưu trữ trong đó để quản lý các sự kiện rớt của các luồng lưu lượng, chương trình máy tính bao gồm mã máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý (310) của thực thể phân tích (300), làm cho thực thể phân tích (300):

thu được báo cáo của sự kiện rớt từ thực thể giám sát (200), trong đó sự kiện rớt liên quan đến luồng lưu lượng giữa nút truy nhập và thiết bị không dây đã thất bại để đáp ứng yêu cầu về độ trễ; và

khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc của sự kiện rớt để đáp lại đó.

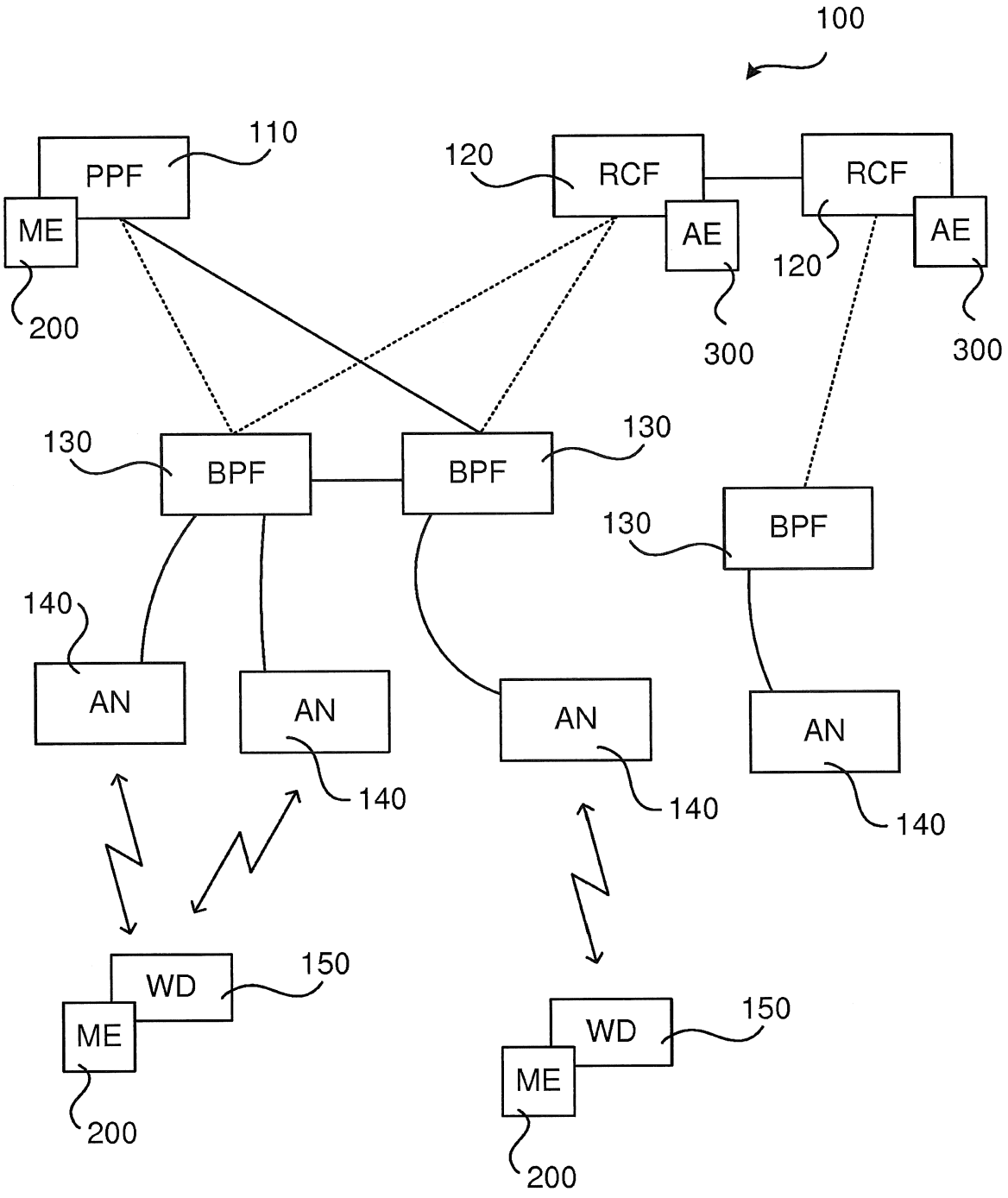

100
110
PPF
ME
200
120
RCF
AE
300
RCF
120
AE
300
130
BPF
130
BPF
130
BPF
140
AN
AN
140
AN
140
AN
140
WD
ME
200
150
WD
ME
200
150

Fig. 1

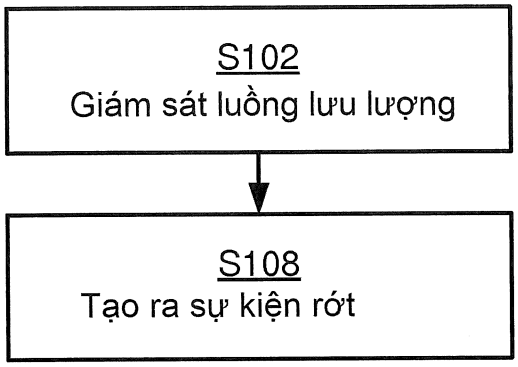

S102
Giám sát luồng lưu lượng
S108
Tạo ra sự kiện rớt

Fig. 2

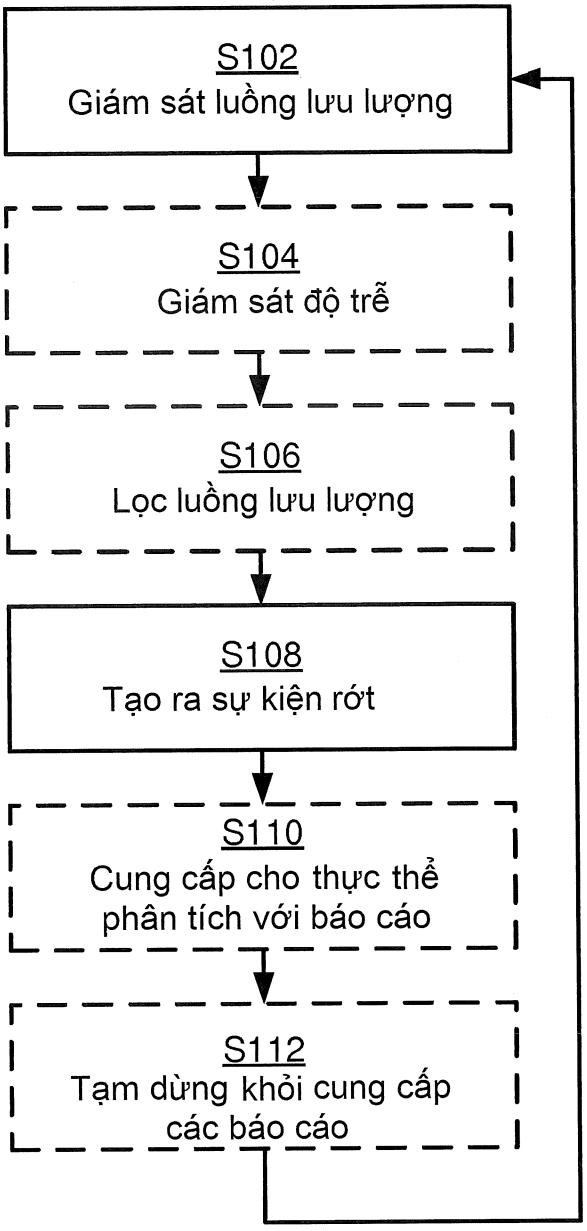

S102
Giám sát luồng lưu lượng
S104
Giám sát độ trễ
S106
Lọc luồng lưu lượng
S108
Tạo ra sự kiện rớt
S110
Cung cấp cho thực thể phân tích với báo cáo
S112
Tạm dừng khỏi cung cấp các báo cáo

Fig. 3

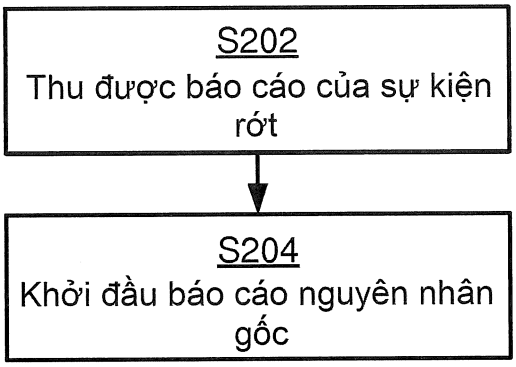

S202
Thu được báo cáo của sự kiện rớt
S204
Khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc

Fig. 4

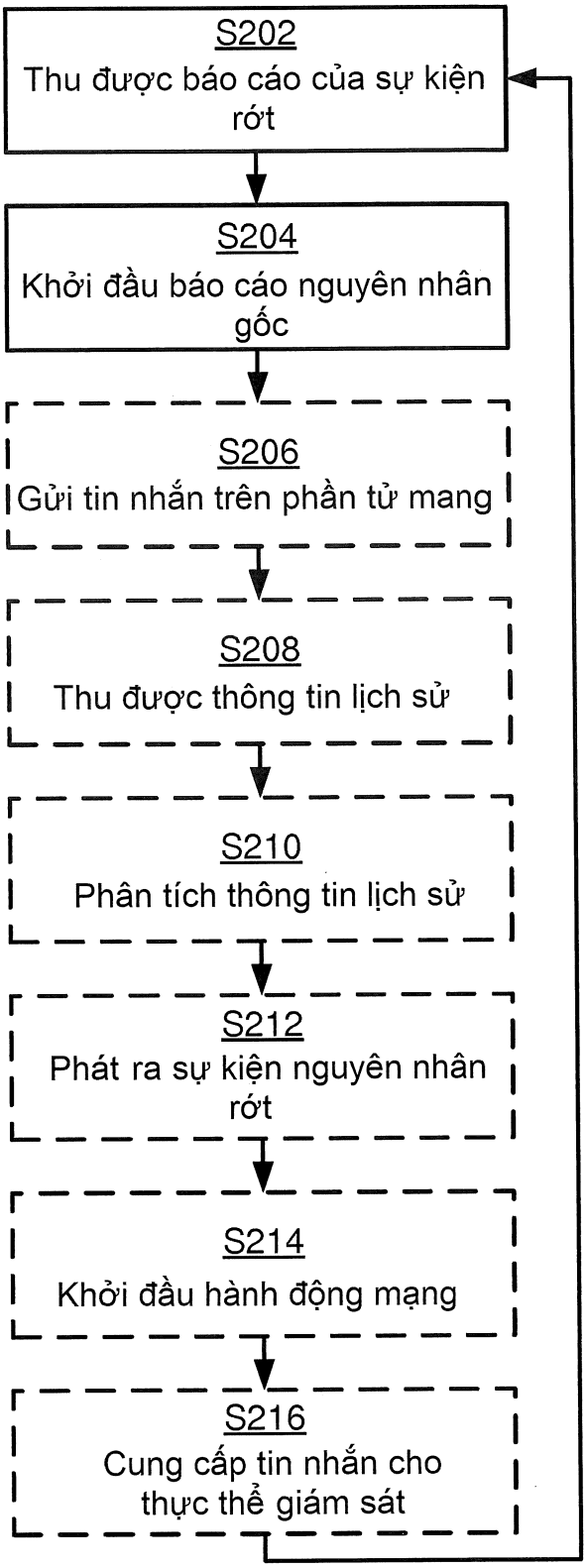

S202
Thu được báo cáo của sự kiện rớt
S204
Khởi đầu báo cáo nguyên nhân gốc
S206
Gửi tin nhắn trên phần tử mang
S208
Thu được thông tin lịch sử
S210
Phân tích thông tin lịch sử
S212
Phát ra sự kiện nguyên nhân rớt
S214
Khởi đầu hành động mạng
S216
Cung cấp tin nhắn cho thực thể giám sát

Fig. 5

4/7

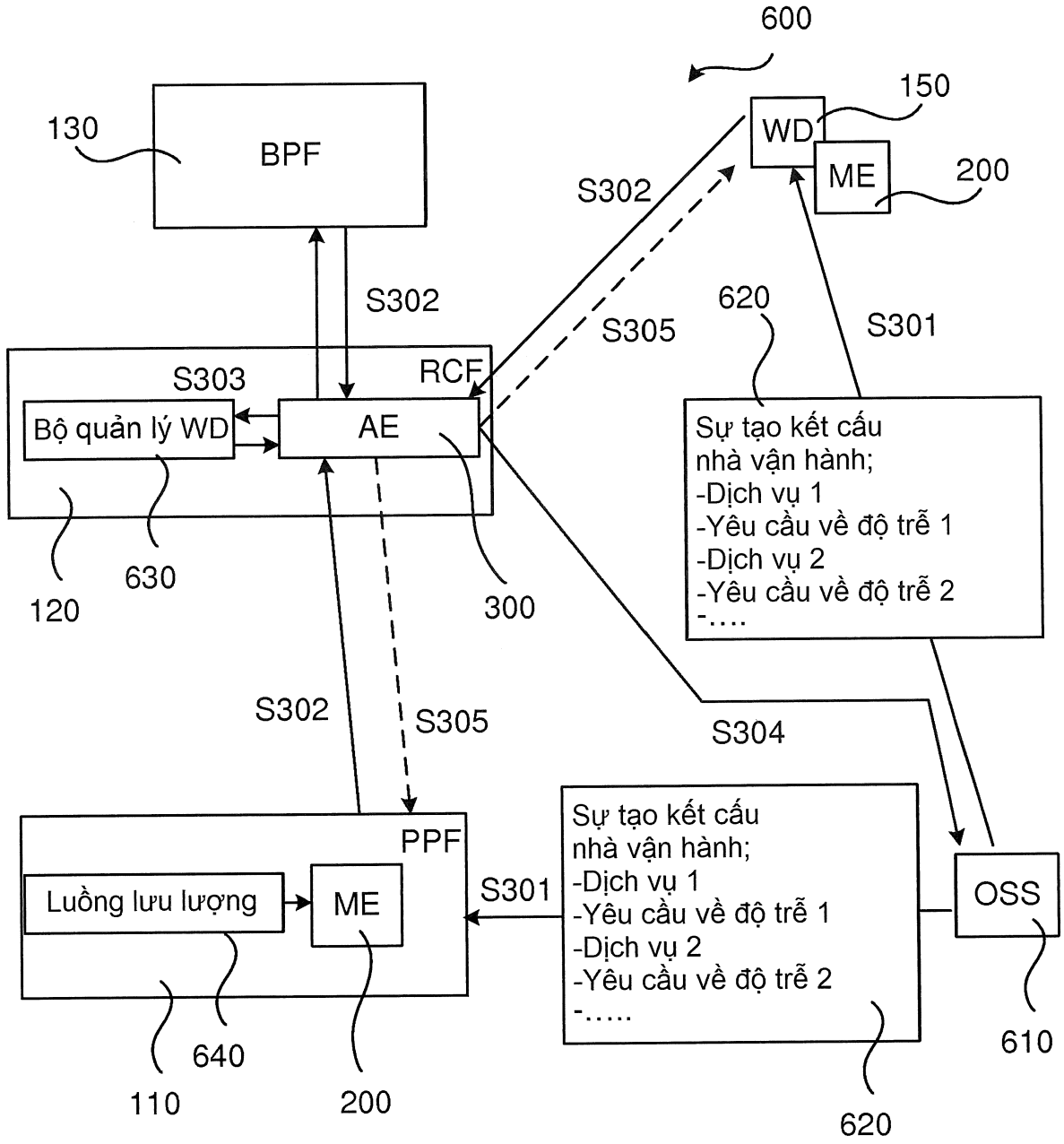


Fig. 6

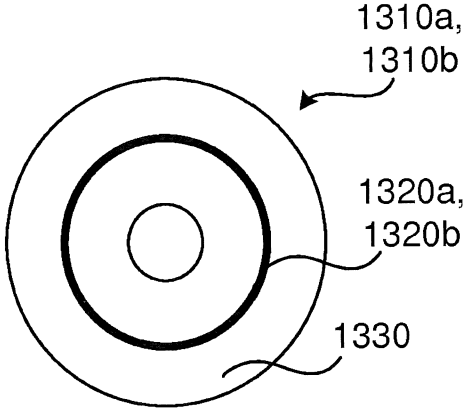


Fig. 13

5/7

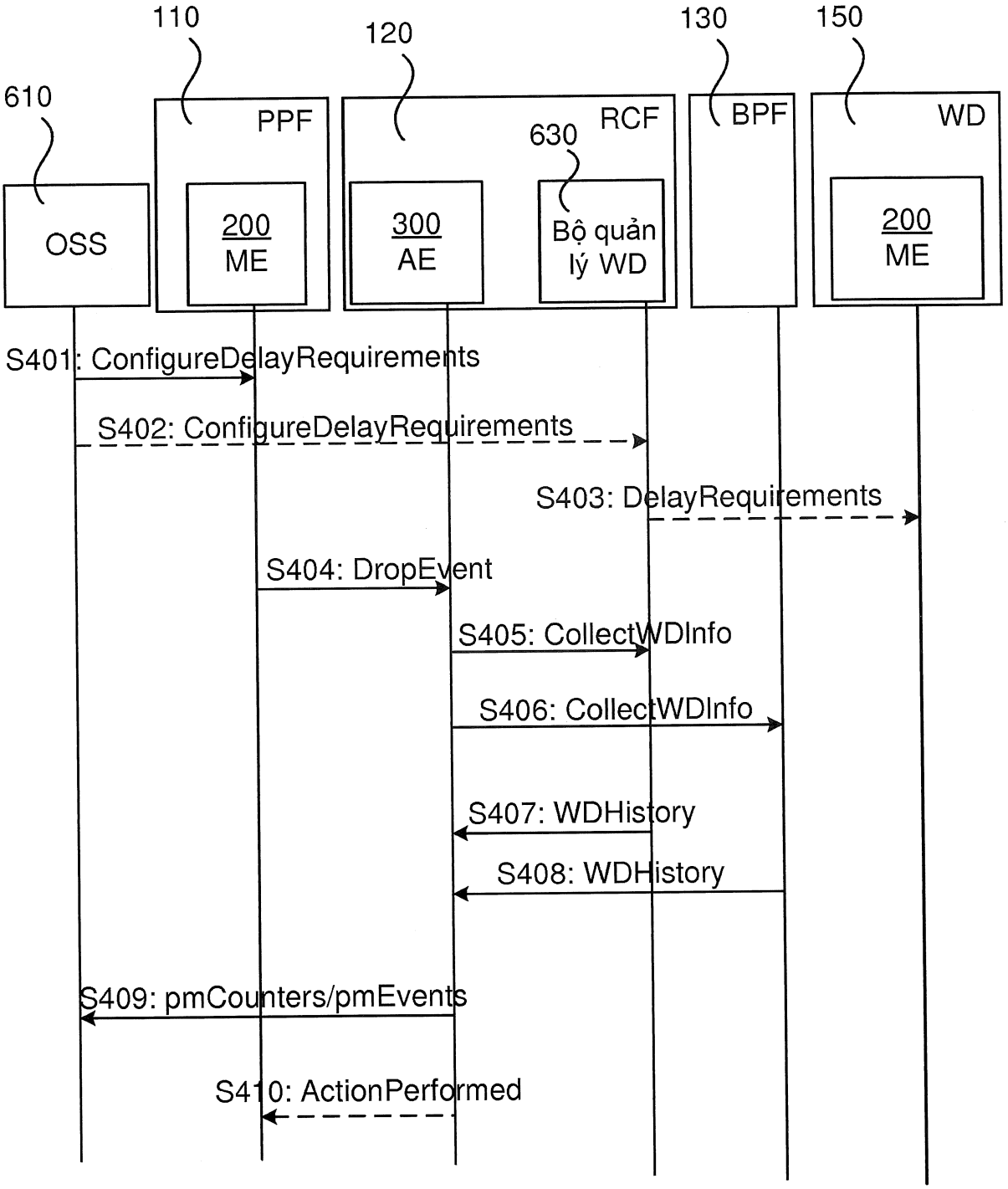

110
120
130
150
610
PPF
RCF
630
BPF
WD
OSS
200
ME
300
AE
Bộ quản
lý WD
200
ME
S401: ConfigureDelayRequirements
S402: ConfigureDelayRequirements
S403: DelayRequirements
S404: DropEvent
S405: CollectWDInfo
S406: CollectWDInfo
S407: WDHistory
S408: WDHistory
S409: pmCounters/pmEvents
S410: ActionPerformed

Fig. 7

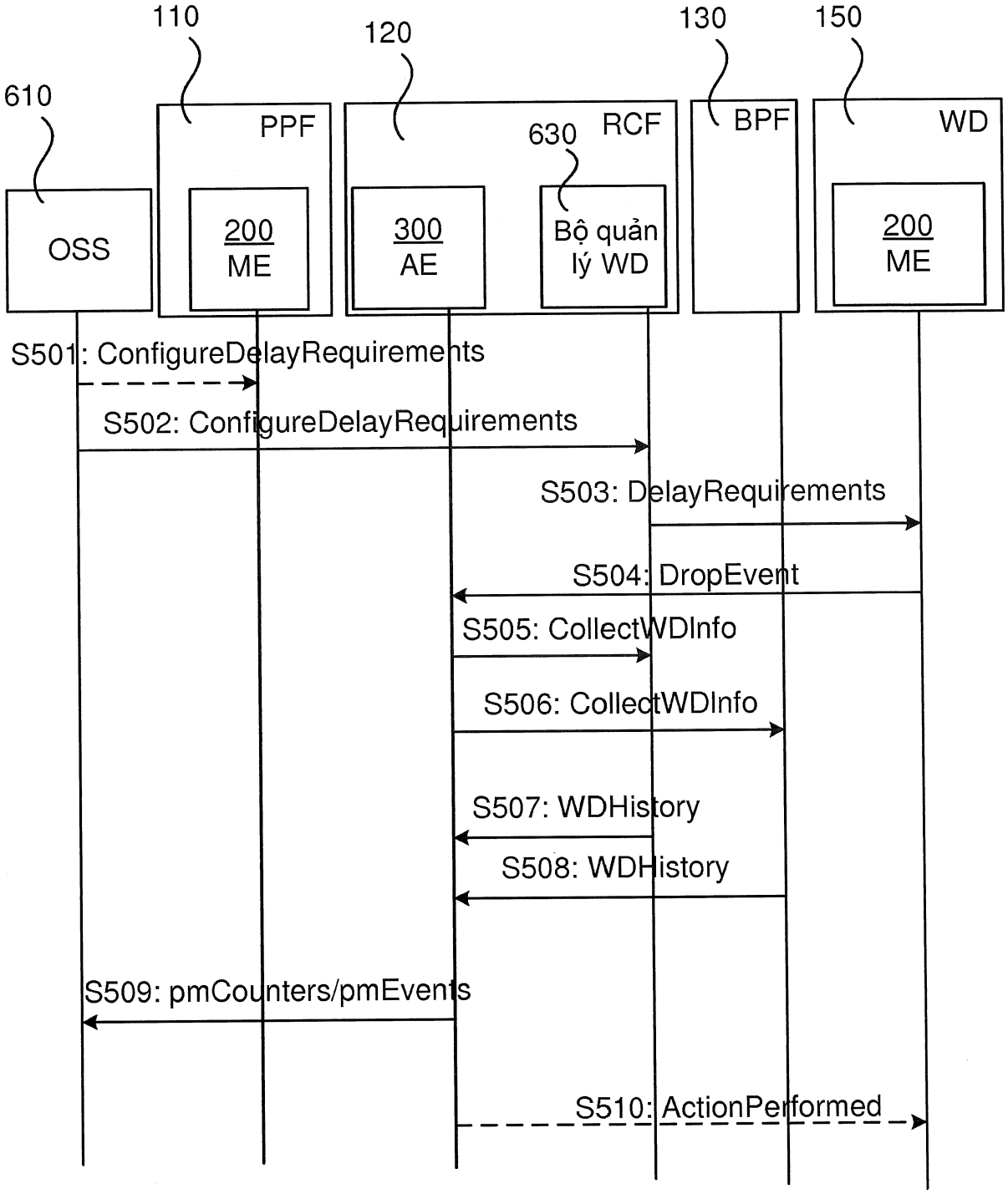

110
120
130
150
610
PPF
RCF
630
BPF
WD
OSS
200
ME
300
AE
Bộ quản
lý WD
200
ME
S501: ConfigureDelayRequirements
S502: ConfigureDelayRequirements
S503: DelayRequirements
S504: DropEvent
S505: CollectWDInfo
S506: CollectWDInfo
S507: WDHistory
S508: WDHistory
S509: pmCounters/pmEvents
S510: ActionPerformed

Fig. 8

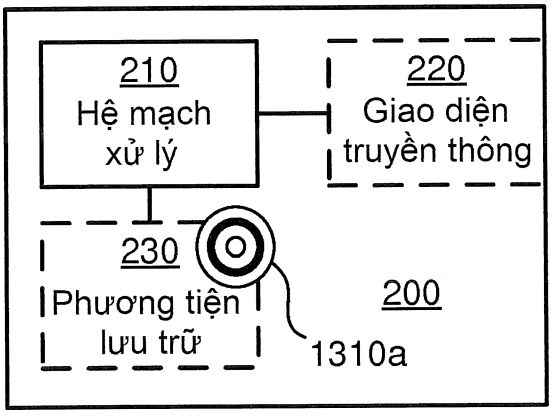


Fig. 9

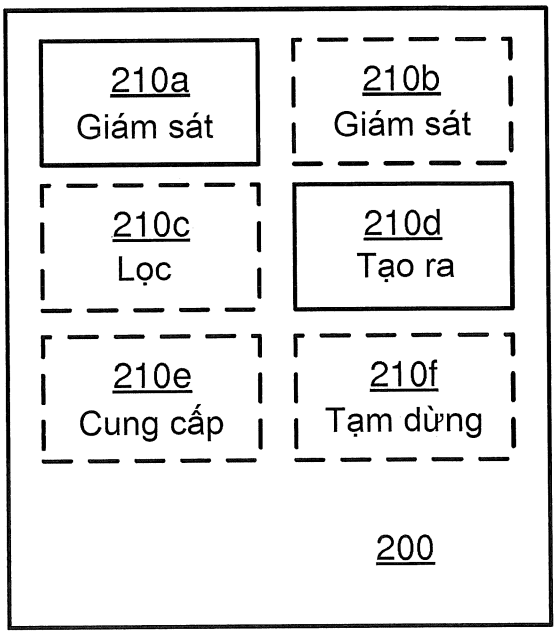


Fig. 10

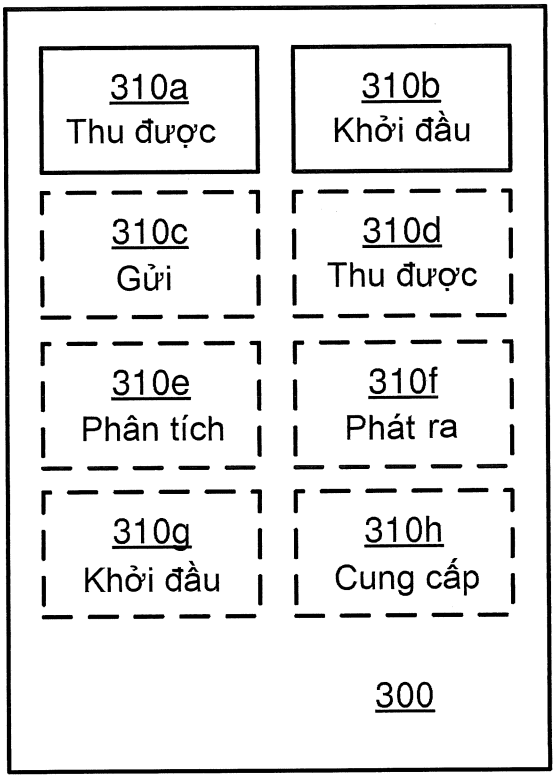


Fig. 12

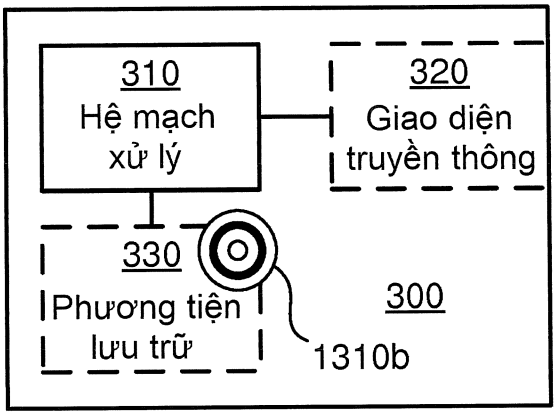


Fig. 11