



(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)



1-0048773

(51)^{2020.01} H04W 24/08

(13) B

(21) 1-2021-06940

(22) 28/03/2020

(86) PCT/CN2020/081904 28/03/2020

(87) WO2020/200130 08/10/2020

(30) 201910263195.1 02/04/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/03/2022 408A

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

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

(72) JI, Zichao (CN); PAN, Xueming (CN); WU, Huaming (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP THEO DÕI LIÊN KẾT VÔ TUYẾN VÀ MÁY THEO DÕI LIÊN KẾT VÔ TUYẾN

(21) 1-2021-06940

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến và máy theo dõi liên kết vô tuyến. Phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến bao gồm: trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối. Với các phương án của sáng chế này, chất lượng liên kết vô tuyến trong giao tiếp đường biên có thể được theo dõi.

Trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối

Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thông tin, và cụ thể là liên quan đến một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến và máy theo dõi liên kết vô tuyến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hỗ trợ truyền tin đường biên (sidelink), trong đó, việc truyền dữ liệu giữa các thiết bị đầu cuối khác nhau (User Equipment, UE) được thực hiện không thông qua một thiết bị mạng, mà được thực hiện trực tiếp trên tầng vật lý. Trong đường biên LTE, giao tiếp được thực hiện dựa trên hình thức truyền rộng (broadcast), và thiết kế đó phù hợp với việc giao tiếp khẩn cấp trong các sự cố an toàn cộng đồng cụ thể (ví dụ như, tại những nơi xảy ra cháy, động đất, hoặc các thảm họa khác), giao tiếp giữa phương tiện với mọi thứ (vehicle to everything, V2X), và các hình thức giao tiếp tương tự. Giao tiếp V2X bao gồm nhiều dịch vụ khác nhau, như giao tiếp bảo mật cơ bản, giao tiếp lái xe (tự lái) cải tiến, giao tiếp theo nhóm, và giao tiếp mở rộng cảm biến.

Trong đường biên LTE, UE truyền thông tin điều khiển đường biên (Sidelink Control Information, SCI) qua một kênh điều khiển đường biên vật lý (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH), và lập kế hoạch truyền một kênh chia sẻ đường biên vật lý (Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH) để truyền dữ liệu, trong đó, việc truyền tin được thực hiện bằng hình thức phát rộng, và một đầu thu không trả lời một đầu phát về việc đã nhận được dữ liệu hay chưa.

Do trong giao tiếp đường biên LTE, đầu thu không trả lời đầu phát về việc đã nhận được dữ liệu hay chưa; cho dù có thể sử dụng đường biên LTE để giao tiếp bảo mật cơ bản V2X, sẽ không phù hợp khi sử dụng các dịch vụ V2X khác tiên tiến hơn. Rõ ràng, công nghệ đường biên LTE hiện tại không còn có thể đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng về các ứng dụng thực tiễn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến và máy theo dõi liên kết vô tuyến. Với các phương án của sáng chế này, chất lượng liên kết vô tuyến trong đường biên có thể được theo dõi, giúp giải quyết vấn đề là công nghệ đường biên hiện tại không thể đáp ứng nhu cầu ứng dụng.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nói trên, sáng chế này được thực hiện theo mô tả trong các đoạn sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của ứng dụng này đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, phương pháp này bao gồm, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, máy này bao gồm: một mô-đun đo liên kết được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó, phương pháp này bao gồm: trong giao tiếp đường biên, truyền dữ liệu theo chế độ truyền đơn hướng, truyền đa hướng và/hoặc truyền rộng, sao cho một thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối. Dữ liệu được truyền bao gồm một RS được truyền trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn. Tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-

tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó, máy này bao gồm, một mô-đun truyền dữ liệu, được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, truyền dữ liệu theo chế độ truyền đơn hướng, truyền đa hướng và/hoặc truyền rộng, sao cho một thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối. Dữ liệu được truyền bởi mô-đun truyền dữ liệu bao gồm một RS được truyền trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn. Tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, trong đó, thiết bị đầu cuối bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của bất cứ phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến nào nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, phương pháp này bao gồm, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một lần cấu hình theo dõi liên kết cho một thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện, dựa trên cấu hình theo dõi liên kết, ít nhất một trong các thao tác sau: bật một phép đo RLM, tắt một phép đo RLM, thực hiện một phép đo RLM bằng một phương pháp đo RLM, thực hiện một phép đo RLM bằng cách kết hợp nhiều phương pháp đo RLM khác nhau, cấu hình một ngưỡng đo RLM, cấu hình một lần đếm được thiết lập sẵn tương ứng với một ngưỡng đo RLM, cấu hình một trình tự RS để đo RLM, cấu hình một tài nguyên thời gian-tần số để đo RLM, và cấu hình một khoảng thời gian đo RLM, trong đó, phép đo RLM là một

phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, máy này bao gồm, một mô-đun tiếp nhận, được cấu hình để tiếp nhận một kết quả đo RLM được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối, trong đó, phép đo RLM là, trong giao tiếp đường biên, một phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Với các phương án của ứng dụng này, có thể thực hiện theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến trong giao tiếp đường biên để theo dõi các trạng thái giao tiếp trong giao tiếp đường biên và kịp thời phát hiện một sự cố liên kết vô tuyến.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Mô tả sau đây về các phương án cụ thể của ứng dụng này, có tham khảo các bản vẽ đi kèm, có thể hiểu rõ hơn rằng các số tham chiếu tương tự hoặc tương đồng trong đơn này thể hiện các tính năng tương tự hoặc tương đồng.

Fig.1 là một lưu đồ về một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là một lưu đồ về một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.3 là một sơ đồ về một cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối để thực hiện các phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nội dung dưới đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này, có tham khảo các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một số phương án, mà

không phải là tất cả phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có kỹ năng thông thường trong nghề tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần quá nhiều nỗ lực sáng tạo, sẽ đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Theo đề xuất trong Fig.1, một phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, phương pháp này bao gồm:

trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, trong đó,

Trong phương án này của sáng chế này, trong giao tiếp đường biên, phép đo theo dõi liên kết vô tuyến (radio link monitoring, RLM) được thực hiện trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến và kịp thời phát hiện một sự cố liên kết vô tuyến (radio link failure, RLF).

Trong một cách thực hiện của sáng chế này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở tín hiệu tham chiếu RS của kênh điều khiển đường biên vật lý PSCCH của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của sáng chế này, phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai theo thời gian đơn vị.

Trong một cách thực hiện của sáng chế này, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất nếu một lần đếm mà số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH lớn hơn một ngưỡng thứ nhất đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ nhất; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai nếu một lần đếm mà số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH nhỏ hơn một ngưỡng thứ hai đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ hai.

Trong một cách thực hiện của sáng chế này, việc thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối bao gồm: tiếp nhận ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần thông tin điều khiển đường biên SCI; và

thực hiện phép đo RLM dựa trên ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần thông tin điều khiển đường biên SCI.

Ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng được truyền từ một thiết bị đầu cuối thứ hai đến một thiết bị đầu cuối thứ nhất; hoặc ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng được truyền từ một thiết bị đầu cuối thứ hai đến một thiết bị đầu cuối khác, hoặc ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu truyền rộng hoặc truyền đa hướng được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở tín hiệu tham chiếu RS của kênh chia sẻ đường biên vật lý PSSCH của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối bao gồm: tiếp nhận ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI; thực hiện một phép đo trên một RS dựa trên một tín hiệu tham chiếu giải điều biến DMRS nếu ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến một thiết bị đầu cuối thứ nhất; hoặc thực hiện một phép đo trên một RS dựa trên một DMRS nếu ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu truyền rộng hoặc truyền đa hướng được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc thực hiện một phép đo trên một RS nếu ít nhất một PSCCH hoặc ít nhất một phần SCI tương ứng với dữ liệu được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị đầu cuối khác, trong đó, RS là một RS không được mã hóa sẵn, hoặc RS được mã hóa sẵn khác với PSSCH của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một trình tự truyền tin của một kênh hồi đáp đường biên vật lý PSFCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc trên cơ sở DMRS của một PSFCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một RS của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một RS theo chu kỳ ghép kênh phân chia theo thời gian của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền một RS trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn, trong đó, tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một RS không theo chu kỳ của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền một RS trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn, trong đó, tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, trình tự của RS của thiết bị đầu cuối thứ hai được tạo dựa trên thông tin nhận diện của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, các tài nguyên được dự trữ cho các thiết bị đầu cuối là các tài nguyên miền thời gian khác nhau, hoặc các tài nguyên miền thời gian của các thiết bị đầu cuối được ghép kênh phân chia theo thời gian.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất nếu một lần đếm mà một kết quả đo RLM lớn hơn một ngưỡng thứ ba đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ ba; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai nếu một lần đếm mà một kết quả đo RLM nhỏ hơn một ngưỡng thứ tư đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ tư.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng các hồi đáp HARQ được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất nếu một lần đếm mà số lượng các ACK của HARQ lớn hơn một ngưỡng thứ năm đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ năm; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai nếu một lần đếm mà số lượng các báo nhận phủ định NACK (negative acknowledgements, NACKs) của HARQ hoặc các chu kỳ truyền dẫn không liên tục (discontinuous transmission, DTX) nhỏ hơn một ngưỡng thứ sáu đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ sáu.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phép đo RLM được thực hiện dựa trên một công suất tín hiệu tham chiếu thu được RSRP hoặc suy hao đường truyền pathloss giữa một thiết bị đầu cuối thứ nhất và một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: thực hiện, bằng một thiết bị đầu cuối thứ nhất, một phép đo trên một RS của một thiết bị đầu cuối thứ hai và thu được một RSRP; hoặc tiếp nhận, bằng một thiết bị đầu cuối thứ nhất, một RSRP được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai và tính toán một suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên RSRP.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất nếu một lần đếm mà RSRP lớn hơn một ngưỡng thứ bảy đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ bảy; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai nếu một lần đếm mà RSRP nhỏ hơn một ngưỡng thứ tám đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ tám; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất nếu một lần đếm mà suy hao đường truyền nhỏ hơn một ngưỡng thứ chín đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ chín; hoặc báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai nếu một lần đếm mà suy hao đường truyền lớn hơn một ngưỡng thứ mười đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ mười.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: báo cáo một kết quả đo RLM đến một tầng trên, trong đó, kết quả đo RLM bao gồm: một báo hiệu báo cáo thứ nhất để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến tốt; và/hoặc một báo hiệu báo cáo thứ hai để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: báo cáo một thông báo sự cố liên kết trực tiếp đến một tầng trên hoặc báo một sự cố liên kết nếu chất lượng liên kết trở nên kém; hoặc báo cáo một thông báo khôi phục liên kết trực tiếp đến một tầng trên hoặc báo một lần khôi phục liên kết nếu chất lượng liên kết tốt hơn.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, máy này bao gồm, một mô-đun đo liên kết, được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó, phương pháp này bao gồm: trong giao tiếp đường biên, truyền dữ liệu trong theo chế độ truyền đơn hướng, truyền đa hướng và/hoặc truyền rộng, sao cho một thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, trong đó, dữ liệu được truyền bao gồm một RS được truyền trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn; và

tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, một trình tự của RS mà được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn được tạo dựa trên thông tin nhận diện của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó, máy này bao gồm, một mô-đun truyền dữ liệu, được cấu hình để, trong giao tiếp đường

biên, truyền dữ liệu theo chế độ truyền đơn hướng, truyền đa hướng và/hoặc truyền rộng, sao cho một thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, trong đó, dữ liệu được truyền bởi mô-đun truyền dữ liệu bao gồm một RS được truyền trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn; và tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên, hoặc tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, trong đó, thiết bị đầu cuối bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện.

Theo đề xuất trong Fig.2, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, phương pháp này bao gồm, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một lần cấu hình theo dõi liên kết cho một thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện, dựa trên cấu hình theo dõi liên kết, ít nhất một trong các thao tác sau:

bật một phép đo RLM;

tắt một phép đo RLM;

thực hiện một phép đo RLM bằng cách sử dụng phương pháp đo RLM;

thực hiện một phép đo RLM bằng cách kết hợp nhiều phương pháp đo RLM khác nhau;

cấu hình một ngưỡng đo RLM;

cấu hình một lần đếm được thiết lập sẵn tương ứng với một ngưỡng đo RLM;

cấu hình một trình tự RS để đo RLM;

cấu hình một tài nguyên thời gian-tần số để đo RLM; và

cấu hình một khoảng thời gian đo RLM; trong đó,

phép đo RLM là một phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: tiếp nhận một kết quả đo RLM được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, kết quả đo RLM bao gồm: một báo hiệu báo cáo thứ nhất để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến tốt; và/hoặc một báo hiệu báo cáo thứ hai để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: tiếp nhận một thông báo sự cố liên kết và/hoặc thông báo khôi phục liên kết được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, máy này bao gồm: một mô-đun tiếp nhận, được cấu hình để tiếp nhận một kết quả đo RLM được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối, trong đó, phép đo RLM là, trong giao tiếp đường biên là một phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một trạm gốc, trong đó, trạm gốc bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện.

Một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối, trong đó, phương pháp này bao gồm, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, trong đó, nếu thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, phép đo RLM được thực hiện trong từng nhóm tài nguyên, hoặc nếu thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều băng ăng-ten, phép đo RLM được thực hiện trên từng chùm hoặc từng băng ăng-ten.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, và chất lượng liên kết được xác định là kém nếu đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của nhiều nhóm tài nguyên là kém;

chất lượng liên kết của một nhóm tài nguyên được chỉ định là kém; và

chất lượng liên kết của bất cứ nhóm tài nguyên nào là kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, và chất lượng liên kết được xác định là đã khôi phục nếu đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của bất cứ nhóm tài nguyên nào đã tốt hơn;

chất lượng liên kết của một nhóm tài nguyên được chỉ định đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết của nhiều nhóm tài nguyên đã tốt hơn.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, nhóm tài nguyên được chỉ định bao gồm ít nhất một trong các nhóm tài nguyên sau:

một nhóm tài nguyên để truyền lưu lượng được chỉ định;

một nhóm tài nguyên để truyền tin đến một địa chỉ đến được chỉ định;

một nhóm tài nguyên trên một sóng mang được chỉ định hoặc một tần số được chỉ định;

một nhóm tài nguyên đối với một loại truyền tin được chỉ định;

một nhóm tài nguyên liên quan đến một tính năng được chỉ định; và

một nhóm tài nguyên để truyền tin của một kênh chuyên dụng được chỉ định.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten, và chất lượng liên kết được xác định là kém nếu đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten là kém;

chất lượng liên kết của một chùm được chỉ định hoặc một bảng ăng-ten được chỉ định là kém; và

chất lượng liên kết của bất cứ chùm nào hoặc bất cứ bảng ăng-ten nào là kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten, và chất lượng liên kết được xác định là đã khôi phục nếu đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của bất cứ chùm nào hoặc bất cứ bảng ăng-ten nào đã tốt hơn;

chất lượng liên kết của một chùm được chỉ định hoặc một bảng ăng-ten được chỉ định đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết của nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten đã tốt hơn.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối, trong đó, máy này bao gồm: một mô-đun đo liên kết, được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, trong đó, nếu thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, mô-đun đo liên kết thực hiện phép đo RLM trong từng nhóm tài nguyên, hoặc nếu thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten, mô-đun đo liên kết thực hiện phép đo RLM trên từng chùm hoặc từng bảng ăng-ten.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này đề xuất một thiết bị đầu cuối, trong đó, thiết bị đầu cuối bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện.

Một phương án của ứng dụng này đề xuất một phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, phương pháp này bao gồm: trong giao tiếp đường biên, cấu hình cho một thiết bị đầu cuối một sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến, trong đó, phép đo RLM là một phép đo RLM được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: tiếp nhận một kết quả đo RLM được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, một thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, phép đo RLM là một phép đo RLM đối với nhiều nhóm tài nguyên, và sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm ít nhất một trong các hạng mục sau:

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với nhiều nhóm tài nguyên cho thấy chất lượng liên kết là kém;

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với một nhóm tài nguyên được chỉ định cho thấy chất lượng liên kết là kém; và

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với bất cứ nhóm tài nguyên nào cho thấy chất lượng liên kết là kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, một thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, phép đo RLM là một phép đo RLM đối với nhiều nhóm tài nguyên, và sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm ít nhất một trong các hạng mục sau:

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với bất cứ nhóm tài nguyên nào cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn;

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với một nhóm tài nguyên được chỉ định cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với nhiều nhóm tài nguyên cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, phương pháp này cũng bao gồm: cấu hình nhóm tài nguyên được chỉ định đối với thiết bị đầu cuối, trong đó, nhóm tài nguyên được chỉ định bao gồm ít nhất một trong các nhóm tài nguyên sau:

một nhóm tài nguyên để truyền lưu lượng được chỉ định;

một nhóm tài nguyên để truyền tin đến một địa chỉ đến được chỉ định;

một nhóm tài nguyên trên một sóng mang được chỉ định hoặc một tần số được chỉ định;

một nhóm tài nguyên đối với một loại truyền tin được chỉ định;

một nhóm tài nguyên liên quan đến một tính năng được chỉ định; và

một nhóm tài nguyên để truyền tin của một kênh chuyên dụng được chỉ định.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, một thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten, và phép đo RLM là một phép đo RLM đối với nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten. Sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm ít nhất một trong các hạng mục sau:

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten cho thấy chất lượng liên kết là kém;

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với một chùm được chỉ định hoặc một bảng ăng-ten được chỉ định cho thấy chất lượng liên kết là kém; và

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là kém nếu phép đo RLM đối với bất cứ chùm nào hoặc bất cứ bảng ăng-ten nào cho thấy chất lượng liên kết là kém.

Trong một cách thực hiện của ứng dụng này, một thiết bị đầu cuối được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten, và phép đo RLM là một phép đo RLM đối với nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten. Sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm ít nhất một trong các hạng mục sau:

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với bất cứ chùm nào hoặc bất cứ bảng ăng-ten nào cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn;

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với một chùm được chỉ định hoặc một bảng ăng-ten được chỉ định cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối được xác định là đã khôi phục nếu phép đo RLM đối với nhiều chùm hoặc nhiều bảng ăng-ten cho thấy chất lượng liên kết đã tốt hơn.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của ứng dụng này đề xuất một máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó máy này bao gồm một mô-đun cấu hình, được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, cấu hình cho một thiết bị đầu cuối một sơ đồ giữa các phép đo RLM và chất lượng liên kết vô tuyến, và phép đo RLM là một phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối.

Tương ứng với giải pháp nói trên, một phương án của sáng chế này đề xuất một trạm gốc, trong đó, trạm gốc bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình

máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện.

Trong phương án này của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối thứ nhất là một đầu thu, thiết bị đầu cuối thứ hai là một đầu phát. Nội dung dưới đây mô tả chi tiết các cách thực hiện cụ thể ứng dụng này bằng nhiều phương án.

Phương án 1

Phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) của một PSCCH của đầu phát.

Cụ thể, trước hết, UE1 của đầu thu tiếp nhận một PSCCH, phát hiện và giải điều biến thông tin điều khiển đường biên (Sidelink Control Information, SCI), và tìm kiếm (hoặc xác nhận) một PSCCH của một UE2 của đầu phát được chỉ định dựa trên một bộ nhận diện đầu phát (ID nguồn) trong SCI.

ID nguồn có thể được mã hóa rõ ràng trong SCI như một trường của SCI; hoặc được mang ngầm trong SCI, ví dụ như, được mã hóa trên SCI, PSCCH, hoặc RS như một trình tự mã hóa.

Thứ được lập kế hoạch (hoặc liên kết hoặc phân bổ) bởi SCI có thể là dữ liệu truyền đơn hướng hoặc truyền đa hướng đến UE của đầu thu, hoặc có thể là dữ liệu truyền đơn hướng hoặc truyền đa hướng đến các UE khác, hoặc dữ liệu truyền rộng đến bất cứ UE nào.

Sau đó, UE1 của đầu thu thực hiện một phép đo trên RS của một PSCCH của UE2 của đầu phát.

RS có thể là một RS để ước lượng kênh (channel estimation), đo kênh (channel measurement), hoặc giải mã (decoding).

Thêm vào đó, UE1 của đầu thu báo cáo kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu kết quả đo tốt hơn một ngưỡng cụ thể ngưỡng A (ví dụ như, đạt một bộ đếm số được cấu hình A một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất

lượng liên kết được coi là tốt, và một báo hiệu thứ nhất, ví dụ như, Q_{in} , có thể được báo cáo cho tầng trên.

Nếu kết quả đo kém hơn một ngưỡng cụ thể ngưỡng B (đạt một bộ đếm số được cấu hình B một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém, và một báo hiệu thứ nhất, ví dụ như, Q_{out} , có thể được báo cáo cho tầng trên.

Ngưỡng A và ngưỡng B có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, A cần lớn hơn B để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE1 của đầu thu có thể trực tiếp báo cáo hoặc khởi động một sự cố liên kết (RLF), hoặc khởi động một lần khôi phục liên kết (recovery).

Phương án 2

Phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở RS của một kênh chia sẻ đường biên vật lý PSSCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể, trước hết, UE1 của đầu thu tiếp nhận một PSCCH, phát hiện và giải điều biến SCI, và tìm kiếm/xác nhận, dựa trên một bộ nhận diện đầu phát (ID nguồn) trong SCI, một PSCCH được truyền bởi một UE2 của đầu phát được chỉ định.

Sau đó, UE1 của đầu thu thực hiện một phép đo trên RS của một PSSCH của UE2 của đầu phát.

RS có thể là một RS để ước lượng kênh (channel estimation), đo kênh (channel measurement), hoặc giải mã (decoding).

Nếu dữ liệu truyền đơn hướng được cung cấp đến UE1 của đầu thu, có thể thực hiện đo dựa trên một RS giải điều biến (DMRS).

Nếu dữ liệu truyền rộng hoặc dữ liệu truyền đa hướng được cung cấp, có thể thực hiện đo dựa trên một phép đo trên một RS giải điều biến (DMRS).

Nếu dữ liệu được cung cấp cho các UE thu khác, RS là một RS không được mã hóa sẵn, mà có thể được coi là RS không được mã hóa sẵn theo cách giống như PSSCH.

Thêm vào đó, UE1 báo cáo kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu kết quả đo tốt hơn một ngưỡng cụ thể C (đạt một bộ đếm số được cấu hình C một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tốt, và ví dụ như, Q_{in} được báo cáo.

Nếu kết quả đo kém hơn một ngưỡng cụ thể D (đạt một bộ đếm số được cấu hình D một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém, và ví dụ như, Q_{out} được báo cáo.

Ngưỡng C và ngưỡng D có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, C lớn hơn D để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE1 trực tiếp báo cáo hoặc khởi động sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 3

Phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một trình tự truyền tin của một kênh hồi đáp đường biên vật lý PSFCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc trên cơ sở DMRS của một PSFCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể, trước hết, UE2 của đầu phát truyền một PSCCH và một PSSCH đến UE1 của đầu thu.

Sau đó, UE1 của đầu thu truyền một hồi đáp HARQ cho PSCCH/PSSCH nhận được thông qua một PSFCH.

Tiếp theo, UE2 của đầu phát thực hiện một phép đo RLM trên một trình tự truyền tin hoặc DMRS của PSFCH.

Thêm vào đó, UE báo cáo kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu kết quả đo tốt hơn một ngưỡng cụ thể E (đạt một bộ đếm số được cấu hình E một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tốt (ví dụ như, Qin được báo cáo).

Nếu kết quả đo kém hơn một ngưỡng cụ thể F (đạt một bộ đếm số được cấu hình F một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém (ví dụ như, Qout được báo cáo).

Ngưỡng E và ngưỡng F có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, E lớn hơn F để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE trực tiếp báo cáo hoặc khởi động sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 4

Phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một RS của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể, trước hết, UE2 của đầu phát truyền một RS trên một tài nguyên thời gian-tần số được chỉ định, trong đó,

tài nguyên có thể là tài nguyên bán ổn định hoặc theo chu kỳ được dự phòng cho UE;

tài nguyên có thể là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho UE;

tài nguyên có thể là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên;

tài nguyên có thể là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định, trong đó, kênh được chỉ định có thể là một PSCCH, PSSCH, hoặc PSFCH; và

một trình tự của RS có thể được tạo dựa trên thông tin nhận diện (ví dụ như, UE ID).

Các tài nguyên được dự phòng cho UE của đầu phát và UE của đầu thu là các tài nguyên miền thời gian khác nhau, tức là, được ghép kênh phân chia theo thời gian giữa các UE. Ví dụ như, trên cùng một tài nguyên RS, tại một thời điểm t (hoặc khoảng thời

gian n), UE1 truyền một RS, và UE2 thực hiện một phép đo, đồng thời tại một thời điểm $t+k$ (hoặc khoảng thời gian $n+k$), UE2 truyền một RS, và UE1 thực hiện một phép đo.

Các UE có thể dàn xếp các tài nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu (ví dụ như, RRC), hoặc tự động lựa chọn các tài nguyên (ví dụ như, ngầm lựa chọn các tài nguyên dựa trên một UE ID).

Sau đó, UE1 của đầu thu thực hiện một phép đo trên RS của một PSSCH của UE2 của đầu phát, và báo cáo một kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu kết quả đo tốt hơn một ngưỡng cụ thể G (đạt một bộ đếm số được cấu hình G một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tốt (ví dụ như, Qin được báo cáo).

Nếu kết quả đo kém hơn một ngưỡng cụ thể H (đạt một bộ đếm số được cấu hình H một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém (ví dụ như, Qout được báo cáo).

Ngưỡng G và ngưỡng H có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, G lớn hơn H để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE trực tiếp báo cáo hoặc báo một sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 5

Phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai theo thời gian đơn vị.

Cụ thể, trước hết, UE1 của đầu thu tiếp nhận một PSCCH, phát hiện và giải điều biến SCI, và tìm kiếm/xác nhận, dựa trên một bộ nhận diện đầu phát (ID nguồn) trong SCI, một PSCCH và/hoặc PSSCH được truyền bởi một UE2 của đầu phát được chỉ định.

Thứ được lập kế hoạch (hoặc phân bổ hoặc liên kết) bởi PSCCH hoặc SCI có thể là dữ liệu truyền đơn hướng hoặc truyền đa hướng đến UE1 của đầu thu, hoặc có thể là dữ liệu truyền đơn hướng hoặc truyền đa hướng đến các UE khác, hoặc dữ liệu truyền rộng đến bất cứ UE nào.

Sau đó, UE1 của đầu thu tính toán số lượng các phần SCI có giá trị (hoặc PSCCH) được phát hiện bởi UE của đầu phát theo thời gian đơn vị (khoảng thời gian), và báo cáo một kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu số lượng các phần SCI có giá trị lớn hơn một ngưỡng cụ thể I (đạt một bộ đếm số được cấu hình I một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tốt.

Nếu số lượng các phần SCI có giá trị lớn hơn một ngưỡng cụ thể J (đạt một bộ đếm số được cấu hình J một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém.

Ngưỡng I và ngưỡng J có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, I lớn hơn J để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE trực tiếp báo cáo hoặc khởi động sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 6

Phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng hồi đáp HARQ được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể, trước hết, UE của đầu phát truyền một PSCCH và một PSSCH đến UE của đầu thu.

Sau đó, UE của đầu thu truyền một hồi đáp HARQ cho PSCCH/PSSCH nhận được.

Tiếp theo, UE của đầu phát tính toán số lượng hồi đáp HARQ được phát hiện từ UE của đầu thu theo thời gian đơn vị, và báo cáo một kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu số lượng ACK của HARQ lớn hơn một ngưỡng cụ thể K (đạt một bộ đếm số được cấu hình K một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tốt.

Nếu số lượng NACK của HARQ hoặc các DTX (có nghĩa là không nhận được ACK của HARQ và NACK của HARQ) lớn hơn một ngưỡng cụ thể L (đạt một bộ đếm

số được cấu hình L một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục), chất lượng liên kết được coi là tương đối kém.

Ngưỡng K và ngưỡng L có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, K lớn hơn L để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE trực tiếp báo cáo hoặc khởi động sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 7

Phép đo RLM được thực hiện dựa trên một công suất tín hiệu tham chiếu thu được RSRP hoặc suy hao đường truyền (pathloss) giữa một thiết bị đầu cuối thứ nhất và một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể, một UE của đầu thu thực hiện một phép đo trên một RS của một UE của đầu phát và thu được một RSRP, hoặc một UE của đầu thu tiếp nhận một RSRP được truyền bởi một đầu phát đến nó, và tính toán một suy hao đường truyền giữa các UE dựa trên RSRP.

Sau đó, UE xác định chất lượng liên kết dựa trên RSRP hoặc suy hao đường truyền, và báo cáo một kết quả đo cho một tầng trên.

Nếu một lần đếm mà RSRP nhỏ hơn một ngưỡng cụ thể M-1 hoặc mà suy hao đường truyền lớn hơn một ngưỡng cụ thể N-1 đạt một bộ đếm số được cấu hình O-1 một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục, chất lượng liên kết được coi là tương đối kém (ví dụ như, Qout được báo cáo).

Nếu một lần đếm mà RSRP lớn hơn một ngưỡng cụ thể M-2 hoặc mà suy hao đường truyền nhỏ hơn một ngưỡng cụ thể N-2 đạt một bộ đếm số được cấu hình O-2 một lần, hoặc tổng cộng nhiều lần, hoặc nhiều lần liên tục, chất lượng liên kết được coi là tốt (ví dụ như, Qin được báo cáo).

Ngưỡng M-1 và ngưỡng M-2 có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, M-2 lớn hơn M-1 để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Ngưỡng N-1 và ngưỡng N-2 có thể giống hoặc khác nhau, và nếu chúng khác nhau, tiêu biểu là, N-2 lớn hơn N-1 để tránh một hiệu ứng bóng bàn (ping-pong effect).

Thêm vào đó, khi chất lượng liên kết trở nên kém hơn hoặc tốt hơn, UE trực tiếp báo cáo hoặc khởi động sự cố liên kết (RLF) hoặc khôi phục (recovery).

Phương án 8

Trong phương án này, phép đo RLM được thực hiện bằng cách kết hợp một hoặc nhiều phương pháp trong các phương án từ 1 đến 7 nói trên.

Phương án 9

Nếu các UE được cấu hình bằng nhiều nhóm tài nguyên, phép đo RLM được thực hiện trong từng nhóm tài nguyên.

Cụ thể, UE có thể thực hiện giải pháp nói trên trong từng nhóm tài nguyên để đánh giá chất lượng liên kết.

Tiêu chí để xác định chính xác xem chất lượng liên kết có tương đối kém hay không, có thể là các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của tất cả các nhóm các tài nguyên là tương đối kém;

chất lượng liên kết của một số nhóm tài nguyên được chỉ định là tương đối kém, ví dụ như:

một nhóm tài nguyên để truyền lưu lượng được chỉ định (ví dụ như, lưu lượng bảo mật cơ bản);

một nhóm tài nguyên để truyền tin đến một địa chỉ đến được chỉ định (ví dụ như, một điểm đến truyền đa hướng được chỉ định ID);

một nhóm tài nguyên trên một số sóng mang hoặc tần số (ví dụ như, một tần số được chỉ định hoặc sóng mang chính hoặc phần băng thông);

một nhóm tài nguyên cho một số loại truyền tin (ví dụ như, một nhóm tài nguyên để truyền lưu lượng truyền rộng);

một nhóm tài nguyên liên quan đến một số tính năng (ví dụ như, một nhóm tài nguyên liên quan đến một số yêu cầu QoS);

một nhóm tài nguyên để truyền một số kênh chuyên dụng (ví dụ như, một nhóm tài nguyên để truyền một số kênh chuyên dụng, hoặc một nhóm tài nguyên để truyền tín hiệu RRC); và

chất lượng liên kết của bất cứ nhóm tài nguyên nào là tương đối kém.

Tiêu chí để xác định chính xác xem chất lượng liên kết có được khôi phục hay không, có thể là các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của bất cứ nhóm tài nguyên nào đã tốt hơn;

chất lượng liên kết của một số nhóm tài nguyên được chỉ định đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết của tất cả các nhóm các tài nguyên đã tốt hơn.

Phương án 10

Nếu các UE được cấu hình bằng nhiều chùm hoặc nhiều mảng ăng-ten, phép đo RLM được thực hiện trên từng chùm hoặc từng mảng ăng-ten.

Cụ thể, UE có thể thực hiện các giải pháp trong các phương án từ 1 đến 8 nói trên trên từng chùm hoặc mảng ăng-ten để đánh giá chất lượng liên kết.

Tiêu chí để xác định chính xác xem chất lượng liên kết có tương đối kém hay không, có thể là các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của tất cả các chùm hoặc mảng ăng-ten là tương đối kém;

chất lượng liên kết của một chùm hoặc mảng ăng-ten được chỉ định là tương đối kém; và

chất lượng liên kết của bất cứ chùm hoặc mảng ăng-ten nào là tương đối kém.

Tiêu chí để xác định chính xác xem chất lượng liên kết có được khôi phục hay không, có thể là các tiêu chí sau:

chất lượng liên kết của bất cứ chùm nào hoặc của bảng ăng-ten đã tốt hơn;

chất lượng liên kết của một số chùm hoặc bảng ăng-ten được chỉ định đã tốt hơn; và

chất lượng liên kết của tất cả các chùm hoặc bảng ăng-ten đã tốt hơn.

Phương án 11

Các UE của đầu phát và đầu thu có thể lựa chọn, bật hoặc tắt một hoặc nhiều giải pháp trong các phương án từ 1 đến 8 nói trên bằng nhiều phương pháp cấu hình, và cấu hình nhiều ngưỡng, bộ đếm, trình tự RS, tài nguyên thời gian-tần số, khoảng thời gian khác nhau, và các hình thức tương tự.

Nhiều phương pháp cấu hình có thể được dàn xếp hoặc cấu hình giữa các UE của đầu phát và đầu thu bằng cách sử dụng tín hiệu RRC, hoặc có thể được cấu hình bằng cấu hình sẵn, hoặc cấu hình bởi một trạm gốc, hoặc có thể được cấu hình bởi một tầng trên (một tầng dịch vụ, một tầng ứng dụng, hoặc hình thức tương tự).

Fig.3 là một sơ đồ về một cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối di động thực hiện các phương án của ứng dụng này. Thiết bị đầu cuối di động 100 bao gồm nhưng không giới hạn với các bộ phận như một bộ tần số vô tuyến 101, một mô-đun mạng 102, một bộ đầu ra âm thanh 103, một bộ đầu vào 104, một cảm biến 105, một bộ hiển thị 106, một bộ đầu vào của người dùng 107, một bộ giao diện 108, một bộ nhớ 109, một bộ xử lý 110 và một nguồn điện 111. Một người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rằng một cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động được đề xuất trong Fig.3 không tạo thành một giới hạn về thiết bị đầu cuối di động. Thiết bị đầu cuối di động có thể bao gồm nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với các bộ phận được đề xuất trong hình, hoặc có thể kết hợp một số bộ phận với nhau, hoặc có thể có một sơ đồ bộ phận khác. Trong phương án này của ứng dụng này, thiết bị đầu cuối di động bao gồm nhưng không giới hạn với một điện thoại di động, một máy tính bảng, một máy tính xách tay, một máy tính cầm tay, một thiết bị đầu cuối trong phương tiện, một thiết bị đeo, một máy đếm bước chân và các thiết bị tương tự.

Thiết bị đầu cuối di động theo phương án này của ứng dụng này có thể thực hiện điều khiển nguồn điện truyền tin của thiết bị đầu cuối, và đạt được mục đích điều phối giao thoa, cải thiện công suất hệ thống, và cải thiện hiệu quả của toàn bộ hệ thống.

Cần hiểu rằng, trong phương án này của ứng dụng này, bộ tần số vô tuyến 101 có thể được cấu hình để truyền hoặc nhận một tín hiệu trong một quy trình truyền/nhận thông tin hoặc gọi. Cụ thể, bộ tần số vô tuyến 101 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 110 để xử lý, và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Thông thường, bộ tần số vô tuyến 101 bao gồm nhưng không giới hạn với một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song công, và các thiết bị tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 101 cũng có thể giao tiếp với một mạng và một thiết bị khác thông qua hệ thống giao tiếp không dây.

Thiết bị đầu cuối di động cung cấp cho một người dùng quyền truy cập internet băng thông rộng không dây thông qua mô-đun mạng 102, ví dụ như, giúp một người dùng gửi hoặc nhận một e-mail, duyệt một trang web, và truy cập phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 103 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được bởi bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô-đun mạng 102 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 109 thành một tín hiệu âm thanh, và xuất tín hiệu âm thanh thành một âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 103 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như, một âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc một âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động 100. Bộ đầu ra âm thanh 103 bao gồm một loa, một máy báo hiệu, một bộ thu và các thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 104 được cấu hình để nhận một tín hiệu âm thanh hoặc một tín hiệu video. Bộ đầu vào 104 có thể bao gồm một bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1041 và một micrô 1042, và bộ xử lý đồ họa 1041 xử lý dữ liệu hình ảnh của một hình ảnh tĩnh hoặc một video thu được bởi một máy chụp hình (ví dụ như, máy ảnh) trong một chế độ chụp ảnh hoặc một chế độ quay video. Một khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 106. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 1041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 109 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác), hoặc được truyền thông qua bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô-đun mạng 102. Micrô 1042 có

thể nhận một âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi trong một chế độ cuộc gọi điện thoại thành một định dạng mà có thể được gửi đến một trạm gốc thông tin di động thông qua bộ tần số vô tuyến 101, để xuất ra.

Thiết bị đầu cuối di động 100 cũng bao gồm ít nhất một cảm biến 105, ví dụ như, một cảm biến quang học, một cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học có thể bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 1061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh, và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 1061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối di động 100 di chuyển đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện một cường độ và một hướng của trọng lực nếu điện thoại di động ở trạng thái tĩnh, và có thể được áp dụng để nhận diện đặc điểm của thiết bị đầu cuối di động (ví dụ như, chuyển đổi chế độ chân dung/phong cảnh, trò chơi liên quan và hiệu chuẩn đặc điểm từ kế), các chức năng liên quan đến nhận diện rung (ví dụ như, máy đếm bước chân và võ nhẹ), và các thiết bị tương tự. Cảm biến 105 cũng có thể bao gồm một cảm biến vân tay, một cảm biến áp suất, một cảm biến móng mắt, một cảm biến phân tử, một con quay hồi chuyển, một phong vũ biểu, một độ ẩm kế, một nhiệt kế, một cảm biến hồng ngoại, và các thiết bị tương tự. Thông tin chi tiết không được mô tả trong tài liệu này.

Bộ hiển thị 106 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 106 có thể bao gồm một bảng hiển thị 1061. Bảng hiển thị 1061 có thể được cấu hình dưới dạng một màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), một màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc màn hình tương tự.

Bộ đầu vào của người dùng 107 có thể được cấu hình để nhận được thông tin chữ số hoặc ký tự được nhập, và tạo ra đầu vào tín hiệu quan trọng có liên quan đến thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối di động. Cụ thể, bộ đầu vào của người dùng 107 bao gồm một bảng điều khiển cảm ứng 1071 và các thiết bị đầu vào khác 1072. Bảng điều khiển cảm ứng 1071, còn được gọi là một màn hình cảm ứng, có thể thu thập một thao tác cảm ứng được thực hiện bởi một người dùng trên hoặc gần

bảng điều khiển cảm ứng (ví dụ như, một thao tác được thực hiện bởi người dùng trên bảng điều khiển cảm ứng 1071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1071 bằng bất cứ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào như một ngón tay hoặc một bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 1071 có thể bao gồm hai bộ phận: một máy phát hiện cảm ứng và một bộ điều khiển cảm ứng. Máy phát hiện cảm ứng phát hiện một vị trí cảm ứng của người dùng, phát hiện một tín hiệu mang theo bằng thao tác cảm ứng, và gửi tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ máy phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành các tọa độ tiếp xúc, và gửi các tọa độ tiếp xúc đến bộ xử lý 110, nhận một lệnh được gửi bởi bộ xử lý 110, và thực thi lệnh đó. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1071 có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức, ví dụ như, một bảng điều khiển cảm ứng sóng điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc bề mặt âm thanh. Bộ đầu vào của người dùng 107 cũng có thể bao gồm các thiết bị đầu vào khác 1072, ngoài bảng điều khiển cảm ứng 1071. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn với một bàn phím vật lý, một phím chức năng (như một phím điều khiển âm lượng hoặc một phím bật), một bi lăn, một con chuột và một cần điều khiển. Thông tin chi tiết không được mô tả trong tài liệu này.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1071 có thể có bảng hiển thị 1061. Khi phát hiện một thao tác cảm ứng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1071, bảng điều khiển cảm ứng 1071 truyền thao tác cảm ứng đến bộ xử lý 110 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 110 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 1061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Cho dù trong Fig.3, bảng điều khiển cảm ứng 1071 và bảng hiển thị 1061 hoạt động như hai bộ phận độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối di động, bảng điều khiển cảm ứng 1071 và bảng hiển thị 1061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối di động. Không có giới hạn cụ thể trong tài liệu này.

Bộ giao diện 108 là một giao diện kết nối một máy bên ngoài với thiết bị đầu cuối di động 100. Ví dụ như, máy bên ngoài có thể bao gồm một cổng tai nghe có dây hoặc không dây, một cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), một cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, một cổng thẻ nhớ, một cổng để kết nối một máy có một mô-đun nhận diện, một cổng đầu vào/đầu ra âm thanh (input/output, I/O), một cổng I/O video, một cổng tai nghe và các thiết bị tương tự. Bộ giao diện 108 có thể được cấu hình để: tiếp nhận đầu

vào (ví dụ như, thông tin dữ liệu và điện năng) từ máy bên ngoài, và truyền đầu vào nhận được đến một hoặc nhiều bộ phận trong thiết bị đầu cuối di động 100; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối di động 100 và máy bên ngoài.

Bộ nhớ 109 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 109 có thể chủ yếu bao gồm một vùng lưu trữ chương trình và một vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ một hệ điều hành, một chương trình ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (ví dụ như, một chức năng phát âm thanh hoặc một chức năng phát hình ảnh) và chức năng tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ như, dữ liệu âm thanh hoặc một danh bạ điện thoại) được tạo ra dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 109 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm một bộ nhớ bất khả biến, như ít nhất một thiết bị lưu trữ bằng đĩa, một thiết bị lưu trữ flash, hoặc một thiết bị lưu trữ khả biến thể rắn khác.

Bộ xử lý 110 là một trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối di động, và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối di động bằng nhiều giao diện và đường truyền khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi một chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 109 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 109, bộ xử lý 110 thực hiện nhiều chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối di động và xử lý dữ liệu để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối di động. Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Lý tưởng nhất là một bộ xử lý ứng dụng và một bộ xử lý modem có thể được tích hợp vào bộ xử lý 110. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý một hệ điều hành, các giao diện người dùng, các chương trình ứng dụng, và hệ thống tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp vô tuyến. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp thêm vào bộ xử lý 110.

Thiết bị đầu cuối di động 100 cũng có thể bao gồm nguồn điện 111 (ví dụ như, một quả pin) cung cấp điện cho các bộ phận. Lý tưởng nhất là nguồn điện 111 có thể được kết nối logic tùy chọn với bộ xử lý 110 thông qua một hệ thống quản lý nguồn điện. Bằng cách này, các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả, và tiêu thụ điện năng được thực hiện bằng hệ thống quản lý nguồn điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối di động 100 bao gồm một số mô-đun chức năng không được đề xuất. Thông tin chi tiết không được mô tả trong tài liệu này.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của ứng dụng này có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động trong phương án của phương pháp nói trên. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Lý tưởng nhất là một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối di động, bao gồm: một bộ xử lý 110, một bộ nhớ 109, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 109 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 110, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 110, các quy trình trong phương án nói trên của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện, với tác dụng tương tự về mặt kỹ thuật. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Một phương án của ứng dụng này cũng đề xuất một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ một chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các quy trình trong phương án nói trên của phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến sẽ được thực hiện, với tác dụng tương tự về mặt kỹ thuật. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), một đĩa từ, một đĩa quang, hoặc một phương tiện tương tự.

Trong thông số kỹ thuật này, các thuật ngữ "bao gồm" và "bao gồm cả", hoặc bất cứ biến thể nào của chúng, đều nhằm mục đích bao hàm ý nghĩa không hạn chế, sao cho một quy trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các thành phần không chỉ bao gồm các thành phần đó, mà còn bao gồm cả các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các thành phần cố định của một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị như vậy. Khi không có thêm các hạn chế khác, một thành phần theo sau từ "bao gồm một..." không loại bỏ sự tồn tại của các thành phần tương tự khác trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm thành phần đó.

Theo mô tả về cách thực hiện nói trên, một người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rõ rằng các phương pháp trong các phương án nói trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp cùng với một nền tảng phần cứng thông dụng cần thiết, và cũng chắc chắn có thể được thực hiện bằng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, các phương pháp đó thường được thực hiện bằng phần mềm cùng với một nền tảng phần cứng thông dụng cần thiết.

Nội dung ở trên mô tả các phương án của sáng chế này, có tham khảo các bản vẽ đi kèm. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn ở những cách thực hiện cụ thể nói trên. Những cách thực hiện cụ thể nói trên chỉ mang tính minh họa thay vì giới hạn. Theo hướng dẫn từ sáng chế này, những người có kỹ năng thông thường trong nghề có thể tạo ra nhiều phương thức khác mà không đi ngược lại với nguyên tắc của ứng dụng này và phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ này, và tất cả các phương thức như vậy đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, phương pháp này bao gồm:

trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến (Radio Link Monitoring, RLM) trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối;

trong đó thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối bao gồm:

thực hiện phép đo RLM dựa trên phản hồi yêu cầu lặp lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai;

trong trường hợp số lượng các báo nhận phủ định (Negative Acknowledgements, NACK) của HARQ hoặc các truyền dẫn không liên tục (Discontinuous Transmissions, DTX) đạt tới số được cấu hình L, thì báo cáo sự cố liên kết vô tuyến (Radio Link Failure, RLF).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) của một kênh điều khiển đường biên vật lý (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH) của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng các phần thông tin điều khiển đường biên (Sidelink Control Information, SCI) có giá trị hoặc số lượng các PSCCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai theo thời gian đơn vị.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất trong một trường hợp mà một lần đếm mà số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH lớn hơn một ngưỡng thứ nhất đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ nhất;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai trong một trường hợp mà một lần đếm mà số lượng các phần SCI có giá trị hoặc số lượng các PSCCH nhỏ hơn một ngưỡng thứ hai đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 2, 3, hoặc 4, trong đó, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối bao gồm:

tiếp nhận ít nhất một PSCCH hoặc thông tin điều khiển đường biên SCI; và

ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng (unicast) được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất;

hoặc,

ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến một thiết bị đầu cuối khác;

hoặc,

ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu truyền rộng (broadcast) hoặc truyền đa hướng (multicast) được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở RS của một kênh chia sẻ đường biên vật lý PSSCH của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, thực hiện một phép đo theo dõi liên kết vô tuyến RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối bao gồm:

tiếp nhận ít nhất một PSCCH hoặc SCI;

thực hiện một phép đo trên một RS dựa trên một tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) trong một trường hợp mà ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu truyền đơn hướng được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất;

hoặc,

thực hiện một phép đo trên một RS dựa trên một DMRS trong một trường hợp mà ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu truyền rộng hoặc truyền đa hướng được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai;

hoặc,

thực hiện một phép đo trên một RS trong một trường hợp mà ít nhất một PSCCH hoặc SCI tương ứng với dữ liệu được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai đến một thiết bị đầu cuối khác, trong đó, RS là một RS không được mã hóa sẵn, hoặc RS được mã hóa sẵn khác với PSSCH của thiết bị đầu cuối thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một trình tự truyền tin của một kênh hồi đáp đường biên vật lý (Physical Sidelink Feedback Channel, PSFCH) của một thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc trên cơ sở DMRS của một PSFCH của thiết bị đầu cuối thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện trên cơ sở một RS của một thiết bị đầu cuối thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền một RS trên một tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn, trong đó

tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên bán ổn định hoặc tài nguyên theo chu kỳ được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối;

hoặc,

tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên không theo chu kỳ hoặc tài nguyên bán ổn định được dự phòng cho một thiết bị đầu cuối;

hoặc,

tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến một khối đồng bộ đường biên;

hoặc,

tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là một tài nguyên liên quan đến hoặc được ghép kênh với một kênh được chỉ định.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó, một trình tự của RS của thiết bị đầu cuối thứ hai được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được xác định sẵn là được tạo dựa trên thông tin nhận diện của thiết bị đầu cuối thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

các tài nguyên được dự trữ cho các thiết bị đầu cuối là các tài nguyên miền thời gian khác nhau;

hoặc,

các tài nguyên miền thời gian của các thiết bị đầu cuối được ghép kênh phân chia theo thời gian.

13. Phương pháp theo điểm 2, 6, 8, hoặc 9, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất trong một trường hợp mà một lần đếm mà một kết quả đo RLM lớn hơn một ngưỡng thứ ba đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ ba;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai trong một trường hợp mà một lần đếm mà một kết quả đo RLM nhỏ hơn một ngưỡng thứ tư đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ tư.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện dựa trên số lượng hồi đáp HARQ được truyền bởi một thiết bị đầu cuối thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất trong một trường hợp mà một lần đếm mà số lượng các ACK của HARQ lớn hơn một ngưỡng thứ năm đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ năm;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai trong một trường hợp mà một lần đếm mà số lượng các ACK của HARQ hoặc các DTX đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ sáu.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, phép đo RLM được thực hiện dựa trên công suất tín hiệu tham chiếu thu được (Reference Signal Received Power, RSRP) hoặc suy hao đường truyền (pathloss) giữa một thiết bị đầu cuối thứ nhất và một thiết bị đầu cuối thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

thực hiện, bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất, một phép đo trên RS của thiết bị đầu cuối thứ hai và thu được RSRP;

hoặc,

tiếp nhận, bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất, RSRP được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và tính toán suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên RSRP.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất trong một trường hợp mà một lần đếm mà RSRP lớn hơn một ngưỡng thứ bảy đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ bảy;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai trong một trường hợp mà một lần đếm mà RSRP nhỏ hơn một ngưỡng thứ tám đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ tám;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ nhất trong một trường hợp mà một lần đếm mà suy hao đường truyền nhỏ hơn một ngưỡng thứ chín đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ chín;

hoặc,

báo cáo một báo hiệu báo cáo thứ hai trong một trường hợp mà một lần đếm mà suy hao đường truyền lớn hơn một ngưỡng thứ mười đạt một lần đếm được thiết lập sẵn thứ mười.

19. Phương pháp theo điểm 2, 3, 6, 8, 9, 14, hoặc 16, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo kết quả đo RLM đến một tầng trên, trong đó, kết quả đo RLM bao gồm:

một báo hiệu báo cáo thứ nhất để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến tốt;

và/hoặc,

một báo hiệu báo cáo thứ hai để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến kém.

20. Phương pháp theo điểm 2, 3, 6, 8, 9, 14, hoặc 16, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

báo cáo một thông báo sự cố liên kết trực tiếp đến một tầng trên hoặc khởi động một sự cố liên kết trong một trường hợp mà chất lượng liên kết kém;

hoặc,

báo cáo một thông báo khôi phục liên kết trực tiếp đến tầng trên hoặc khởi động lần khôi phục liên kết nếu chất lượng liên kết tốt hơn.

21. Máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó, máy này bao gồm:

một mô-đun đo liên kết, được cấu hình để, trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối;

mô-đun đo liên kết còn được cấu hình để:

thực hiện phép đo RLM dựa trên phản hồi yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai;

trong trường hợp số lượng các báo nhận phủ định (NACKs) của HARQ hoặc các truyền dẫn không liên tục (DTX) đạt tới số được cấu hình L, báo cáo sự cố liên kết vô tuyến (RLF).

22. Phương pháp theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, phương pháp này bao gồm:

trong giao tiếp đường biên, cấu hình tương ứng giữa phép đo theo dõi liên kết vô tuyến (RLM) và chất lượng liên kết vô tuyến cho một thiết bị đầu cuối;

trong đó sự tương ứng giữa cấu hình RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm:

trong trường hợp số lượng các báo nhận phủ định (NACK) của HARQ hoặc các truyền dẫn không liên tục (DTX) đạt tới số được cấu hình L, báo cáo sự cố liên kết vô tuyến (RLF).

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

tiếp nhận một kết quả đo RLM được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối.

24. Phương pháp theo điểm 22, trong đó, kết quả đo RLM bao gồm:

một báo hiệu báo cáo thứ nhất để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến tốt;

và/hoặc,

một báo hiệu báo cáo thứ hai để báo hiệu chất lượng liên kết vô tuyến kém.

25. Phương pháp theo điểm 22, trong đó, phương pháp này cũng bao gồm:

tiếp nhận một thông báo sự cố liên kết và/hoặc thông báo khôi phục liên kết được báo cáo bởi một thiết bị đầu cuối.

26. Máy theo dõi liên kết vô tuyến, áp dụng với một trạm gốc, trong đó, máy này bao gồm:

một mô-đun cấu hình, được cấu hình để: trong giao tiếp đường biên, cấu hình sự tương ứng giữa phép đo theo dõi liên kết vô tuyến (RLM) và chất lượng liên kết vô tuyến cho một thiết bị đầu cuối;

trong đó sự tương ứng giữa cấu hình RLM và chất lượng liên kết vô tuyến bao gồm:

trong trường hợp số lượng các báo nhận phủ định (NACK) của HARQ hoặc các truyền dẫn không liên tục (DTX) đạt tới số được cấu hình L, thì báo cáo sự cố liên kết vô tuyến (RLF).

1/2

Trong giao tiếp đường biên, thực hiện một phép đo RLM trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối

Fig.1

Trong giao tiếp đường biên, thực hiện một cấu hình theo dõi liên kết đối với một thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện một phép đo RLM dựa trên cấu hình theo dõi liên kết, trong đó, phép đo RLM là một phép đo RLM được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối thứ nhất trên một liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối, để theo dõi chất lượng liên kết vô tuyến giữa các thiết bị đầu cuối

Fig.2

2/2

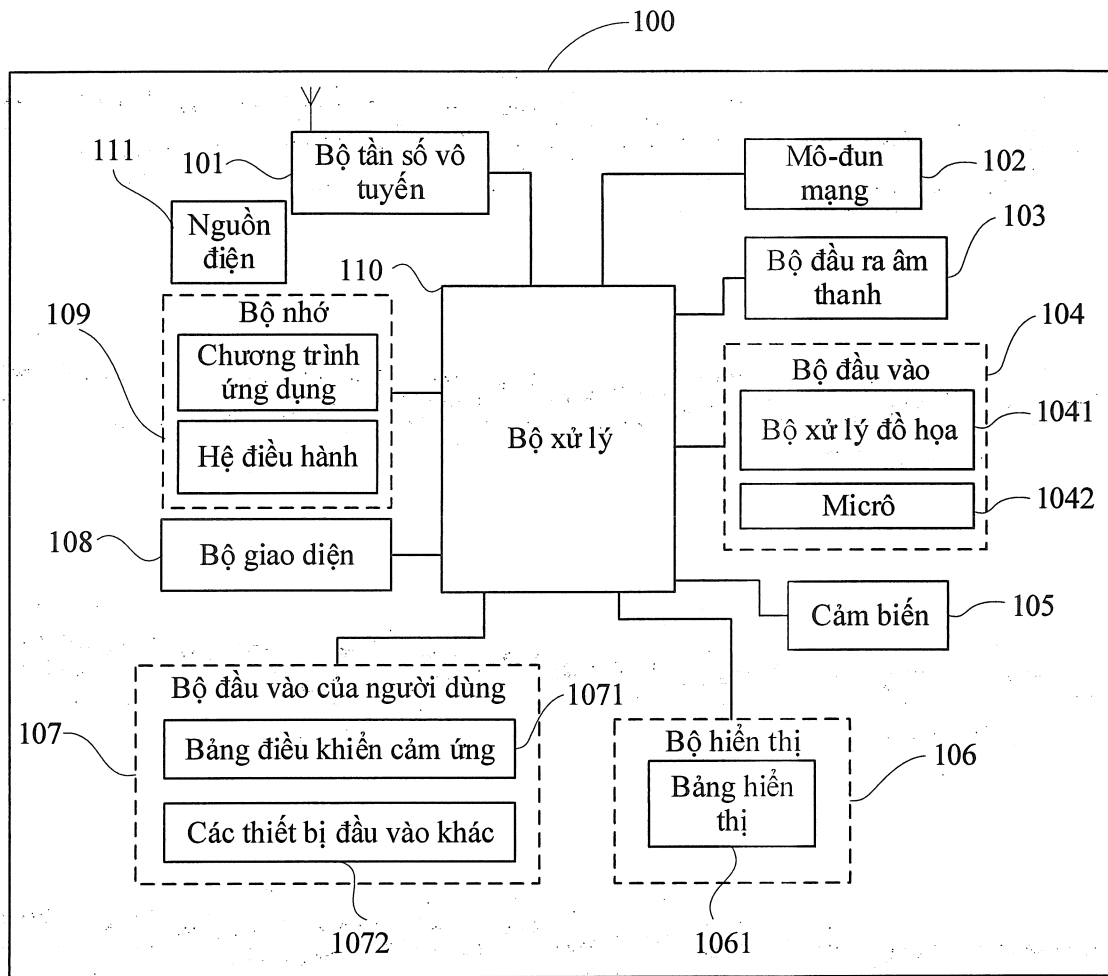


Fig.3