



(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)



1-0044310

(51)^{2020.01} H04W 24/02

(13) B

(21) 1-2021-07141

(22) 29/04/2020

(86) PCT/CN2020/087817 29/04/2020

(87) WO2020/221302 05/11/2020

(30) 201910364201.2 30/04/2019 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/01/2022 406A

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

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

(72) CHEN, Li (CN); PAN, Xueming (CN); JIANG, Dajie (CN); SHEN, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐO LƯỜNG, PHƯƠNG PHÁP CẤU HÌNH, THIẾT BỊ ĐẦU
CUỐI VÀ THIẾT BỊ PHÍA BÊN MẠNG

(21) 1-2021-07141

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp đo lường, phương pháp cấu hình, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng. Phương pháp đo lường bao gồm: thu thập ít nhất một ngưỡng đo quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM) và điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

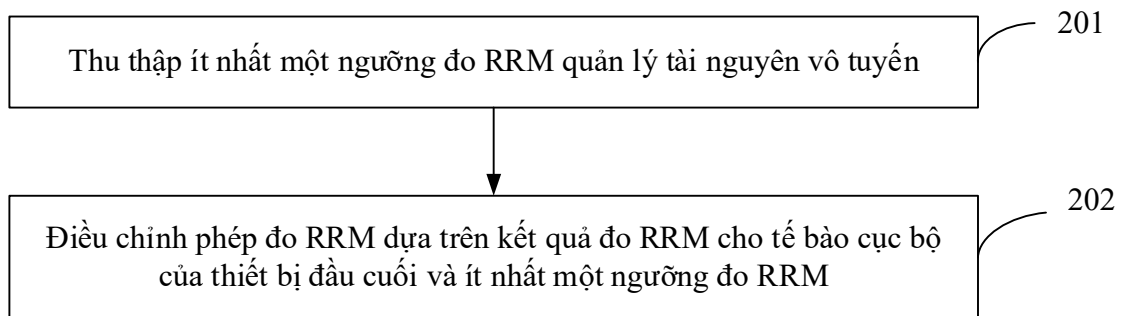


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp đo lường, phương pháp cấu hình, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình liên lạc giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM) trên tế bào cục bộ và tế bào lân cận để thông qua phép đo, thu thập trạng thái sai lệch tín hiệu và chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng.

Trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo RRM từ thiết bị phía bên mạng, có tính linh hoạt kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp đo lường, phương pháp cấu hình, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, để giải quyết vấn đề về tính linh hoạt kém trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan mà thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo RRM từ thiết bị phía bên mạng.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế này được triển khai như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này đề xuất phương pháp đo lường được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm:

thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến; và

điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất phương pháp cấu hình được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng. Phương pháp này bao gồm:

gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô-đun thu được cấu hình để thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến; và

mô-đun điều chỉnh được cấu hình để điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất thiết bị phía bên mạng, trong đó thiết bị phía bên mạng bao gồm:

một mô-đun truyền được cấu hình để gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất 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. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp đo lường được mô tả bên trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất thiết bị phía bên mạng, trong đó thiết bị phía bên mạng 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. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình được mô tả bên trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này lưu trữ một chương trình và khi bộ xử lý thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp đo lường hoặc các bước trong phương pháp cấu hình được mô tả bên trên sẽ được thực hiện.

Theo các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến và điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM. Bằng cách này, so với lĩnh vực kỹ thuật liên quan, tính linh hoạt của phép đo RRM có thể được cải thiện, đạt được hiệu quả tiết kiệm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối hoặc nâng cao độ chính xác của phép đo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện sáng chế được bộc lộ rõ hơn, dưới đây sẽ mô tả ngắn gọn về các hình vẽ kèm theo được sử dụng để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong bản mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa một số phương án của sáng chế này, và một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống mạng có thể áp dụng các phương án của sáng chế này;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp đo lường theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp cấu hình theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là phần mô tả chi tiết và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật đạt được dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Trong bản mô tả và các yêu cầu bảo hộ của đơn này, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng nhằm phân biệt các đối tượng tương tự nhưng không nhất thiết phải chỉ ra theo trình tự hoặc thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ “bao gồm”, “có” và bất kỳ biến thể nào khác của các thuật ngữ này đều mang ý chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết giới hạn ở các đơn vị đó mà còn có thể bao gồm các đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, việc sử dụng thuật ngữ “và/hoặc” trong đơn này đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ như A và/hoặc B và/hoặc C thể hiện bảy trường hợp sau: Chỉ A, chỉ B, chỉ C, cả A và B, cả B và C, cả A và C, và cả A, B và C. Tương tự, “ít nhất một trong số A hoặc B” hoặc “ít nhất một trong số A và B” được sử dụng trong tài liệu kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ thể hiện ba trường hợp sau: Chỉ A, chỉ B, hoặc cả A và B.

Tham chiếu đến Fig.1, Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mô tả một hệ thống mạng có thể áp dụng các phương án của sáng chế này. Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị phía bên mạng 12 được bao gồm. Thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị phía bên mạng 12 có thể giao tiếp với nhau.

Theo các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối 11 cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Trong quá trình triển khai thực tế, thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị phía bên thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo (Wearable Device) hoặc thiết bị trong xe. Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 11 không bị giới hạn loại cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Thiết bị phía bên mạng 12 có thể là một trạm gốc, một rô-le hoặc một điểm truy cập.

Phương pháp đo lường theo phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế này có thể là thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ (Idle), thiết bị đầu cuối ở trạng thái không hoạt động (Inactive) hoặc thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối.

Cần lưu ý rằng, đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc thiết bị đầu cuối ở trạng thái không hoạt động, có thể hiểu tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối là một tế bào chứa thiết bị đầu cuối; và đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, có thể hiểu tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối là một tế bào phụ trách của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, tế bào lân cận theo phương án này của sáng chế này là tế bào lân cận của tế bào cục bộ.

Phương pháp cấu hình theo phương án này của sáng chế này có thể được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng.

Để cho dễ hiểu, phần sau đây mô tả một số nội dung có trong các phương án của sáng chế này.

Cùng với sự phát triển của UE, ngày càng nhiều cảm biến được tích hợp trong UE và các chức năng của các cảm biến ngày càng mạnh mẽ hơn. Ví dụ như trong nhiều trường hợp và tình huống, với các cảm biến, UE có thể biết chính xác liệu bản thân UE có đang ở trạng thái chuyển động hay không, tốc độ chuyển động và các thông tin chuyển động liên quan. Ngoài ra, UE có thể chứa thêm các cảm biến (Sensor) để thu thập thông tin trạng thái, môi trường hoặc phạm vi phủ sóng của UE. Dựa trên thông tin đó, hành vi của UE có thể được kiểm soát và tối ưu hóa tốt hơn, ví dụ như phép đo được thực hiện cho UE ở trạng

thái nghỉ và trạng thái không hoạt động có thể được tối ưu hóa, theo đó triển khai tiết kiệm điện năng.

Hiện tại, các UE ở các trạng thái chuyển động khác nhau (chẳng hạn như UE đứng yên, UE chuyển động tốc độ chậm hoặc UE chuyển động tốc độ nhanh) kích hoạt phép đo trên các tế bào lân cận dựa trên điều kiện đồng nhất; và phép đo trên tế bào cục bộ hoặc tế bào lân cận của UE được thực hiện dựa trên các yêu cầu đo lường thống nhất. Tức là điều kiện kích hoạt phép đo trên tế bào lân cận bởi UE và yêu cầu đo lường để đo lường tế bào bởi UE không liên quan đến trạng thái chuyển động của UE, môi trường nơi đặt UE hoặc phạm vi phủ sóng. Nói cách khác, cấu hình không phân biệt sẽ được sử dụng. Điều này không tốt cho việc tiết kiệm điện năng của một số UE đứng yên hoặc chuyển động tốc độ chậm nếu môi trường kênh không thay đổi nhiều.

Đối với kiểu UE như vậy, có thể thực hiện giảm (Relaxation) cho phép đo RRM của UE. Ví dụ: kéo dài chu kỳ đo hoặc giảm số lượng mẫu (Sample) cho phép đo lớp 1. Việc UE có thực hiện giảm phép đo hay không có thể được xác định dựa trên trạng thái của UE hoặc ngưỡng được cấu hình ở phía bên mạng. Tuy nhiên, trạng thái kênh của UE có thể thay đổi đột ngột; kết quả là việc giảm phép đo như vậy sẽ ảnh hưởng đến tính di động của UE. Do đó, có thể cân nhắc kết hợp điều kiện giảm phép đo đó với tham số S-measure hiện có. Việc giảm phép đo chỉ được thực hiện trong trường hợp UE ở điều kiện kênh đặc biệt tốt. Bằng cách này, việc giảm phép đo không chỉ có thể triển khai tiết kiệm điện năng mà còn không ảnh hưởng đến tính di động của UE.

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), các cấu hình liên quan đến phép đo trạng thái nghỉ và trạng thái không hoạt động, các điều kiện kích hoạt phép đo tế bào lân cận, cấu hình phép đo liên quan đến trạng thái kết nối, và điều kiện báo cáo phép đo sẽ được xác định.

Để xác định xem liệu có đo các tế bào lân cận cùng tần số (Intra-frequency) hay không, khi tế bào phụ trách thỏa mãn rằng giá trị RSRP đã đo S_{rxlev} lớn hơn ngưỡng đo cùng tần số $S_{IntraSearchP}$, và giá trị RSRQ đã đo S_{qual} lớn hơn ngưỡng đo cùng tần số $S_{IntraSearchQ}$, tức là khi $S_{rxlev} > S_{IntraSearchP}$ và $S_{qual} > S_{IntraSearchQ}$, UE chọn không thực hiện phép đo tế bào lân cận cùng tần số; nếu không, UE cần thực hiện phép đo tế bào lân cận cùng tần số.

Trong tình huống công nghệ truy cập liên vô tuyến (Inter-Radio Access Technology, Inter-RAT) và liên tần số (Inter-frequency), khi một RAT và tần số khác có mức ưu tiên cao hơn RAT và tần số phụ trách, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện phép đo tế bào lân cận dựa trên một yêu cầu đo lường xác định. Khi một RAT và tần số khác có mức độ ưu tiên bằng hoặc thấp hơn RAT và tần số phụ trách, nếu tế bào phụ trách thỏa mãn rằng giá trị RSRP đã đo S_{rxlev} lớn hơn ngưỡng đo không cùng tần số $S_{nonIntraSearchP}$ và giá trị RSRQ đã đo S_{qual} lớn hơn ngưỡng đo không cùng tần số $S_{nonIntraSearchQ}$, tức là $S_{rxlev} > S_{nonIntraSearchP}$ và $S_{qual} > S_{nonIntraSearchQ}$, UE chọn không thực hiện phép đo tế bào lân cận; nếu không, UE cần thực hiện phép đo tế bào lân cận.

Ngưỡng đo tế bào lân cận được cấu hình theo tùy chọn từ phía bên mạng. Khi ngưỡng không được cấu hình và kết quả đo của tế bào cục bộ không đáp ứng tiêu chí S nhiều lần, phép đo tế bào lân cận được kích hoạt.

Ở trạng thái kết nối, dựa trên kết quả đo (chẳng hạn như công suất tín hiệu tham chiếu chuẩn thu được (Reference Signal Received Power, RSRP)) hoặc chất lượng tín hiệu tham chiếu chuẩn thu được (Reference Signal Received Quality, RSRQ) của một tế bào đặc biệt (Special Cell, SpCell) và ngưỡng liên quan đến tham số S-measure được cấu hình (S-measure Config), thiết bị đầu cuối xác định xem có thực hiện phép đo và báo cáo phép đo tương ứng hay không. Nếu kết quả đo thấp hơn ngưỡng đã cấu hình, thiết bị đầu cuối thực hiện tính toán và báo cáo kết quả đo dựa trên cấu hình phép đo và cấu hình báo cáo phép đo; nếu không, thiết bị đầu cuối không cần thực hiện phép đo và báo cáo phép đo tương ứng.

Xét về vấn đề tiết kiệm điện năng cho thiết bị đầu cuối, việc giảm phép đo RRM được đưa ra, ví dụ như kéo dài thời gian đo hoặc giảm số lượng mẫu đo lớp-1. Việc có thực hiện giảm phép đo RRM hay không được xác định dựa trên trạng thái của UE hoặc ngưỡng được cấu hình bởi phía bên mạng. Ví dụ như khi điều kiện kênh của UE tương đối tốt hoặc kết quả đo lớn hơn ngưỡng, việc giảm phép đo được thực hiện; nếu không, phép đo được thực hiện dựa trên yêu cầu đo lường hiện có.

Phần sau đây mô tả phương pháp đo lường theo các phương án của sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.2, Fig.2 là lưu đồ mô tả một phương pháp đo lường theo một phương án của sáng chế này. Như được minh họa trên Fig.2, phương pháp đo lường có thể bao gồm các bước 201 và 202 sau đây.

Bước 201: Thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến.

Trong ứng dụng thực tế, theo tùy chọn, việc thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm:

nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị phía bên mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Trong quá trình triển khai cụ thể, trong trường hợp thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, tức là thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, thông tin cấu hình có thể được truyền bằng cách sử dụng thông báo chuyên dụng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hoặc thông báo truyền phát và không bị giới hạn ở những thông báo này.

Trong trường hợp thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, tức là thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, thông tin cấu hình có thể được truyền bằng cách sử dụng thông báo xuất (Release) RRC, thông báo tạm ngừng (Suspend) RRC, hoặc thông báo truyền phát, không bị giới hạn ở những thông báo này.

Bằng cách này, thiết bị phía bên mạng có thể xác định ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến dựa trên tình huống thực tế và cung cấp ít nhất một ngưỡng đo RRM tới thiết bị đầu cuối, theo đó cải thiện tính linh hoạt của việc xác định ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến.

Chắc chắn, cần hiểu rằng trong các quá trình triển khai khác, ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ định trong một giao thức, để thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến từ giao thức đó, theo đó giảm mào đầu báo hiệu.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế này, theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM có mối quan hệ tương ứng với ít nhất một trong các đối tượng sau: thiết

bị đầu cuối, tế bào, tần số (Frequency), sóng mang (Carrier), băng tần (Band), hoặc phần băng thông (Bandwidth Part, BWP).

Trong quá trình triển khai cụ thể, ít nhất một ngưỡng đo RRM có thể là bất kỳ đối tượng nào sau đây:

cấu hình trên mỗi UE, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM được cấu hình riêng cho từng UE;

cấu hình trên mỗi tế bào, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM giống nhau trong phạm vi phủ sóng của tế bào;

cấu hình trên mỗi tần số/sóng mang/băng tần/BWP, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM giống nhau trong phạm vi phủ sóng của tần số/sóng mang/băng tần/BWP; và

cấu hình trên mỗi UE trên mỗi tần số/sóng mang/băng tần/BWP, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM giống nhau đối với từng UE trong phạm vi phủ sóng của tần số/sóng mang/băng tần/BWP.

Ngoài ra, ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến có thể bao gồm một ngưỡng và một ngưỡng delta (Delta). Cụ thể, đối với ngưỡng có trong ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến, thiết bị đầu cuối có thể so sánh trực tiếp ngưỡng đó với kết quả đo. Tuy nhiên, đối với ngưỡng delta có trong ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến, thiết bị đầu cuối có thể không so sánh trực tiếp ngưỡng delta với kết quả đo mà cần kết hợp ngưỡng delta với ngưỡng trước khi thực hiện so sánh với kết quả đo.

Bước 202: Điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể so sánh kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối với ít nhất một ngưỡng đo RRM, sau đó dựa trên kết quả so sánh, xác định xem có điều chỉnh phép đo RRM hay không. Cụ thể, trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn một điều kiện nhất định, phép đo RRM có thể được điều chỉnh; nếu không, phép đo RRM không được điều chỉnh, tức là phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Cần lưu ý rằng trong các ứng dụng thực tế, điều chỉnh phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau:

điều chỉnh phép đo RRM cho tế bào thứ nhất, trong đó tế bào thứ nhất ít nhất là một trong tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo phương án này của sáng chế này, phép đo RRM có thể là phép đo tế bào hoặc phép đo chùm. Trong quá trình triển khai cụ thể, phép đo chùm có thể được triển khai như sau: phép đo được thực hiện trên khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS), hoặc các tín hiệu tham chiếu khác.

Kết quả đo RRM có thể bao gồm: RSRP, RSRQ, chỉ số đo lường giữa tín hiệu trên tạp âm và nhiễu (Signal-to-Noise and Interference Ratio, SINR), chỉ thị chất lượng kênh (Channel quality indicator, CQI) hoặc tương tự.

Trong phương pháp đo lường của phương án này, thiết bị đầu cuối thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến và điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM. Bằng cách này, so với lĩnh vực kỹ thuật liên quan, tính linh hoạt của phép đo RRM có thể được cải thiện.

Theo phương án của sáng chế này, điều chỉnh phép đo RRM có thể được thực hiện cụ thể như sau: giảm phép đo RRM (Relax RRM Measurement) hoặc tăng phép đo RRM (Enhance RRM Measurement). Giảm phép đo RRM cũng có thể được gọi là giảm bớt phép đo RRM (RRM Measurement Reduction) và tăng phép đo RRM cũng có thể được gọi là tăng cường phép đo RRM (RRM Measurement Enhancement). Ngoài ra, có thể sử dụng các tên khác theo tiêu chuẩn và không ảnh hưởng đến sáng chế này.

Theo phương án này của sáng chế này, theo tùy chọn, giảm phép đo RRM có thể bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

kéo dài chu kỳ phép đo RRM;

giảm số lượng mẫu cho phép đo RRM;

giảm số lần đo RRM;

giảm số lượng tế bào cho phép đo RRM;

giảm số lượng chùm cho phép đo RRM;

giảm số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

giảm số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung cho phép đo RRM.

Trong quá trình triển khai cụ thể, việc kéo dài chu kỳ phép đo RRM có thể được triển khai như sau: kéo dài chu kỳ phép đo lớp (Layer, L)1, L2 hoặc L3 cho phép đo RRM. Việc giảm số lượng mẫu cho phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: giảm số lượng mẫu phép đo L1, L2 hoặc L3 cho phép đo RRM. Việc giảm số lần đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: trong một khoảng thời gian, không thực hiện phép đo RRM nào (tức là số lần đo RRM giảm về 0) hoặc giảm số lần đo RRM. Việc giảm số lượng tần số cho phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: giảm số lượng tần số liên tần cho phép đo RRM.

Chu kỳ đo của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) bổ sung (Additional) khác với chu kỳ đo của tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Ví dụ: chu kỳ đo của RS bổ sung là 40 mili giây (ms) và chu kỳ đo của tín hiệu tham chiếu thứ nhất là 20 ms. Bằng cách này, việc sử dụng RS bổ sung cho phép đo RRM có thể gián tiếp giảm số lần đo RRM. Theo phương án của sáng chế này, tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể được hiểu là tín hiệu tham chiếu đo lường hiện có được cấu hình bởi thiết bị phía bên mạng, chẳng hạn như SSB, CSI-RS hoặc DMRS. Tín hiệu tham chiếu bổ sung có thể giống loại với tín hiệu tham chiếu thứ nhất, cụ thể là SSB, CSI-RS, DMRS hoặc tương tự; hoặc có thể khác, cụ thể là các tín hiệu tham chiếu mới được thiết kế khác. Theo tùy chọn, tín hiệu tham chiếu bổ sung có thể được cấu hình đặc biệt cho phép đo RRM của thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng số lượng cụ thể để kéo dài hoặc giảm bớt không bị giới hạn trong sáng chế này và có thể được xác định cụ thể dựa trên yêu cầu thực tế.

Có thể hiểu rằng giảm phép đo RRM có thể trực tiếp hoặc gián tiếp làm giảm số lần đo RRM, theo đó giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Theo tùy chọn, tăng phép đo RRM bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

rút ngắn chu kỳ phép đo RRM;

tăng số lượng mẫu cho phép đo RRM;

tăng số lần đo RRM;

tăng số lượng tế bào cho phép đo RRM;

tăng số lượng chùm cho phép đo RRM;

tăng số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

tăng số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung và tín hiệu tham chiếu thứ nhất cho phép đo RRM.

Trong quá trình triển khai cụ thể, việc rút ngắn chu kỳ phép đo RRM có thể được triển khai như sau: rút ngắn chu kỳ phép đo lớp (Layer, L)1, L2 hoặc L3 cho phép đo RRM. Việc tăng số lượng mẫu cho phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: tăng số lượng mẫu phép đo L1, L2 hoặc L3 cho phép đo RRM. Việc tăng số lần đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: trong một khoảng thời gian, tăng số lần đo RRM. Việc tăng số lượng tần số cho phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể như sau: tăng số lượng tần số liên tần cho phép đo RRM.

So với lĩnh vực kỹ thuật liên quan mà chỉ sử dụng tín hiệu tham chiếu thứ nhất cho phép đo RRM, bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung và tín hiệu tham chiếu thứ nhất, phép đo RRM có thể tăng số lần đo RRM.

Có thể hiểu rằng việc tăng phép đo RRM có thể trực tiếp hoặc gián tiếp tăng số lần đo RRM, theo đó cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Có thể hiểu từ phần mô tả nêu trên rằng thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM thỏa mãn một điều kiện nhất định. Đối với các quá trình triển khai điều chỉnh phép đo RRM khác nhau, việc điều chỉnh phép đo RRM chỉ được thực hiện khi thỏa mãn các điều kiện khác nhau. Theo tùy chọn, việc điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất;
và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai.

Kết quả so sánh là kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Cần hiểu rằng điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai là hai điều kiện khác nhau. Trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất, tức là kết quả so sánh không thỏa mãn điều kiện thứ hai. Tương tự, trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai, tức là kết quả so sánh không thỏa mãn điều kiện thứ nhất.

Do đó, theo phương án này của sáng chế này, khi kết quả so sánh không thỏa mãn điều kiện thứ nhất hoặc khi kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể không giảm phép đo RRM. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Trong trường hợp kết quả so sánh không thỏa mãn điều kiện thứ hai hoặc trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể không tăng phép đo RRM. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể giảm phép đo RRM.

Để cho dễ hiểu, phần sau đây mô tả hai tình huống mà việc điều chỉnh phép đo RRM có thể được triển khai cụ thể dưới dạng: giảm phép đo RRM hoặc tăng phép đo RRM.

Tình huống 1: Việc điều chỉnh phép đo RRM được triển khai cụ thể dưới dạng giảm phép đo RRM.

Trong tình huống này, đối với ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm các nội dung khác nhau, trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất, giảm phép đo RRM có thể được triển khai theo các cách khác nhau được mô tả cụ thể như sau:

Cách triển khai 1: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất.

Theo cách triển khai này, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì phép đo RRM có thể không được giảm. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, phép đo RRM được giảm, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM và giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Cách triển khai 2: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Theo cách triển khai này, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất thì giảm phép đo RRM; trong đó

giá trị đích thứ nhất là giá trị tối đa của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ nhất thì phép đo RRM có thể không được giảm. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, số lượng ngưỡng thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng 1.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất, phép đo RRM được giảm, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM và giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Cách triển khai 3: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất.

Theo cách triển khai này, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai thì giảm phép đo RRM; trong đó

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ hai là tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giá trị mục tiêu thứ hai là ngưỡng thứ nhất.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ hai thì phép đo RRM có thể không được giảm. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, số lượng ngưỡng delta thứ nhất có thể lớn hơn hoặc bằng 1. Cụ thể, trong trường hợp số lượng ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn 1, N

ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0 và N là số nguyên lớn hơn 1, giá trị đích thứ hai có thể là tổng của ngưỡng thứ nhất và giá trị tối đa của N ngưỡng delta thứ nhất.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai, phép đo RRM được giảm, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM và giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Trong tình huống này, theo tùy chọn, ngưỡng thứ nhất có thể là ngưỡng S-measure. Cụ thể, đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, ngưỡng S-measure được sử dụng để xác định xem có kích hoạt phép đo tế bào lân cận hay không; đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, ngưỡng S-measure được sử dụng để xác định xem có thực thi báo cáo phép đo hay không. Chắc chắn, ngưỡng thứ nhất có thể là ngưỡng khác với ngưỡng S-measure và có thể được thiết lập cụ thể dựa trên trạng thái thực tế, không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Ngoài ra, từ nội dung nêu trên, có thể hiểu rằng việc điều chỉnh phép đo RRM có thể bao gồm: điều chỉnh phép đo cho tế bào thứ nhất. Tuy nhiên, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách triển khai cụ thể của tế bào thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ngưỡng thứ nhất.

Đối với cách triển khai thứ 2 trong tình huống này, theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ hai thì phép đo RRM có thể không được giảm. Ví dụ như phép đo RRM được

thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Bằng cách này, khi thiết bị đầu cuối giảm phép đo RRM, kết quả so sánh cần phải lớn hơn hoặc bằng ngưỡng S-measure, cho biết điều kiện kênh tương đối tốt cho thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối giảm phép đo RRM, theo đó ảnh hưởng đến tính di động của thiết bị đầu cuối và giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Đối với cách triển khai thứ 3 trong tình huống này, theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh là kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất thì phép đo RRM có thể không được giảm. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể tăng phép đo RRM.

Bằng cách này, khi thiết bị đầu cuối giảm phép đo RRM, kết quả so sánh cần phải lớn hơn hoặc bằng ngưỡng S-measure, cho biết điều kiện kênh tương đối tốt cho thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối giảm phép đo RRM, theo đó ảnh hưởng đến tính di động của thiết bị đầu cuối và giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Tình huống 2: Việc điều chỉnh phép đo RRM được triển khai cụ thể dưới dạng tăng phép đo RRM.

Trong tình huống này, đối với ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm các nội dung khác nhau, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai có thể được triển khai theo các cách khác nhau được mô tả cụ thể như sau:

Cách triển khai 1: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba.

Theo cách triển khai này, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì phép đo RRM có thể không được tăng. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể giảm phép đo RRM.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì phép đo RRM được tăng, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM, cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Cách triển khai 2: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Theo cách triển khai này, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Giá trị đích thứ ba là giá trị tối thiểu của ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ ba thì phép đo RRM có thể không được tăng. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể giảm phép đo RRM.

Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, số lượng ngưỡng thứ tư có thể lớn hơn hoặc bằng 1.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ ba thì phép đo RRM được tăng, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM, cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Cách triển khai 3: Ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Theo cách triển khai này, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai có thể bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ tư thì tăng phép đo RRM; trong đó

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ tư là ngưỡng thứ ba; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai nhỏ hơn 0, giá trị đích thứ tư là tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Ngoài ra, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ tư thì phép đo RRM có thể không được tăng. Ví dụ như phép đo RRM được thực hiện dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường hoặc thiết bị đầu cuối có thể giảm phép đo RRM.

Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, số lượng ngưỡng thứ delta thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng 1. Cụ thể, trong trường hợp số lượng ngưỡng delta thứ hai lớn hơn 1, M ngưỡng delta thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0 và M là số nguyên lớn hơn 1, giá trị đích thứ tư có thể là tổng của ngưỡng thứ ba và giá trị tối thiểu của M ngưỡng delta thứ hai.

Bằng cách này, theo cách triển khai này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ tư thì phép đo RRM được tăng, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM, cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Trong tình huống này, theo tùy chọn, ngưỡng thứ ba có thể là ngưỡng S-measure. Cụ thể, đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, ngưỡng S-measure được sử dụng để xác định xem có kích hoạt phép đo tế bào lân cận hay không; đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, ngưỡng S-measure được sử dụng để xác định xem có thực thi báo cáo phép đo hay không. Chắc chắn, ngưỡng thứ ba có thể là ngưỡng khác với ngưỡng S-measure và có thể được thiết lập cụ thể dựa trên trạng thái thực tế, không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Ngoài ra, từ nội dung nêu trên, có thể hiểu rằng việc điều chỉnh phép đo RRM có thể bao gồm: điều chỉnh phép đo cho tế bào thứ nhất. Tuy nhiên, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách triển khai cụ thể của tế bào thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ngưỡng thứ nhất.

Đối với cách triển khai thứ 2 trong tình huống này, theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ ba nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba và nhỏ hơn ngưỡng thứ tư thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Bằng cách này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì phép đo RRM cho tế bào lân cận có thể được tăng thêm, theo đó cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Đối với cách triển khai thứ 3 trong tình huống này, theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ hai lớn hơn 0, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai và lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Bằng cách này, trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai thì phép đo RRM cho tế bào lân cận có thể được tăng thêm, theo đó cải thiện độ tin cậy của việc xác định chất lượng tín hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị phía bên mạng, đồng thời cải thiện độ chính xác của phép đo và hiệu suất di động của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế này, phương pháp giảm phép đo RRM và phương pháp tăng phép đo RRM có thể được triển khai riêng biệt hoặc kết hợp. Đối với cách triển khai kết hợp, để cho dễ hiểu, lấy cách triển khai 1 của tình huống 1 và cách triển khai 1 của tình huống 2 làm ví dụ để mô tả, có thể bao gồm các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Ngưỡng thứ nhất bằng ngưỡng thứ ba.

Trong trường hợp này, các hành vi sau đây có thể được bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì tăng phép đo RRM.

Trường hợp 2: Ngưỡng thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ ba.

Trong trường hợp này, các hành vi sau đây có thể được bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM;

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Cần hiểu rằng đối với cách triển khai 2 trong tình huống 1 và cách triển khai 2 trong tình huống 2, theo một cách triển khai, ngưỡng thứ nhất có thể bằng ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ hai có thể bằng ngưỡng thứ tư; theo một cách triển khai khác, ngưỡng thứ nhất có thể không bằng ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ hai có thể không bằng ngưỡng thứ tư, điều này có thể được xác định cụ thể dựa trên yêu cầu thực tế. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Đối với cách triển khai 3 trong tình huống 1 và cách triển khai 3 trong tình huống 2, theo một cách triển khai, ngưỡng thứ nhất có thể bằng ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ nhất có thể bằng ngưỡng delta thứ hai; theo một cách triển khai khác, ngưỡng thứ nhất có thể không bằng ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ nhất có thể không bằng ngưỡng delta thứ hai, điều này có thể được xác định cụ thể dựa trên yêu cầu thực tế. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Cần lưu ý rằng phương án này của sáng chế này không giới hạn hệ thống thông tin di động có thể áp dụng các phương án của sáng chế này. Ví dụ như các phương án của sáng chế này có thể áp dụng cho hệ thống thông tin di động thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) hoặc có thể áp dụng cho hệ thống thông tin di động trong tương lai, chẳng hạn như hệ thống thông tin di động thế hệ thứ sáu (6th Generation, 6G).

Ngoài ra, nhiều cách triển khai tùy chọn được mô tả trong phương án này của sáng chế này có thể được triển khai kết hợp hoặc có thể được triển khai riêng biệt, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Đối với cách triển khai kết hợp, lấy việc điều chỉnh phép đo RRM được triển khai dưới dạng giảm phép đo RRM làm ví dụ để mô tả.

Thiết bị đầu cuối nhận được tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo (tương đương với ít nhất một ngưỡng đo RRM trong phương án này của sáng chế này) được cấu hình bởi phía bên mạng và dựa trên tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo và/hoặc ngưỡng cấu hình S-measure, xác định xem có giảm phép đo RRM hay không. Cụ thể, có thể kể đến các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Tham số liên quan đến hoạt động xác định phép đo bao gồm ngưỡng xác định giảm phép đo (tương đương với ngưỡng thứ hai trong phương án này của sáng chế này); trong trường hợp này, việc có giảm phép đo RRM hay không được xác định theo các quy tắc sau:

1. Nếu kết quả đo không nhỏ hơn {ngưỡng xác định S-measure, ngưỡng xác định giảm phép đo} tối đa, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo.

Nói cách khác, nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure và kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo.

2. Nếu kết quả đo nhỏ hơn {ngưỡng xác định S-measure, ngưỡng xác định giảm phép đo} tối đa, thiết bị đầu cuối sẽ không thực hiện giảm phép đo hoặc thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Nói cách khác, nếu kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure hoặc kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo.

Trường hợp 2: Tham số liên quan đến hoạt động xác định phép đo bao gồm ngưỡng delta xác định giảm phép đo (tương đương với ngưỡng delta thứ nhất trong phương án này của sáng chế này); trong trường hợp này, việc có giảm phép đo RRM hay không được xác định theo các quy tắc sau:

1. nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo; hoặc

2. nếu kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta, thiết bị đầu cuối sẽ không thực hiện giảm phép đo hoặc thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Trường hợp 3: Tham số liên quan đến hoạt động xác định phép đo bao gồm ngưỡng xác định giảm phép đo (tương đương với ngưỡng thứ nhất trong phương án này của sáng chế này); trong trường hợp này, việc có giảm phép đo RRM hay không được xác định theo các quy tắc sau:

1. nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo; hoặc

2. nếu kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo, thiết bị đầu cuối sẽ không thực hiện giảm phép đo hoặc thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Trường hợp 4: Tham số liên quan đến hoạt động xác định phép đo bao gồm ngưỡng xác định giảm phép đo; trong trường hợp này, việc có thực hiện giảm phép đo RRM hay không được xác định theo các quy tắc sau:

Trong trường hợp ngưỡng xác định giảm phép đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure hoặc ngưỡng delta xác định giảm phép đo ≥ 0 :

1. nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo hoặc kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo; hoặc

2. nếu kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo hoặc kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta, thiết bị đầu cuối sẽ không thực hiện giảm phép đo hay thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Trong trường hợp ngưỡng xác định giảm phép đo nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure hoặc ngưỡng delta xác định giảm phép đo nhỏ hơn 0:

1. nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo hoặc kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta và kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo trên tế bào phụ trách hoặc tế bào chứa thiết bị đầu cuối;

2. nếu kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định giảm phép đo hoặc kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure CỘNG VỚI ngưỡng delta và kết quả đo không nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện giảm phép đo trên tế bào phụ trách hoặc tế bào chứa thiết bị đầu cuối và tế bào lân cận; hoặc

3. nếu kết quả đo nhỏ hơn ngưỡng xác định S-measure, thiết bị đầu cuối sẽ không thực hiện giảm phép đo hoặc thực hiện phép đo RRM dựa trên cấu hình phép đo thông thường và yêu cầu đo lường.

Cấu hình liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo có thể là:

1. cấu hình trên mỗi UE, trong đó mạng cấu hình một tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo riêng cho mỗi UE;

2. cấu hình trên mỗi tế bào, trong đó tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo được cấu hình bởi mạng là giống nhau trong phạm vi phủ sóng của tế bào;

3. cấu hình trên mỗi tần số/sóng mang/băng tần/BWP, trong đó tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo được cấu hình bởi mạng là giống nhau trong phạm vi phủ sóng của tần số/sóng mang/băng tần/BWP; và

4. cấu hình trên mỗi UE trên mỗi tần số/sóng mang/băng tần/BWP, trong đó tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo được cấu hình bởi mạng đối với từng UE là giống nhau trong phạm vi phủ sóng của tần số/sóng mang/băng tần/BWP.

Hơn nữa, giảm phép đo RRM bao gồm: Giảm phép đo RRM ở trạng thái kết nối, trạng thái nghỉ và trạng thái không hoạt động. Giảm phép đo RRM bao gồm:

1. giảm phép đo RRM miền thời gian, tức là kéo dài chu kỳ đo L1 hoặc L3 cho phép đo RRM;

2. giảm phép đo RRM miền thời gian, tức là giảm số lượng mẫu đo L1 hoặc L3 cho phép đo RRM;

3. không thực hiện phép đo RRM hoặc giảm phép đo RRM trong một khoảng thời gian;

4. giảm số lượng tế bào cho phép đo RRM;
5. giảm số lượng tần số liên tần số cho phép đo RRM; hoặc
6. sử dụng một tín hiệu tham chiếu RS bổ sung cho phép đo.

Đối với việc giảm phép đo ở trạng thái kết nối, tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo (ngưỡng hoặc ngưỡng delta) có thể được cung cấp bằng cách sử dụng thông báo truyền phát hoặc thông báo chuyên dụng RRC.

Đối với việc giảm phép đo ở trạng thái nghỉ/không hoạt động, tham số liên quan đến hoạt động xác định giảm phép đo (ngưỡng hoặc ngưỡng delta) có thể được cung cấp bằng cách sử dụng thông báo truyền phát hoặc thông báo xuất/tạm ngừng RRC.

Kết quả đo bao gồm: RSRP, RSRQ, SINR, CQI hoặc tương tự.

Phép đo bao gồm phép đo tế bào hoặc phép đo chùm. Phép đo chùm bao gồm: phép đo trên SSB, CSI-RS, DMRS hoặc các tín hiệu tham chiếu khác.

Theo phương án này của sáng chế này, điều kiện giảm phép đo có thể được xác định dựa trên ngưỡng S-measure và cấu hình delta. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế này, điều kiện giảm phép đo có thể được xác định khi cấu hình ngưỡng xác định giảm phép đo không thích hợp. Theo phương án này của sáng chế này, có thể tiết kiệm điện năng trong quá trình giảm phép đo và có thể tránh được tác động của cấu hình mạng không phù hợp lên tính di động của UE.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.3 là lưu đồ mô tả một phương pháp cấu hình theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.3, phương pháp cấu hình này bao gồm các bước sau.

Bước 301: Gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM.

Theo phương án này, theo tùy chọn, thiết bị phía bên mạng cũng có thể gửi thông tin chỉ dẫn chỉ ra thiết bị đầu cuối để điều chỉnh phép đo RRM bằng cách sử dụng ít nhất một ngưỡng đo RRM. Bằng cách này, sau khi nhận được thông tin cấu hình và thông tin

chỉ dẫn, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh phép đo RRM bằng cách sử dụng ít nhất một ngưỡng đo RRM, theo đó cải thiện tính linh hoạt của phép đo RRM.

Chắc chắn, theo một số phương án, thiết bị phía bên mạng có thể không gửi thông tin chỉ dẫn. Theo cách triển khai này, sau khi nhận được thông báo cấu hình, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên yêu cầu của riêng thiết bị, xem có điều chỉnh phép đo RRM hay không bằng cách sử dụng ít nhất một ngưỡng đo RRM, theo đó giảm mào đầu báo hiệu.

Cần hiểu rằng, đối với nội dung có trong ít nhất một ngưỡng đo RRM theo phương án này, có thể tham chiếu phần mô tả trong phương án của phương pháp đo lường được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Cần lưu ý rằng phương án này được sử dụng như một cách triển khai của thiết bị phía bên mạng tương ứng với phương án của phương pháp nêu trên. Do đó, có thể tham chiếu phần mô tả liên quan trong phương án của phương pháp nêu trên và đạt được kết quả tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.4, Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

một mô-đun thu 401 được cấu hình để thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến; và

một mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình để điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất; và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai.

Kết quả so sánh là kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để: trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất, thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

kéo dài chu kỳ phép đo RRM;

giảm số lượng mẫu cho phép đo RRM;

giảm số lần đo RRM;

giảm số lượng tế bào cho phép đo RRM;

giảm số lượng chùm cho phép đo RRM;

giảm số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

giảm số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung cho phép đo RRM.

Theo tùy chọn, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để: trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai, thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

rút ngắn chu kỳ phép đo RRM;

tăng số lượng mẫu cho phép đo RRM;

tăng số lần đo RRM;

tăng số lượng tế bào cho phép đo RRM;

tăng số lượng chùm cho phép đo RRM;

tăng số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

tăng số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung và tín hiệu tham chiếu thứ nhất cho phép đo RRM.

Theo tùy chọn, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

điều chỉnh phép đo RRM cho tế bào thứ nhất dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM, trong đó tế bào thứ nhất ít nhất là một trong tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất thì giảm phép đo RRM.

Giá trị đích thứ nhất là giá trị tối đa của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai thì giảm phép đo RRM.

Trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ hai là tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giá trị mục tiêu thứ hai là ngưỡng thứ nhất.

Theo tùy chọn, ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh là kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Giá trị đích thứ ba là giá trị tối thiểu của ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ tư thì tăng phép đo RRM.

Trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ tư là ngưỡng thứ ba; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai nhỏ hơn 0, giá trị đích thứ tư là tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Theo tùy chọn, ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ ba nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba và nhỏ hơn ngưỡng thứ tư thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ hai lớn hơn 0, mô-đun điều chỉnh 402 được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai và lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Theo tùy chọn, mô-đun thu 401 được cấu hình cụ thể để:

nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị phía bên mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM có mối quan hệ tương ứng với ít nhất một trong các đối tượng sau: thiết bị đầu cuối, tế bào, tần số, sóng mang, băng tần, hoặc phân băng thông BWP.

Thiết bị đầu cuối 400 có khả năng triển khai các quy trình do thiết bị đầu cuối triển khai theo phương án của phương pháp trong sáng chế này và đạt được kết quả tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.5, Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất mô tả một thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.5, thiết bị phía bên mạng 500 bao gồm:

một mô-đun truyền 501 được cấu hình để gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM.

Thiết bị phía bên mạng 500 có khả năng triển khai các quy trình do thiết bị phía bên mạng triển khai theo phương án của phương pháp trong sáng chế này và đạt được kết quả tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.6, Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thứ hai mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này. Thiết bị đầu cuối có thể là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối triển khai các phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận như bộ tần số vô tuyến 601, mô-đun mạng 602, bộ đầu ra âm thanh 603, bộ đầu vào 604, cảm biến 605, khối hiển thị 606, bộ đầu vào người dùng 607, bộ giao diện 608, bộ nhớ 609, bộ xử lý 610 và nguồn điện 611. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu

rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối thể hiện trong Fig.6 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong hình, hoặc là sự kết hợp của một số bộ phận hoặc xử lý các bộ phận theo cách khác. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, máy đo bước chân và tương tự.

Bộ xử lý 610 được cấu hình để:

thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM quản lý tài nguyên vô tuyến; và

điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 còn được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất;
và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai.

Kết quả so sánh là kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để: trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất, thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

kéo dài chu kỳ phép đo RRM;

giảm số lượng mẫu cho phép đo RRM;

giảm số lần đo RRM;

giảm số lượng tế bào cho phép đo RRM;

giảm số lượng chùm cho phép đo RRM;

giảm số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

giảm số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung cho phép đo RRM.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để: trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai, thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

rút ngắn chu kỳ phép đo RRM;

tăng số lượng mẫu cho phép đo RRM;

tăng số lần đo RRM;

tăng số lượng tế bào cho phép đo RRM;

tăng số lượng chùm cho phép đo RRM;

tăng số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

tăng số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung và tín hiệu tham chiếu thứ nhất cho phép đo RRM.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

điều chỉnh phép đo RRM cho tế bào thứ nhất dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM, trong đó tế bào thứ nhất ít nhất là một trong tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất thì giảm phép đo RRM.

Giá trị đích thứ nhất là giá trị tối đa của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai thì giảm phép đo RRM.

Trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ hai là tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giá trị mục tiêu thứ hai là ngưỡng thứ nhất.

Theo tùy chọn, ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh là kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để: trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ ba thì tăng phép đo RRM.

Giá trị đích thứ ba là giá trị tối thiểu của ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM bao gồm: ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ tư thì tăng phép đo RRM.

Trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ tư là ngưỡng thứ ba; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai nhỏ hơn 0, giá trị đích thứ tư là tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

Theo tùy chọn, ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ ba nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba và nhỏ hơn ngưỡng thứ tư thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Theo tùy chọn, trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng delta thứ hai lớn hơn 0, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để thực hiện ít nhất một trong những hoạt động sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai và lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 601 được cấu hình để:

nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị phía bên mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM.

Theo tùy chọn, ít nhất một ngưỡng đo RRM có mối quan hệ tương ứng với ít nhất một trong các đối tượng sau: thiết bị đầu cuối, tế bào, tần số, sóng mang, băng tần, hoặc phần băng thông BWP.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 600 trong phương án có khả năng triển khai các quy trình do thiết bị đầu cuối triển khai theo phương án của phương pháp trong số các phương án của sáng chế này và đạt được kết quả tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 601 có thể được cấu hình để: nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận/truyền thông tin hoặc trong quá trình gọi; và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, truyền thông tin đường xuống đến bộ xử lý 610 để xử lý và bên cạnh đó, truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 601 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một khớp nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 601 cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Chẳng hạn thiết bị đầu cuối cung cấp khả năng truy cập Internet bằng thông rộng không dây cho người dùng thông qua mô-đun mạng 602, giúp người dùng truyền và nhận email, trình duyệt web và truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 603 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 609 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 603 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị đầu cuối 600 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 603 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và tương tự.

Bộ đầu vào 604 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 604 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 6041 và micro 6042. Bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (ví dụ như máy ảnh) thu được ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 606. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 609 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác) hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602. Micro 6042 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành kiểu định dạng có thể truyền đến trạm gốc thông tin di động bằng bộ tần số vô tuyến 601 ở chế độ cuộc gọi điện thoại, để xuất.

Thiết bị đầu cuối 600 còn có thể bao gồm ít nhất một cảm biến 605, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang có thể bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung

quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 6061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 6061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 600 đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo tất cả các hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi điện thoại di động ở trạng thái tĩnh và có thể được dùng để nhận dạng tư thế (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình giữa chế độ dọc và ngang, các game liên quan và hiệu chuẩn tư thế của từ kế) của thiết bị đầu cuối, các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (chẳng hạn như máy đếm bước và gõ) và tương tự. Cảm biến 605 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại và tương tự. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Khối hiển thị 606 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 606 có thể bao gồm bảng hiển thị 6061. Bảng hiển thị 6061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 607 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối di động. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 607 có thể bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 6071 và các thiết bị đầu vào khác 6072. Bảng điều khiển cảm ứng 6071 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác chạm (chẳng hạn như thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 6071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071 bằng ngón tay hoặc bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng) của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071. Bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện góc phương vị chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu từ thao tác chạm và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc rồi truyền tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 610 và có thể nhận lệnh được truyền từ bộ xử lý 610 và thực thi lệnh đó. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể được triển khai dưới nhiều dạng, chẳng

hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Bộ đầu vào người dùng 607 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 6072 bên cạnh bảng điều khiển cảm ứng 6071. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 6072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (chẳng hạn như phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể có bảng hiển thị 6061. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071, bảng điều khiển cảm ứng 6071 sẽ truyền thông tin thao tác chạm đến bộ xử lý 610 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 610 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 6061 dựa trên loại sự kiện chạm. Mặc dù trong Fig.6, bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng hiển thị 6061 đóng vai trò hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị đầu cuối, nhưng trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng hiển thị 6061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị đầu cuối. Không có giới hạn cụ thể nào trong tài liệu này.

Bộ giao diện 608 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị đầu cuối 600. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô-đun nhận diện, cổng đầu vào/đầu ra (input/output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe trong và thiết bị tương tự. Bộ giao diện 608 có thể được cấu hình để: nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu và công suất) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận trong thiết bị đầu cuối 600, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 609 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 609 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) cần thiết của ít nhất một chức năng và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 609 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và còn có thể

bao gồm một bộ nhớ điện tĩnh chẳng hạn như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa, bộ nhớ flash hoặc một thiết bị lưu trữ điện động thể rắn khác.

Bộ xử lý 610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối bằng các giao diện và đường truyền. Bộ xử lý 610 thực hiện nhiều chức năng của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi một chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 609 để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 610.

Thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm thêm nguồn điện 611 (chẳng hạn như pin) cung cấp năng lượng cho từng bộ phận. Theo tùy chọn, nguồn điện 611 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 610 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống này thực hiện các chức năng như quản lý sạc và tháo điện và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm một số mô-đun chức năng không có trong hình. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị đầu cuối, bao gồm: một bộ xử lý 610, một bộ nhớ 609 và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 610. Khi bộ xử lý 610 thực thi chương trình này, các quy trình trong phương án của phương pháp đo lường nêu trên có thể được thực hiện và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.7, Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thứ hai mô tả một thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.7, thiết bị phía bên mạng 700 bao gồm một bộ xử lý 701, một bộ nhớ 702, một giao diện người dùng 703, một bộ thu phát 704 và một giao diện bus.

Theo phương án này của sáng chế này, thiết bị phía bên mạng 700 còn bao gồm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 702 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 701. Khi bộ xử lý 701 thực thi chương trình máy tính này, bước sau sẽ được thực hiện:

gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM.

Trong Fig.7, một cấu trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng bus và cầu kết nối nào và đặc biệt để kết nối nhiều mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 701 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 702. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong tài liệu kỹ thuật này. Giao diện bus cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 704 có thể gồm nhiều bộ phận, nghĩa là bộ thu phát 704 bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp một bộ để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 703 cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong thiết bị được yêu cầu và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím nhỏ, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển hoặc tương tự.

Bộ xử lý 701 chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 702 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 701 sử dụng trong khi thực hiện thao tác.

Thiết bị phía bên mạng 700 có khả năng triển khai các quy trình do thiết bị phía bên mạng triển khai theo phương án của phương pháp. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có lưu trữ một chương trình. Khi bộ xử lý thực thi chương trình này, các quy trình trong phương án của phương pháp đo lường nêu trên hoặc các quy trình trong phương án của phương pháp cấu hình nêu trên sẽ được thực hiện và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được ví dụ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory,

ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này đều chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố có tên trong danh sách mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm cả các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau “bao gồm...” không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

Theo phần mô tả triển khai đã nói ở trên, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng có thể thực hiện các phương pháp trong các phương án nói trên bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết và chắc chắn có thể thực hiện theo cách khác bằng cách sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước là cách được ưu tiên. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào lĩnh vực kỹ thuật liên quan về cơ bản có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (chẳng hạn như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc các thiết bị tương tự) thực hiện các phương pháp mô tả trong các phương án của sáng chế này.

Phần trên mô tả các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn trong các cách triển khai cụ thể đã nói ở trên. Các cách triển khai cụ thể đã nói ở trên chỉ mang tính chất minh họa chứ không hạn chế sáng chế. Theo hướng dẫn của sáng chế này, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có phát triển nhiều cách khác mà không rời khỏi các nguyên tắc của sáng chế này và phạm vi bảo vệ của các yêu cầu bảo hộ, và tất cả các cách đó đều thuộc phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đo lường được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập ít nhất một ngưỡng đo (Radio Resource Management, RRM) quản lý tài nguyên vô tuyến; và

điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM;

trong đó việc điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ít nhất một trong những điều sau:

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất; và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai; trong đó

kết quả so sánh là kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM;

trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai; và

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất thì giảm phép đo RRM; trong đó

giá trị đích thứ nhất là giá trị tối đa của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai;

hoặc

trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; và

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai thì giảm phép đo RRM; trong đó

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ hai là tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giá trị mục tiêu thứ hai là ngưỡng thứ nhất; và

trong đó ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giảm phép đo RRM bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

kéo dài chu kỳ phép đo RRM;

giảm số lượng mẫu cho phép đo RRM;

giảm số lần đo RRM;

giảm số lượng tế bào cho phép đo RRM;

giảm số lượng chùm cho phép đo RRM;

giảm số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

giảm số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung cho phép đo RRM.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tăng phép đo RRM bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

rút ngắn chu kỳ phép đo RRM;

tăng số lượng mẫu cho phép đo RRM;

tăng số lần đo RRM;

tăng số lượng tế bào cho phép đo RRM;

tăng số lượng chùm cho phép đo RRM;

tăng số lượng tín hiệu tham chiếu cho phép đo RRM;

tăng số lượng tần số cho phép đo RRM; và

sử dụng tín hiệu tham chiếu bổ sung và tín hiệu tham chiếu thứ nhất cho phép đo RRM.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều chỉnh phép đo RRM còn bao gồm:

điều chỉnh phép đo RRM cho tế bào thứ nhất, trong đó tế bào thứ nhất ít nhất là một trong tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong trường hợp ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ nhất nhỏ hơn 0, giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ; và

trong trường hợp kết quả so sánh là kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì giảm phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ ba; và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư; và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai bao gồm các bước:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ ba thì tăng phép đo RRM; trong đó

giá trị đích thứ ba là giá trị tối thiểu của ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai; và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai bao gồm các bước:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn giá trị đích thứ tư thì tăng phép đo RRM; trong đó

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ tư là ngưỡng thứ ba; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ hai nhỏ hơn 0, giá trị đích thứ tư là tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 7 đến 9, trong đó ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ ba nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba và nhỏ hơn ngưỡng thứ tư thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trong trường hợp ngưỡng thứ ba là ngưỡng S-measure và ngưỡng thứ hai lớn hơn 0, tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai gồm ít nhất một trong những điều sau:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ và tế bào lân cận; và

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM nhỏ hơn tổng của ngưỡng thứ ba và ngưỡng delta thứ hai và lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba thì tăng phép đo RRM cho tế bào cục bộ.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thu thập ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm:

nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị phía bên mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM có mối quan hệ tương ứng với ít nhất một trong các đối tượng sau: thiết bị đầu cuối, tế bào, tần số, sóng mang, băng tần, hoặc phân băng thông BWP.

15. Phương pháp cấu hình được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình ít nhất một ngưỡng đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM được sử dụng để điều chỉnh phép đo RRM thông qua điều chỉnh, bằng thiết bị đầu cuối, phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM;

trong đó việc điều chỉnh phép đo RRM dựa trên kết quả đo RRM cho tế bào cục bộ của thiết bị đầu cuối và ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ít nhất một trong những điều sau:

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất;
và

tăng phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ hai;
trong đó

kết quả so sánh là kết quả so sánh giữa kết quả đo RRM và ít nhất một ngưỡng đo RRM;

trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai; và

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất
bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ nhất thì giảm phép đo RRM; trong đó

giá trị đích thứ nhất là giá trị tối đa của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai;

hoặc

trong đó ít nhất một ngưỡng đo RRM gồm ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; và

giảm phép đo RRM trong trường hợp kết quả so sánh thỏa mãn điều kiện thứ nhất
bao gồm:

trong trường hợp kết quả so sánh cho biết kết quả đo RRM lớn hơn hoặc bằng giá trị đích thứ hai thì giảm phép đo RRM; trong đó

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0, giá trị đích thứ hai là tổng của ngưỡng thứ nhất và ngưỡng delta thứ nhất; hoặc

trong trường hợp ngưỡng delta thứ nhất nhỏ hơn 0, giá trị mục tiêu thứ hai là ngưỡng thứ nhất; và

trong đó ngưỡng thứ nhất là ngưỡng S-measure.

16. Thiết bị đầu cuối 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, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp đo lường theo điểm bất kỳ từ 1 đến 14 sẽ được thực hiện.

17. Thiết bị phía bên mạng 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, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình theo điểm 15 sẽ được thực hiện.

1/4



Fig.1

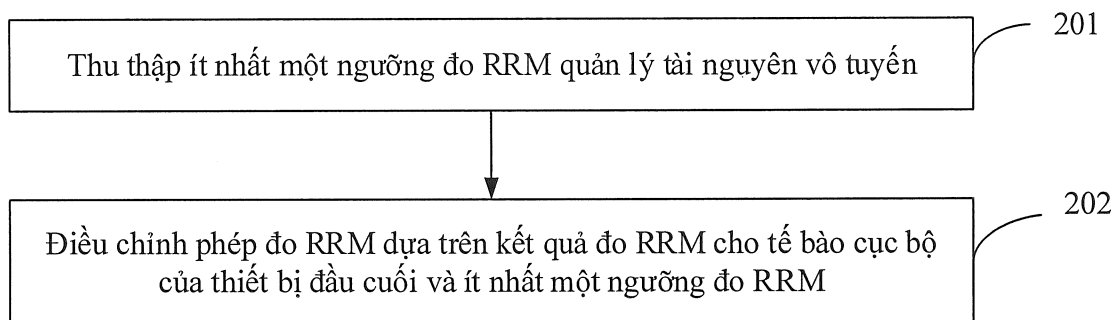


Fig.2

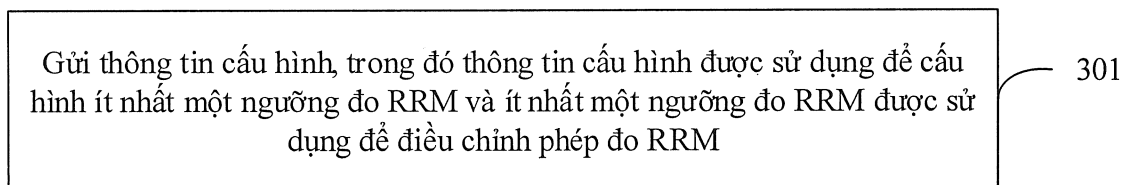


Fig.3

2/4

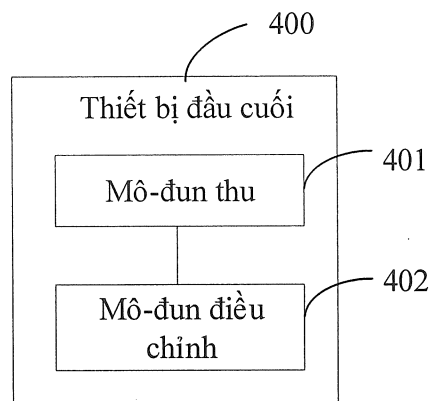


Fig.4

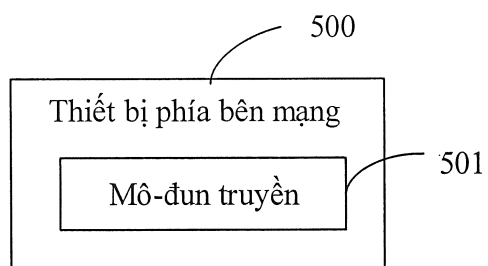


Fig.5

3/4

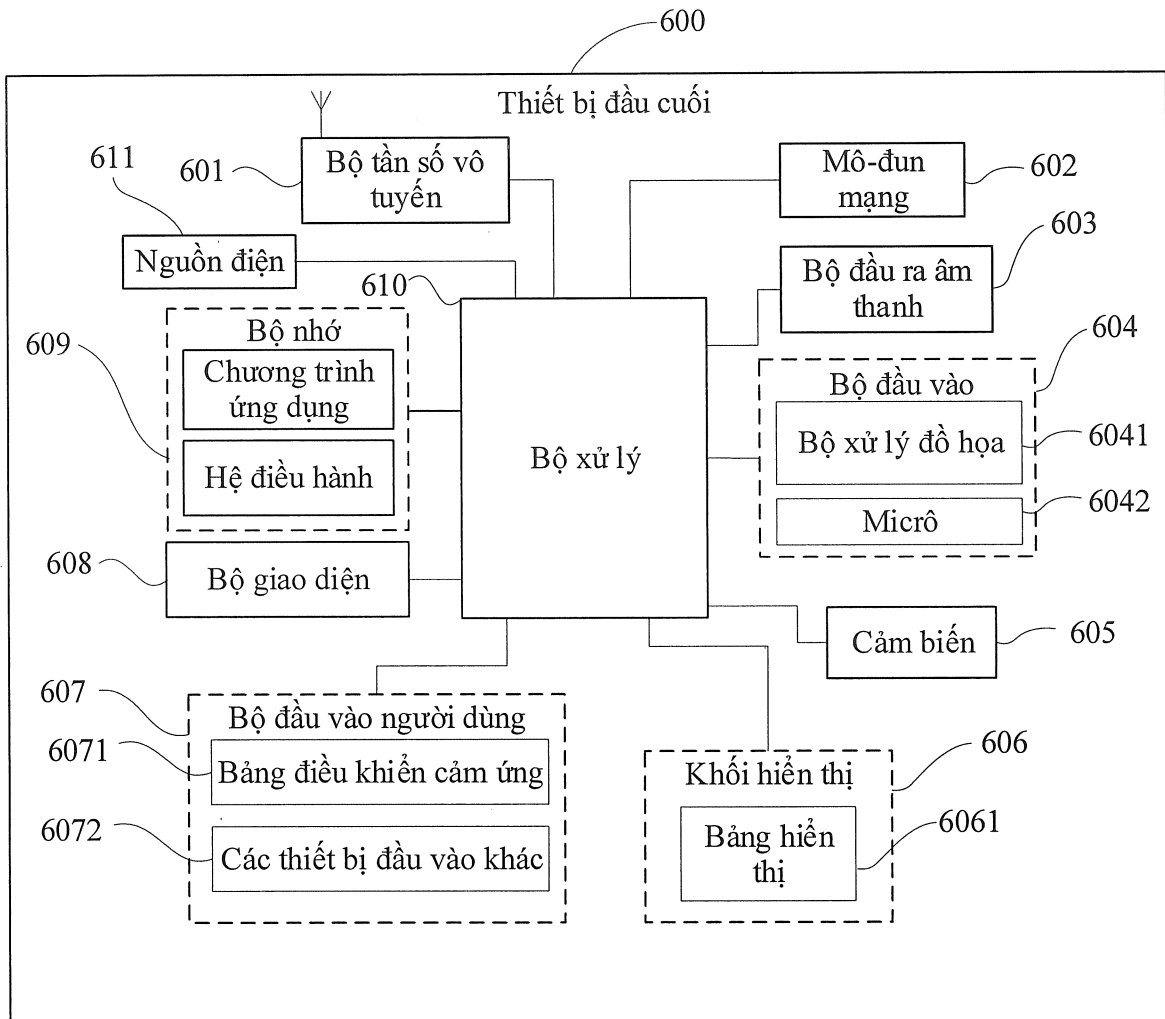


Fig.6

4/4

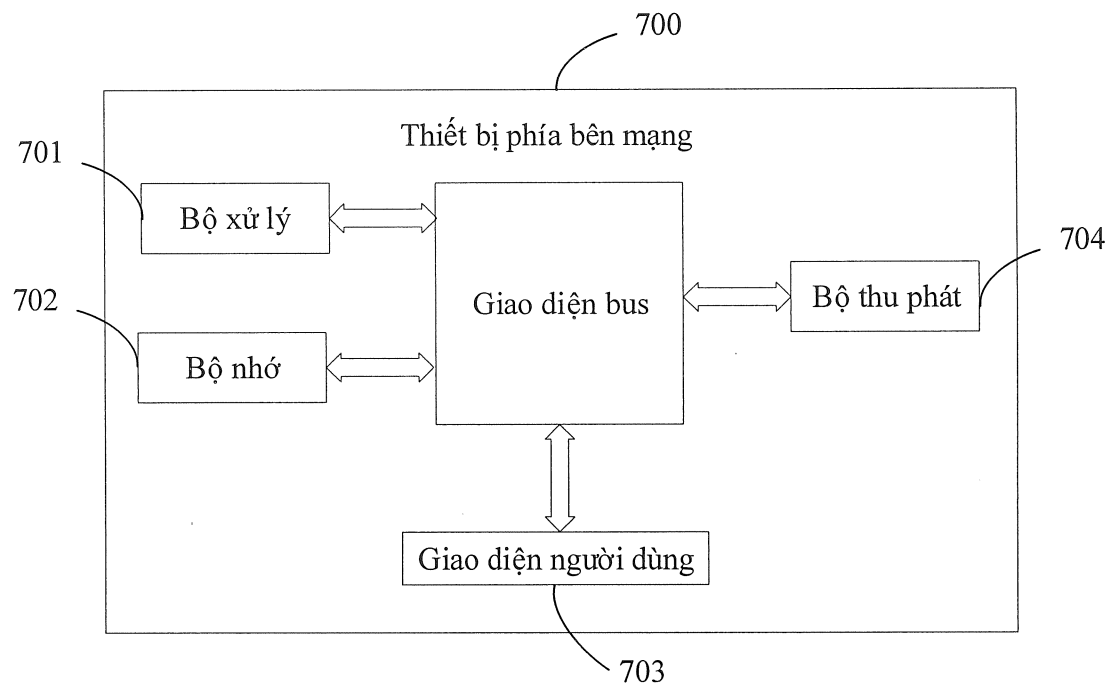


Fig.7