



(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)



1-0042622

(51)^{2020.01} H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2021-07058

(22) 09/04/2020

(86) PCT/CN2020/083964 09/04/2020

(87) WO2020/207435 15/10/2020

(30) 201910281849.3 09/04/2019 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/01/2022 406

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

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

(72) ZHENG, Qian (CN); YANG, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐO, PHƯƠNG PHÁP CẤU HÌNH ĐO, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI,
THIẾT BỊ MẠNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2021-07058

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp đo, phương pháp cấu hình đo, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Phương pháp đo bao gồm: nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi khởi động đối tượng thứ nhất, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, CA) và kết nối kép (Dual Connectivity, DC); và kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

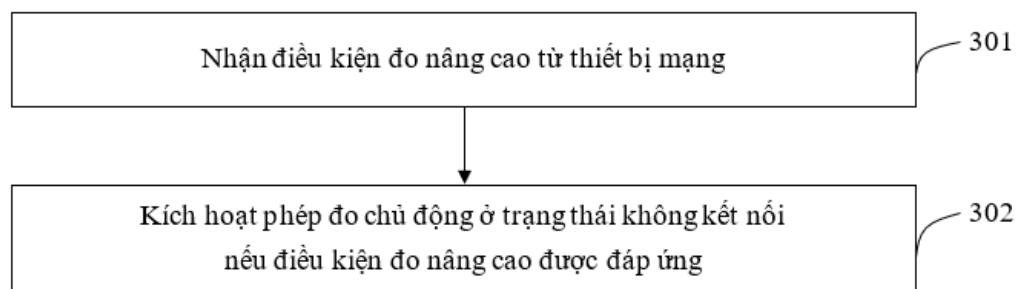


Fig.3

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, phương pháp cấu hình đo, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thực tế, nếu nhiều ô dịch vụ được cấu hình cho một thiết bị đầu cuối (ví dụ: Thiết bị người dùng, UE) bởi mạng thuộc cùng một trạm gốc, thì chúng được gọi là cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, CA). CA có nghĩa là thiết bị đầu cuối sử dụng tài nguyên phổ của nhiều ô dịch vụ để truyền dữ liệu cùng một lúc, để cải thiện thông lượng của thiết bị đầu cuối để nhận và gửi dữ liệu. Công nghệ tương tự như CA bao gồm kết nối kép (Dual Connectivity, DC). Nếu nhiều ô dịch vụ được mạng cấu hình cho UE thuộc về hai trạm gốc thì nó được gọi là DC.

CA cho thiết bị đầu cuối được cấu hình bởi mạng (network, NW). Thông thường, mạng chọn, dựa trên kết quả báo cáo của phép đo trên một ô liên kề bởi thiết bị đầu cuối, một ô có chất lượng tín hiệu đáp ứng một điều kiện cụ thể, và cấu hình ô đó làm ô dịch vụ của thiết bị đầu cuối. Các thông số đo lường trên ô liên kề bởi thiết bị đầu cuối (cụ thể như tần số cần đo và đại lượng đo, trong đó đại lượng đo có thể bao gồm công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) và/hoặc chất lượng nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ)) và cấu hình báo cáo (điều kiện kích hoạt báo cáo, đại lượng đo lường sẽ được báo cáo, v.v...) được cấu hình bởi mạng. Cấu hình và báo cáo cho phép đo chỉ có thể được thực hiện sau khi kích hoạt báo mật. Do đó, CA chỉ có thể được cấu hình sau khi thiết bị đầu cuối (ví dụ: Thiết bị người dùng, UE) trải qua độ trễ tương đối lâu.

Để giảm độ trễ, công nghệ đo lường tiên tiến được giới thiệu trong LTE: Dựa trên cấu hình do mạng tạo ra (bao gồm tần số cần đo, độ dài thời gian đo (Bộ đếm thời gian xác thực) và vùng đo (khu vực hợp lệ)), thiết bị đầu cuối ở trạng thái không kết nối đo tần số

cần đo trong một khoảng thời gian và khu vực đã cấu hình; và thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo cho mạng khi vào trạng thái kết nối hoặc sau khi vào trạng thái kết nối. Giải pháp này có thể làm giảm hiệu quả thời gian trễ giữa thời điểm khi UE chuyển sang trạng thái kết nối và thời điểm khi UE có thể bắt đầu sử dụng CA để truyền. Cụ thể, quy trình cấu hình CA được minh họa trên Fig.1: Thiết bị mạng có thể gửi cấu hình liên quan đến phép đo nâng cao, và UE ở trạng thái không kết nối chỉ có thể bắt đầu phép đo chỉ sau khi nhận được cấu hình liên quan đến phép đo nâng cao bao gồm độ dài thời gian đo. Quy trình cấu hình DC vẫn trong giai đoạn thảo luận, và ngoài ra, vẫn có thể sử dụng quy trình cấu hình CA.

Bởi vì các tình huống dịch vụ và phạm vi phủ sóng mạng của các thiết bị đầu cuối khác nhau, việc kiểm soát hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng độ dài thời gian đo không thể đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có kết quả đo khả dụng để cung cấp cho mạng khi chuyển sang trạng thái kết nối, bất lợi cho việc đáp ứng yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối của mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp đo, phương pháp cấu hình đo, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, để khắc phục vấn đề mà việc kiểm soát hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng độ dài thời gian đo bất lợi cho việc đáp ứng yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối của mạng.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp đo, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước:

nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi khởi động đối tượng thứ nhất, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và

kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm phương pháp cấu hình đo, áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm bước:

gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và

mô-đun điều khiển, được cấu hình để kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm thiết bị mạng, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi khởi động đối tượng thứ nhất, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể thực thi trên bộ xử lý. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp đo lường ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm thiết bị mạng, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể

thực thi trên bộ xử lý. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp cấu hình đo ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp đo lường ở trên được thực hiện; hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp cấu hình đo ở trên được thực hiện.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối được kích hoạt tự động để thực hiện phép đo chủ động dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động. Bằng cách này, hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối được kiểm soát bằng cách sử dụng thông tin trạng thái, do đó đảm bảo rằng khi vào trạng thái được kết nối, thiết bị đầu cuối có kết quả đo khả dụng để cung cấp cho mạng. Do đó, việc kiểm soát hoạt động đo của thiết bị đầu cuối dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái theo phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối bởi mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ minh họa cấu hình của CA hoặc DC thông thường;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống mạng mà phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng được;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp đo theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp cấu hình đo theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án theo sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế, tất cả các phương án thực hiện khác được đưa ra bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không có cải tiến vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

Thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ, ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết bị giới hạn đối với các bước hoặc đơn vị được liệt kê, mà có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ “và/hoặc” được sử dụng để chỉ ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: A và/hoặc B chỉ ra ba trường hợp: chỉ A, chỉ B, hoặc cả A và B.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được sử dụng để thể hiện ví dụ, hình minh họa, hoặc mô tả. Phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế bất kỳ được mô tả là “ví dụ” hoặc “cụ thể như” trong các phương án thực hiện của sáng chế không được hiểu là ưu tiên hoặc có lợi thế hơn so với các phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế khác. Cụ thể, các thuật ngữ như “một ví dụ” hoặc “ví dụ” được sử dụng để trình bày các khái niệm liên quan một cách cụ thể.

Phần sau mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham khảo các hình vẽ kèm theo. Phương pháp đo, phương pháp cấu hình đo, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng được đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống 5G, hệ thống tiến hóa lâu dài (Evolved Long Term Evolution, eLTE), hoặc một hệ thống truyền thông phát triển tiếp theo.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống mạng mà phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng được. Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị đầu cuối 21 và thiết bị mạng 22 có mặt. Thiết bị đầu cuối 21 có thể là thiết bị đầu cuối người dùng, hoặc thiết bị đầu cuối khác, cụ thể như điện thoại di động, máy tính cá nhân dạng bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), hoặc thiết bị đeo được (Wearable Device). Cần lưu ý rằng kiểu cụ thể của thiết bị đầu cuối 21 không bị giới hạn theo phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng 22 có thể là trạm gốc trong 5G hoặc phiên bản mới hơn, hoặc trạm gốc trong hệ thống truyền thông khác, hoặc được gọi là NodeB, NodeB đã phát triển, điểm truyền nhận (Transmission Reception Point, TRP), điểm truy cập (Access Point, AP), hoặc các thuật ngữ khác trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Thiết bị mạng không bị giới hạn bởi các thuật ngữ kỹ thuật cụ thể, miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng 22 có thể là một nút chính (Master Node, MN) hoặc một nút phụ (Secondary Node, SN). Cần lưu ý rằng theo phương án thực hiện của sáng chế, trạm gốc 5G chỉ được sử dụng làm ví dụ, trong khi loại thiết bị mạng cụ thể không bị giới hạn.

Fig.3 lưu đồ minh họa phương pháp đo theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối, và như được minh họa trên Fig.3, bao gồm các bước sau.

Bước 301: Nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi khởi động đối tượng thứ nhất, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động là thông tin liên quan được ghi lại cho quá trình khởi động lịch sử và việc sử dụng đối tượng thứ nhất cho thiết bị đầu cuối. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo, cho thiết bị mạng, thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động. Thiết bị mạng có thể cấu hình điều kiện đo nâng cao cho thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động.

Điều kiện đo nâng cao được nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khi chuyển đổi từ trạng thái được kết nối sang trạng thái không được kết nối. Theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể nhận, trong nhiều thời điểm, điều kiện đo nâng cao do thiết bị mạng gửi, và sử dụng điều kiện đo nâng cao nhận được mới nhất để thực hiện phép đo chủ động. Cụ thể, điều kiện đo nâng cao có thể được đưa vào bản tin phát hành RRC và/hoặc bản tin quảng bá.

Thông tin trạng thái có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin về phạm vi phủ sóng của mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

Thông tin về vùng phủ sóng của mạng có thể là công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP)/Chất lượng nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ) của ô dịch vụ.

Chất lượng kênh đường xuống có thể là chỉ báo chất lượng kênh (Channel State Indicator, CSI), tỷ lệ lỗi khối (Block Error Rate, BLER), v.v...

Thuộc tính dịch vụ có thể là ít nhất một trong các giá trị nhận dạng QoS 5G (5G QoS Identifier, 5QI), một số thứ nguyên của 5QI, tốc độ bit luồng đảm bảo (GFBR, Guaranteed Flow Bit Rate), và tốc độ bit luồng tối đa (MFBR, Maximum Flow Bit Rate). Một số thứ nguyên của 5QI bao gồm loại tài nguyên (Resource Type), mức ưu tiên (Priority Level), dự phòng trễ gói (Packet Delay Budget), tỷ lệ lỗi gói (Packet Error Rate), cửa sổ trung bình (Averaging window), và khối lượng dữ liệu liên tục tối đa (Maximum Data Burst Volume).

Thông tin khoảng trống công suất có thể là báo cáo khoảng trống công suất (Power Headroom Report, PHR).

Thông tin yêu cầu bộ đệm có thể là báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR).

Loại thiết bị đầu cuối có thể là một loại thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, điều kiện đo nâng cao có thể bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng-ten mục tiêu.

Bước 302: Kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

Ở trạng thái không kết nối, thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động nếu thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện đo nâng cao. Cấu hình đo cụ thể cho phép đo chủ động có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng, hoặc có thể được thỏa thuận trước bởi giao thức.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, hệ thống truyền thông không dây trong đó UE được đặt là hệ thống eLTE, hệ thống 5G, hoặc hệ thống truyền thông phát triển tiếp theo. Ngoài hai trạng thái, cụ thể là trạng thái RRC được kết nối (RRC CONNECTED) và trạng thái RRC chờ (RRC IDLE), UE còn có trạng thái bất hoạt RRC (RRC INACTIVE). Trạng thái RRC chờ (RRC IDLE) và trạng thái RRC bất hoạt (RRC INACTIVE) được gọi là trạng thái không kết nối.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối được kích hoạt tự động để thực hiện phép đo chủ động dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động. Bằng cách này, hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối được kiểm soát bằng cách sử dụng thông tin trạng thái, do đó đảm bảo rằng khi vào trạng thái được kết nối, thiết bị đầu cuối có kết quả đo khả dụng để cung cấp cho mạng. Do đó, việc kiểm soát hoạt động đo của thiết bị đầu cuối dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái theo phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối bởi mạng.

Hơn nữa, khi cấu hình đo cho phép đo chủ động được thiết bị mạng cấu hình, trước khi kích hoạt phép đo chủ động, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận cấu hình đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

Cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình định thời gian đo dựa trên SSB của phép đo (SSB based Measurement Timing Configuration, SMTTC), tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và khu vực đo hợp lệ. Cụ thể, cấu hình đo nâng cao có thể được đưa vào bản tin phát hành RRC và/hoặc bản tin quảng bá. Thiết bị mạng có thể gửi cấu hình đo nâng cao và điều kiện đo nâng cao qua cùng một tin nhắn, hoặc có thể gửi cấu hình đo nâng cao và điều kiện đo nâng cao qua các tin nhắn khác nhau, nhưng không giới hạn.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, cấu hình đo nâng cao có thể được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện của sáng chế, khi thiết bị mạng cấu hình điều kiện đo nâng cao và cấu hình đo nâng cao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, cấu hình có thể được thực hiện dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất được khởi động hoặc có thể được thực hiện dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất tương ứng với ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai được khởi động, hoặc có thể được thực hiện dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai được khởi động.

Theo phương án thực hiện, trước khi nhận được điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thêm thông tin trạng thái cho thiết bị mạng. Cụ thể, trước khi nhận được điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cho biết thiết bị đầu cuối bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái; và

khi thiết bị đầu cuối đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm, báo cáo kết quả thống kê về thông tin trạng thái cho thiết bị mạng, trong đó kết quả thống kê được sử dụng để xác định điều kiện đo nâng cao.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence, AI). Thông tin cấu hình có thể được hiểu cụ thể là cấu hình thiết bị đầu cuối để kích hoạt chức năng dự đoán AI. Sau khi thiết bị đầu cuối nhận được thông tin cấu hình

để bật chức năng dự đoán AI, thiết bị đầu cuối sẽ ghi lại thông tin trạng thái liên quan khi thiết bị mạng kích hoạt đối tượng thứ nhất và thu thập thống kê về thông tin trạng thái. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được cấu hình có xem xét đến chức năng dự đoán AI để tự động bắt đầu cơ chế đo nâng cao cho các tình huống dịch vụ và vùng phủ sóng cụ thể, do đó đáp ứng tốt hơn yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối bởi mạng.

Số lần đếm ở trên có thể được hiểu là số lượng kích hoạt của đối tượng thứ nhất, và khoảng thời gian được đếm ở trên có thể được hiểu là thời gian để thu thập số liệu thống kê liên tục sau khi thu thập số liệu thống kê.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, số lần và/hoặc độ dài thời gian được đếm có thể được thỏa thuận bởi giao thức. Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị mạng có thể cấu hình số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm. Cụ thể, khi thiết bị mạng cấu hình số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm, thiết bị mạng có thể cấu hình số lần hoặc độ dài thời gian đã đếm hoặc thiết bị mạng có thể cấu hình số lần và độ dài thời gian đã đếm. Khi thiết bị mạng cấu hình số lần và độ dài thời gian đã đếm, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo kết quả thống kê khi thiết bị đầu cuối đạt đến số lần đã đếm hoặc báo cáo kết quả thống kê khi thiết bị đầu cuối đạt đến khoảng thời gian đã đếm; và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo kết quả thống kê khi thiết bị đầu cuối đạt đến cả số lần và độ dài thời gian đã đếm. Theo phương án thực hiện cụ thể, một cài đặt có thể được thực hiện theo yêu cầu thực tế và không bị giới hạn.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện của sáng chế, kết quả thống kê có thể bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán.

Thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau. Thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

Lượng mẫu thông tin trạng thái có thể là một hoặc nhiều và hai mẫu thông tin trạng thái (chất lượng kênh đường xuống và thông tin khoảng trống công suất) được sử dụng

làm ví dụ cho mô tả chi tiết. Chất lượng kênh đường xuống có thể bao gồm ba trường hợp: dải khoảng cách A1 (chất lượng kênh thấp), dải khoảng cách A2 (chất lượng kênh trung bình) và dải khoảng cách A3 (chất lượng kênh cao). Thông tin về khoảng trống công suất có thể bao gồm ba trường hợp: B1 (khoảng trống công suất thấp), B2 (khoảng trống công suất trung bình), và B3 (biên công suất cao).

Thông tin thống kê xác suất có thể được biểu thị dưới dạng: số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối ở trong dải khoảng cách thứ nhất (chất lượng kênh đường xuống nằm trong khoảng A1 và thông tin khoảng trống nguồn nằm trong khoảng B1); số lần đối tượng thứ nhất được khởi động khi thiết bị đầu cuối ở trong dải khoảng cách thứ hai (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A1 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B2); số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ ba (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A1 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B3); số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ tư (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A2 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B1); số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ năm (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A2 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B2); số lần đối tượng thứ nhất được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ sáu (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A2 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B3); số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ bảy (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A3 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B1); số lần đối tượng thứ nhất được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ tám (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A3 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B2); và số lần đối tượng thứ nhất đã được khởi động khi thiết bị đầu cuối nằm trong dải khoảng cách thứ chín (kênh đường xuống nằm trong dải khoảng cách A3 và thông tin về khoảng trống công suất nằm trong dải khoảng cách B3).

Dải khoảng cách mục tiêu N ở trên có thể cụ thể bao gồm dải khoảng cách mục tiêu thứ nhất của chất lượng kênh đường xuống và dải khoảng cách mục tiêu thứ hai của thông

tin khoảng trống công suất. Ví dụ: các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái của thiết bị đầu cuối nằm một trong khoảng bất kỳ trong dải khoảng cách thứ năm, thứ sáu, thứ tám, và thứ chín, và xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 70%. Xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái nằm trong các dải khoảng cách còn lại nhỏ hơn 70%. Trong trường hợp này, theo phương án thực hiện tùy chọn, dải khoảng cách mục tiêu thứ nhất có thể bao gồm dải khoảng cách A2 và dải khoảng cách A3, và dải khoảng cách mục tiêu thứ hai có thể bao gồm dải khoảng cách B2 và dải khoảng cách B3.

Cần hiểu rằng giá trị lớn nhất của dải khoảng cách A2 nhỏ hơn hoặc bằng giá trị nhỏ nhất của dải khoảng cách A3, và khi xác suất khởi động đối tượng thứ nhất tương ứng với dải khoảng cách A2 lớn hơn giá trị đặt trước, xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất tương ứng với dải khoảng cách A3 lớn hơn giá trị đặt trước. Do đó, theo phương án thực hiện tùy chọn khác, dải khoảng cách mục tiêu thứ nhất có thể chỉ bao gồm dải khoảng cách A2. Tương tự, dải khoảng cách mục tiêu thứ hai có thể chỉ bao gồm dải khoảng cách B2.

Cần lưu ý rằng thông tin dự đoán có thể thu được thông qua chức năng dự đoán AI của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, việc nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp có thể bao gồm bước:

xuất ra thông tin dự đoán dựa trên thông tin xác suất thống kê và chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo AI.

Theo phương án thực hiện, khi thiết bị đầu cuối đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm, thông tin dự đoán có thể được xuất ra thông qua chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo AI.

Hơn nữa, sau khi kích hoạt phép đo chủ động, phương pháp còn bao gồm bước:

cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu trong thông báo hoàn tất thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

Theo phương án thực hiện, khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện đo nâng cao ở trên, thì phép đo nâng cao đã được bắt đầu có thể được thông báo trong thông báo hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC trong quá trình chuyển đổi từ trạng thái không kết nối sang trạng thái kết nối.

Để làm rõ sáng chế, sau đây quy trình thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Bước 1: Thiết bị mạng cấu hình UE để bật chức năng dự đoán AI, trong đó chức năng dự đoán AI được sử dụng để ghi lại thống kê về thông tin (cụ thể là thông tin trạng thái đã nói ở trên) liên quan khi thiết bị mạng kích hoạt cấu hình CA và/hoặc DC cho UE. Cụ thể, thiết bị mạng có thể cấu hình thông tin liên quan cần được đo, và số lần đã đếm và/hoặc độ dài thời gian cần đo.

Thông tin liên quan đã cấu hình cần được đo bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vùng phủ sóng của mạng khi CA và/hoặc DC được bắt đầu, ví dụ, RSRP/RSRQ của một ô dịch vụ;

chất lượng kênh đường xuống khi CA và/hoặc DC được khởi động, ví dụ, chỉ báo chất lượng kênh CSI và tỷ lệ lỗi khối BLER;

vị trí địa lý khi CA và/hoặc DC được khởi động;

ô dịch vụ khi CA và/hoặc DC được khởi động;

tần số dịch vụ khi CA và/hoặc DC được khởi động

một thuộc tính dịch vụ khi CA và/hoặc DC được khởi động, ví dụ: giá trị 5QI; một số kích thước của 5QI, bao gồm loại tài nguyên, mức ưu tiên, quỹ độ trễ gói, tỷ lệ lỗi gói, cửa sổ trung bình, và khối lượng dữ liệu tối đa; tốc độ bit luồng được đảm bảo; hoặc tốc độ bit luồng tối đa;

thông tin về khoảng trống công suất khi CA và/hoặc DC được khởi động, ví dụ: PHR;

thông tin yêu cầu bộ đệm khi CA và/hoặc DC được khởi động, ví dụ, BSR;

một loại UE khi CA và/hoặc DC được khởi động, ví dụ, các loại UE khác nhau; và số lượng ăng-ten khi CA và/hoặc DC được khởi động.

Bước 2: Sau khi UE đáp ứng số lần đếm được và/hoặc độ dài thời gian của bước 1, báo cáo “kết quả thống kê thông tin” cho thiết bị mạng.

Cụ thể, kết quả thống kê thông tin có thể bao gồm thông tin thống kê xác suất, được UE ghi lại, bắt đầu CA và/hoặc DC, và/hoặc thông tin dự đoán đầu ra dựa trên thông tin thống kê xác suất kết hợp với chức năng dự đoán AI.

Phương thức báo cáo kết quả thống kê thông tin có thể bao gồm các bước:

cho biết rằng có kết quả thống kê thông tin sẵn có trong thông báo hoàn thành thiết lập kết nối RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi UE từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối;

báo cáo kết quả thống kê thông tin trong thông báo hoàn thành thiết lập kết nối RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC trong quá trình chuyển đổi UE từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối;

báo cáo kết quả thống kê thông tin theo yêu cầu từ mạng khi UE ở trạng thái kết nối; hoặc

báo cáo trực tiếp kết quả thống kê thông tin đến mạng khi UE ở trạng thái kết nối.

Bước 3: Thiết bị mạng cấu hình đo nâng cao và điều kiện đo nâng cao cho UE dựa trên “kết quả thống kê thông tin”.

Cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

Điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

Cụ thể, cấu hình đo nâng cao và điều kiện đo nâng cao được gửi qua bản tin phát hành RRC và/hoặc bản tin quảng bá.

Bước 4: Khi UE đáp ứng điều kiện đo nâng cao, tự động bắt đầu đo nâng cao dựa trên cấu hình đo nâng cao của thiết bị mạng.

Trong quá trình chuyển đổi UE từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối, phép đo nâng cao đã được bắt đầu được chỉ báo trong thông báo hoàn thành thiết lập kết nối RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp cấu hình đo theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị mạng và như được minh họa trên Fig.4, bao gồm bước sau:

Bước 401: Gửi điều kiện đo nâng cao tới thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động.

Có thể tùy chọn, phương pháp còn bao gồm:

tùy chọn gửi cấu hình đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

Có thể tùy chọn, cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

Có thể tùy chọn, thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về phạm vi phủ sóng của mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

Có thể tùy chọn, trước khi gửi điều kiện đo nâng cao tới thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối đích, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình thiết bị đầu cuối đích để bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái;

nhận kết quả thống kê về thông tin trạng thái từ thiết bị đầu cuối mục tiêu khi thiết bị đầu cuối mục tiêu đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đếm được; và

xác định điều kiện đo nâng cao dựa trên kết quả thống kê.

Có thể tùy chọn, số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Có thể tùy chọn, kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán.

Thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau. Thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là một số nguyên dương.

Có thể tùy chọn, điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

Có thể tùy chọn, sau khi gửi điều kiện đo nâng cao tới thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận chỉ báo từ thiết bị đầu cuối cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu, trong quá trình chuyển đổi của thiết bị đầu cuối từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối, trong đó chỉ báo được thực hiện trong thông báo hoàn chỉnh thiết lập kết nối RRC hoặc một thông báo tiếp tục kết nối RRC.

Cần lưu ý rằng phương án thực hiện đóng vai trò là phương án thực hiện của thiết bị mạng tương ứng với phương án thực hiện được minh họa trên Fig.3. Đối với các cách triển khai cụ thể của phương án thực hiện, có thể tham khảo mô tả liên quan của phương án thực hiện được minh họa trên Fig.3, và có thể đạt được hiệu quả tương tự. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.5, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất 501, được cấu hình để nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và

mô-đun điều khiển 502, được cấu hình để kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

Có thể tùy chọn, mô-đun nhận thứ nhất 501 được cấu hình thêm để nhận cấu hình đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

Có thể tùy chọn, cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

Có thể tùy chọn, thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin phạm vi phủ sóng mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

Có thể tùy chọn, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối bắt đầu thu thập thông kê về thông tin trạng thái; và

mô-đun báo cáo, được cấu hình để: báo cáo kết quả thống kê về thông tin trạng thái cho thiết bị mạng, trong đó kết quả thống kê được sử dụng để xác định điều kiện đo nâng cao, khi thiết bị đầu cuối 500 đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm.

Có thể tùy chọn, số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Có thể tùy chọn, kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán.

Thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các khoảng khoảng thời gian khác nhau. Thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

Có thể tùy chọn, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm:

mô-đun dự đoán, được cấu hình để xuất ra thông tin dự đoán dựa trên thông tin thống kê xác suất và chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo AI.

Có thể tùy chọn, điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

Có thể tùy chọn, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm:

mô-đun chỉ báo, được cấu hình để: chỉ ra rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu trong thông báo hoàn tất thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.3. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị mạng 600 bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất 601, được cấu hình để gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động.

Có thể tùy chọn, mô-đun gửi thứ nhất 601 được cấu hình thêm để gửi cấu hình đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

Có thể tùy chọn, cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

Có thể tùy chọn, thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về phạm vi phủ sóng của mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin về khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

Có thể tùy chọn, thiết bị mạng 600 còn bao gồm:

mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối đích, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình thiết bị đầu cuối đích để bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái;

mô-đun nhận thứ ba, được cấu hình để: nhận kết quả thống kê về thông tin trạng thái từ thiết bị đầu cuối đích khi thiết bị đầu cuối đích đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm; và

mô-đun xác định, được cấu hình để xác định điều kiện đo nâng cao dựa trên kết quả thống kê.

Có thể tùy chọn, số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Có thể tùy chọn, kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán.

Thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau. Thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là một số nguyên dương.

Có thể tùy chọn, điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

Có thể tùy chọn, thiết bị mạng còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ tư, được cấu hình để: nhận chỉ báo từ thiết bị đầu cuối cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu, trong đó chỉ báo được mang trong thông báo hoàn tất thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi thiết bị đầu cuối từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

Thiết bị mạng được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án thực hiện được minh họa trên Fig.4. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án thực hiện theo sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 700 bao gồm, nhưng không giới hạn, đơn vị tần số vô tuyến 701, mô-đun mạng 702, đơn vị đầu ra âm thanh 703, đơn vị đầu vào 704, cảm biến 705, đơn vị hiển thị 706, đơn vị đầu vào của người dùng 707, đơn vị giao diện 708, bộ nhớ 709, bộ xử lý 710, và một nguồn điện 711. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được minh họa trên Fig.7 không giới hạn đối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít thành phần hơn những thành phần được chỉ ra trên hình vẽ, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp với nhau, hoặc có thể có cách sắp xếp thành phần khác. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm, nhưng không giới hạn: điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối trong xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước đi, và các loại tương tự.

Đơn vị tần số vô tuyến 701 được cấu hình để nhận điều kiện đo nâng cao được cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC.

Bộ xử lý 705 được cấu hình để kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối được tự động kích hoạt để thực hiện phép đo chủ động dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động. Bằng cách này, hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối được kiểm soát bằng cách sử dụng thông tin trạng thái, do đó đảm bảo rằng khi vào trạng thái được kết nối, thiết bị đầu cuối có kết quả đo khả dụng để cung cấp cho mạng. Do đó, việc kiểm soát hoạt động đo của thiết bị đầu cuối dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái theo phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối bởi mạng.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 701 có thể được cấu hình để nhận và truyền thông tin, hoặc nhận và truyền tín hiệu trong khi gọi. Cụ thể, đơn vị tần số vô tuyến điện 701 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, sau đó truyền dữ liệu đường xuống cho bộ xử lý 710 để xử lý; và ngoài ra, truyền dữ liệu

đường lên đến trạm gốc. Nói chung, đơn vị tần số vô tuyến 701 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép, bộ khuếch đại độ ồn thấp, bộ song công, và tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 701 còn có thể truyền thông với mạng và thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập internet bằng thông rộng không dây bằng cách sử dụng mô-đun mạng 702, giúp người dùng nhận và gửi email, duyệt trang web và truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Đơn vị đầu ra âm thanh 703 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do thiết bị tần số vô tuyến 701 hoặc mô-đun mạng 702 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 709 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, đơn vị đầu ra âm thanh 703 có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ: âm thanh nhận được tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận được tin nhắn) liên quan đến chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 700. Đơn vị đầu ra âm thanh 703 bao gồm loa, bộ rung, bộ thu và thành phần tương tự.

Đơn vị đầu vào 704 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Đơn vị đầu vào 704 có thể bao gồm bộ phận xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 7041 và vi-crô 7042. Bộ xử lý đồ họa 7041 xử lý dữ liệu hình ảnh của hình ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (cụ thể như máy ảnh) trong chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên đơn vị hiển thị 706. Khung hình ảnh được xử lý bởi đơn vị xử lý đồ họa 7041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 709 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 701 hoặc mô-đun mạng 702. Vi-crô 7042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó để thu được dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi, ở chế độ cuộc gọi điện thoại, thành định dạng có thể được gửi đến trạm cơ sở thông tin di động thông qua đơn vị tần số vô tuyến 701 để xuất ra.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 700 còn bao gồm ít nhất một loại của cảm biến 705, cụ thể như cảm biến ánh sáng, cảm biến chuyển động, và cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến ánh sáng bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của tấm hiển thị 7061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh, và cảm biến khoảng cách có thể tắt tấm hiển thị 7061

và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 700 đến gần tai. Dưới dạng cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện các giá trị của gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường là ba trục) và có thể phát hiện giá trị và hướng của trọng lực khi thiết bị đầu cuối vẫn đứng yên. Cảm biến gia tốc có thể được cấu hình để nhận dạng tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi màn hình ngang/dọc, trò chơi liên quan hoặc hiệu chỉnh tư thế từ kế), thực hiện chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ: máy đếm bước đi hoặc nhịp tim), v.v... Cảm biến 705 có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến mỏng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, phong vũ biểu, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, v.v... Chi tiết không được mô tả ở đây.

Đơn vị hiển thị 706 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 706 có thể bao gồm tấm hiển thị 7061, và tấm hiển thị 7061 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào của người dùng 707 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, đơn vị đầu vào của người dùng 707 bao gồm tấm cảm ứng 7071 và các thiết bị đầu vào khác 7072. Tấm cảm ứng 7071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần tấm cảm ứng 7071 (cụ thể là thao tác trên hoặc gần tấm cảm ứng 7071 do người dùng thực hiện bằng cách sử dụng vật thể hoặc phụ kiện thích hợp bất kỳ như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Tấm cảm ứng 7071 có thể bao gồm hai bộ phận: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng và vị trí chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại, 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 và gửi tọa độ điểm cảm ứng đến bộ xử lý 710; và nhận và thực hiện lệnh được gửi bởi bộ xử lý 710. Ngoài ra, tấm cảm ứng 7071 có thể được thực hiện dưới dạng loại điện trở, loại điện dung, loại hồng ngoại, loại sóng âm bề mặt hoặc tương tự. Ngoài tấm cảm ứng 7071, đơn vị đầu vào của người dùng 707 có thể bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 7072. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 7072 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, bàn phím vật lý, nút chức năng (cụ thể

như nút điều chỉnh âm lượng hoặc nút bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột, cần điều khiển, và tương tự. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 7071 có thể phủ tấm hiển thị 7061. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần tấm cảm ứng 7071, tấm cảm ứng 7071 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 710 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 710 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 7061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù tấm cảm ứng 7071 và tấm hiển thị 7061 được sử dụng như hai thành phần riêng biệt để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối trên Fig.7, theo phương án thực hiện, tấm cảm ứng 7071 và tấm hiển thị 7061 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối, nhưng không giới hạn.

Đơn vị giao diện 708 là giao diện kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 700. Ví dụ: đơn vị giao diện 708 có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn cấp điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ lưu trữ, cổng dùng để kết nối với thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (input/output, I/O), cổng I/O video, giắc cắm tai nghe, v.v... Đơn vị giao diện 708 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (cụ thể như thông tin dữ liệu hoặc nguồn điện) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử của thiết bị đầu cuối 700, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 700 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 709 có thể được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm cũng như nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 709 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, chương trình ứng dụng (ví dụ: chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh) cần thiết cho ít nhất một chức năng và tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động (ví dụ: dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại), v.v... Ngoài ra, bộ nhớ 709 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ dạng đĩa, một bộ nhớ flash, hoặc thiết bị lưu trữ trạng thái rắn bất biến khác.

Bộ xử lý 710 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, và được kết nối với tất cả các phần của toàn bộ thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền

khác nhau, đồng thời thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc một mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 709 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 709, để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 710 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Tùy chọn, bộ xử lý 710 có thể được tích hợp với 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 các truyền thông không dây. Cần hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 710.

Thiết bị đầu cuối 700 có thể bao gồm thêm nguồn điện 711 (ví dụ: pin) để cung cấp năng lượng cho từng thành phần. Có thể tùy chọn, nguồn điện 711 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 710 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn, để thực hiện các chức năng như sạc, xả và quản lý mức tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 700 bao gồm một số mô-đun chức năng không được minh họa và chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể tùy chọn, phương án thực hiện theo sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 710, bộ nhớ 709, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 709 và có thể thực thi trên bộ xử lý 710. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 710, các quy trình của phương án thực hiện đo lường nêu trên được thực hiện và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng khác theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.8, thiết bị mạng 800 bao gồm bộ xử lý 801, bộ thu phát 802, bộ nhớ 803, và giao diện bus.

Bộ thu phát 802 được cấu hình để gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối được tự động kích hoạt để thực hiện phép đo chủ động dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên

thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động. Bằng cách này, hành vi đo lường của thiết bị đầu cuối được kiểm soát bằng cách sử dụng thông tin trạng thái, do đó đảm bảo rằng khi vào trạng thái được kết nối, thiết bị đầu cuối có kết quả đo khả dụng để cung cấp cho mạng. Do đó, việc kiểm soát hoạt động đo của thiết bị đầu cuối dựa trên điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái theo phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu kích hoạt nhanh CA và/hoặc DC cho thiết bị đầu cuối bởi mạng.

Trong Fig.8, kiến trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu kết nối bất kỳ, được kết nối cụ thể với nhau bằng các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 801 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 803. Kiến trúc bus có thể kết nối thêm nhiều mạch khác nhau như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý nguồn, tất cả đều được biết rõ trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, và do đó, phần mô tả sẽ được bỏ qua. Giao diện bus cung cấp giao diện. Bộ thu phát 802 có thể là một tập hợp nhiều phần tử, bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp một đơn vị để truyền thông trên phương tiện truyền dẫn với nhiều thiết bị khác. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài và bên trong với thiết bị cần thiết. Thiết bị được kết nối bao gồm, nhưng không giới hạn, bàn phím, màn hình, loa, mi-crô, cần điều khiển, và tương tự.

Bộ xử lý 801 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 803 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 801 thực hiện hoạt động.

Có thể tùy chọn, phương án thực hiện theo sáng chế cung cấp thêm thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý 801, bộ nhớ 803 và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 803 và có thể thực thi trên bộ xử lý 801. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 801, các quy trình của phương án thực hiện cấu hình đo nói trên được thực hiện, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Phương án thực hiện theo sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của phương án thực hiện cấu hình đo trên phía thiết bị mạng được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình

của phương án thực hiện đo lường ở phía thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua. Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Có thể hiểu rằng các phương án thực hiện được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc tổ hợp của chúng. Đối với việc triển khai phần cứng, một mô-đun, đơn vị, mô-đun con, đơn vị con, và tương tự có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, các đơn vị điện tử khác được sử dụng để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng.

Để triển khai phần mềm, các công nghệ được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được triển khai thông qua các mô-đun (ví dụ, các quy trình hoặc chức năng) triển khai các chức năng trong các phương án thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Do đó, mục tiêu của sáng chế cũng có thể được thực hiện bằng cách chạy một chương trình hoặc một nhóm chương trình trên thiết bị máy tính bất kỳ. Thiết bị máy tính có thể là thiết bị đa năng phổ biến. Do đó, mục tiêu của sáng chế cũng có thể chỉ được thực hiện thông qua việc cung cấp sản phẩm chương trình bao gồm mã chương trình có khả năng triển khai phương pháp hoặc thiết bị. Nói cách khác, một sản phẩm chương trình như vậy cũng cấu thành sáng chế và phương tiện lưu trữ để lưu trữ sản phẩm chương trình như vậy cũng cấu thành sáng chế. Rõ ràng, phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện lưu trữ phổ biến bất kỳ hoặc phương tiện lưu trữ bất kỳ sẽ được phát triển trong tương lai. Cần lưu ý thêm rằng, trong thiết bị và phương pháp theo sáng chế, rõ ràng, các thành phần khác nhau hoặc các bước khác nhau có thể được phân tách và/hoặc kết hợp lại. Sự phân tách và/hoặc tái kết hợp được gọi là giải pháp tương đương theo sáng chế. Hơn nữa, các bước

để thực hiện chuỗi xử lý nêu trên có thể được thực hiện tự nhiên theo trình tự thời gian theo một trình tự đã mô tả, nhưng không nhất thiết phải thực hiện theo trình tự thời gian. Một số bước có thể được thực hiện song song hoặc độc lập với nhau.

Cần lưu ý rằng, trong phần mô tả, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” và bất kỳ biến thể nào khác có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ, như quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc một thiết bị bao gồm một loạt các bộ phận, không chỉ bao gồm các bộ phận này mà còn bao gồm các bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm các yếu tố vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị đó. Một yếu tố được giới hạn bởi "bao gồm một ...", không có nhiều hạn chế hơn, thì không loại trừ sự hiện diện của các yếu tố bổ sung tương tự trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

Dựa trên mô tả trên đây của các phương án này, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết hoặc chỉ sử dụng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, ưu tiên thực hiện theo cách thức đầu. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (cụ thể như ROM/RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang) và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc loại tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Các phương án thực hiện của sáng chế trên đây được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây. Các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không hạn chế. Dưới sự rõ ràng của sáng chế này, một người có trình độ trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra nhiều phiên bản mà không rời khỏi các nguyên tắc của sáng chế và phạm vi bảo vệ của các yêu cầu bảo hộ, tất cả các phiên bản được tạo ra đều nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đo, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước:

nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi khởi động đối tượng thứ nhất, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang (Carrier aggregation, CA) và kết nối kép (Dual Connectivity, DC); và

kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng;

trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về vùng phủ sóng của mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi kích hoạt phép đo chủ động, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận cấu hình đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo (SSB based Measurement Timing Configuration, SSMTC), tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trước khi nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái; và

báo cáo kết quả thống kê về thông tin trạng thái cho thiết bị mạng, trong đó kết quả thống kê được sử dụng để xác định điều kiện đo nâng cao, khi thiết bị đầu cuối đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm được cấu hình bởi thiết bị mạng.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán; và

thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau; và thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, sau khi nhận được thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm bước:

xuất ra thông tin dự đoán dựa trên thông tin thống kê xác suất và chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence, AI).

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

9. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sau khi kích hoạt phép đo chủ động, phương pháp còn bao gồm bước:

cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu trong thông báo hoàn tất thiết lập kết nối kiểm soát tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trạng thái không kết nối là trạng thái chờ hoặc trạng thái không hoạt động.

11. Phương pháp cấu hình đo, được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm bước:

gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động;

trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về phạm vi phủ sóng mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

12. Phương pháp theo điểm 11, bao gồm bước:

gửi cấu hình đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

14. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó trước khi gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối đích, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình thiết bị đầu cuối đích để bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái;

nhận kết quả thống kê về thông tin trạng thái từ thiết bị đầu cuối mục tiêu khi thiết bị đầu cuối mục tiêu đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đếm được; và

xác định điều kiện đo nâng cao dựa trên kết quả thống kê.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó số lần đếm được và/hoặc độ dài thời gian được cấu hình bởi thiết bị mạng.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán; và

thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau; và thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

17. Phương pháp theo điểm 11, trong đó điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

18. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó sau khi gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, từ thiết bị đầu cuối, chỉ báo cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu, trong đó chỉ báo được đưa vào thông báo hoàn tất thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi thiết bị đầu cuối từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

19. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận điều kiện đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và

mô-đun điều khiển, được cấu hình để kích hoạt phép đo chủ động ở trạng thái không kết nối nếu điều kiện đo nâng cao được đáp ứng;

trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về vùng phủ sóng của mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc

tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 19, trong đó mô-đun nhận thứ nhất còn được cấu hình để nhận cấu hình đo nâng cao từ thiết bị mạng, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

21. Thiết bị đầu cuối theo điểm 20, trong đó cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm 19 hoặc 20, còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái; và

mô-đun báo cáo, được cấu hình để báo cáo kết quả thống kê về thông tin trạng thái cho thiết bị mạng, trong đó kết quả thống kê được sử dụng để xác định điều kiện đo nâng cao, khi thiết bị đầu cuối đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm.

23. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22, trong đó số lần và/hoặc độ dài thời gian đã đếm được cấu hình bởi thiết bị mạng.

24. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22, trong đó kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán;

trong đó, thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau; thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

25. Thiết bị đầu cuối theo điểm 24, còn bao gồm:

mô-đun dự đoán, được cấu hình để xuất ra thông tin dự đoán dựa trên thông tin thống kê xác suất và chức năng dự đoán trí tuệ nhân tạo AI.

26. Thiết bị đầu cuối theo điểm 19, trong đó điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng trống công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

27. Thiết bị đầu cuối theo điểm 19 hoặc 20, còn bao gồm:

mô-đun thông báo, được cấu hình để cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu trong thông báo hoàn tất thiết lập kết nối kiểm soát tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

28. Thiết bị mạng, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi điều kiện đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó điều kiện đo nâng cao được xác định dựa trên thông tin trạng thái liên quan khi đối tượng thứ nhất được khởi động, và đối tượng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số cộng gộp sóng mang CA và kết nối kép DC; và điều kiện đo nâng cao được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo chủ động;

trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin về phạm vi phủ sóng mạng, chất lượng kênh đường xuống, vị trí địa lý, ô dịch vụ, tần số dịch vụ, thuộc tính dịch vụ, thông tin khoảng trống công suất, thông tin yêu cầu bộ đệm, loại thiết bị đầu cuối, và số lượng ăng-ten.

29. Thiết bị mạng theo điểm 28, trong đó mô-đun gửi thứ nhất còn được cấu hình để gửi cấu hình đo nâng cao đến thiết bị đầu cuối, trong đó cấu hình đo nâng cao được sử dụng để chỉ ra nội dung đo của phép đo chủ động.

30. Thiết bị mạng theo điểm 29, trong đó cấu hình đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong số tần số đo, băng thông đo, cấu hình thời gian đo dựa trên SSB đo SMTC, tín hiệu tham chiếu đo, ô mục tiêu đo, và vùng hợp lệ đo.

31. Thiết bị mạng theo điểm 28 hoặc 29, còn bao gồm:

mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối đích, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để cấu hình thiết bị đầu cuối đích để bắt đầu thu thập thống kê về thông tin trạng thái;

mô-đun nhận thứ ba, được cấu hình để nhận kết quả thống kê về thông tin trạng thái từ thiết bị đầu cuối mục tiêu khi thiết bị đầu cuối mục tiêu đạt đến số lần và/hoặc độ dài thời gian đếm được; và

mô-đun xác định, được cấu hình để xác định điều kiện đo nâng cao dựa trên kết quả thống kê.

32. Thiết bị mạng theo điểm 31, trong đó số lần đếm được và/hoặc độ dài thời gian được cấu hình bởi thiết bị mạng.

33. Thiết bị mạng theo điểm 31, trong đó kết quả thống kê bao gồm thông tin thống kê xác suất và/hoặc thông tin dự đoán;

trong đó thông tin thống kê xác suất được sử dụng để xác định xác suất khởi động của đối tượng thứ nhất khi các giá trị trạng thái của thông tin trạng thái nằm trong các dải khoảng cách khác nhau; thông tin dự đoán bao gồm N dải khoảng cách mục tiêu tương ứng với N mẫu thông tin trạng thái, xác suất khởi động đối tượng thứ nhất khi giá trị trạng thái của N mẫu thông tin trạng thái nằm trong N dải khoảng cách mục tiêu lớn hơn giá trị đặt trước, và N là số nguyên dương.

34. Thiết bị mạng theo điểm 28, trong đó điều kiện đo nâng cao bao gồm ít nhất một trong các ngưỡng đo của tần số dịch vụ, chất lượng kênh đường xuống mục tiêu, ô dịch vụ mục tiêu, vị trí địa lý mục tiêu, thuộc tính dịch vụ mục tiêu, khoảng công suất mục tiêu, yêu cầu bộ đệm mục tiêu, loại thiết bị đầu cuối mục tiêu, và số lượng ăng ten mục tiêu.

35. Thiết bị mạng theo điểm 28 hoặc 29, còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ tư, được cấu hình để nhận từ thiết bị đầu cuối, chỉ báo cho biết rằng phép đo nâng cao đã được bắt đầu, trong đó chỉ báo được đưa vào thông báo hoàn tất

thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thông báo tiếp tục kết nối RRC, trong quá trình chuyển đổi thiết bị đầu cuối từ trạng thái không kết nối sang trạng thái được kết nối.

36. Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp đo theo điểm bất kỳ 1-10 được thực hiện.

37. Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp cấu hình đo theo điểm bất kỳ 11-18 được thực hiện.

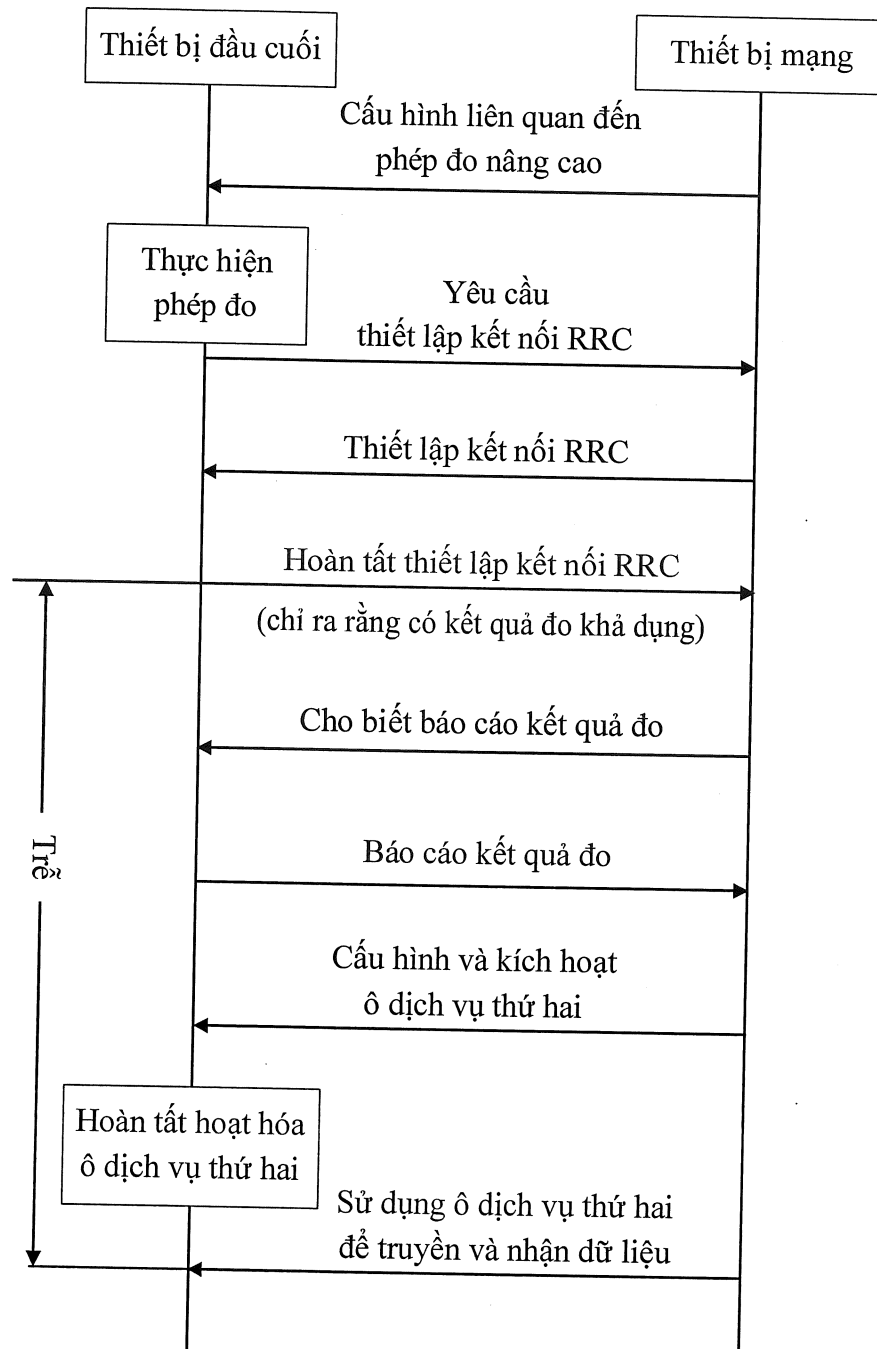


Fig.1

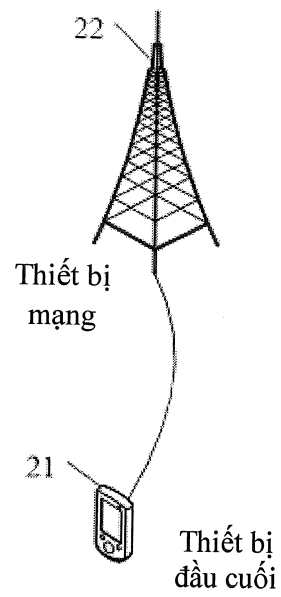


Fig.2

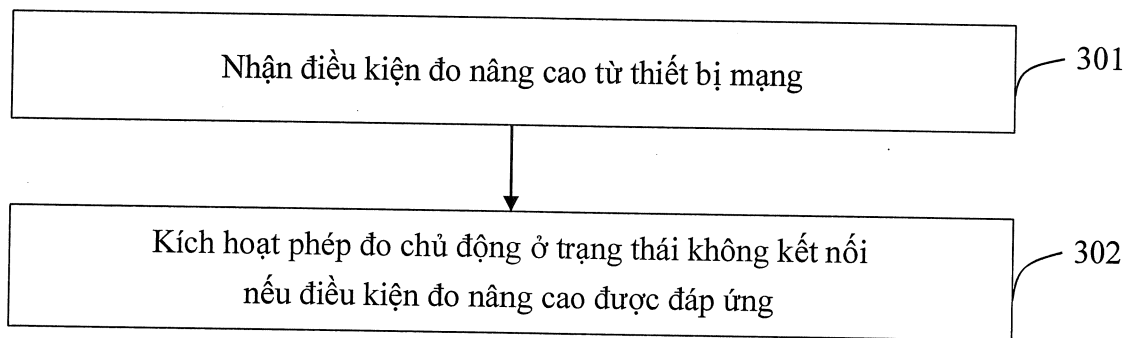


Fig.3

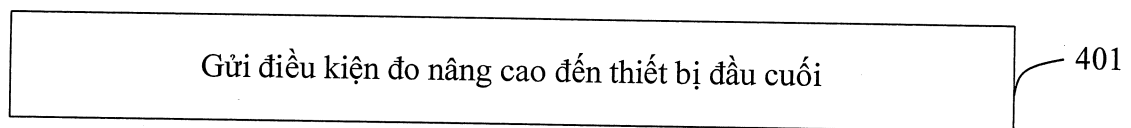
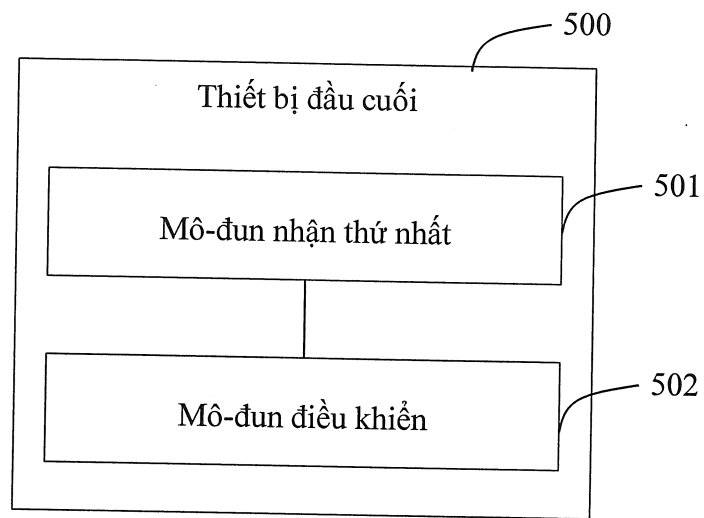
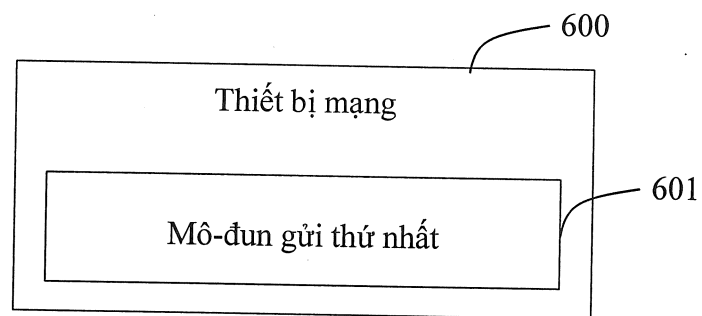


Fig.4

**Fig.5****Fig.6**

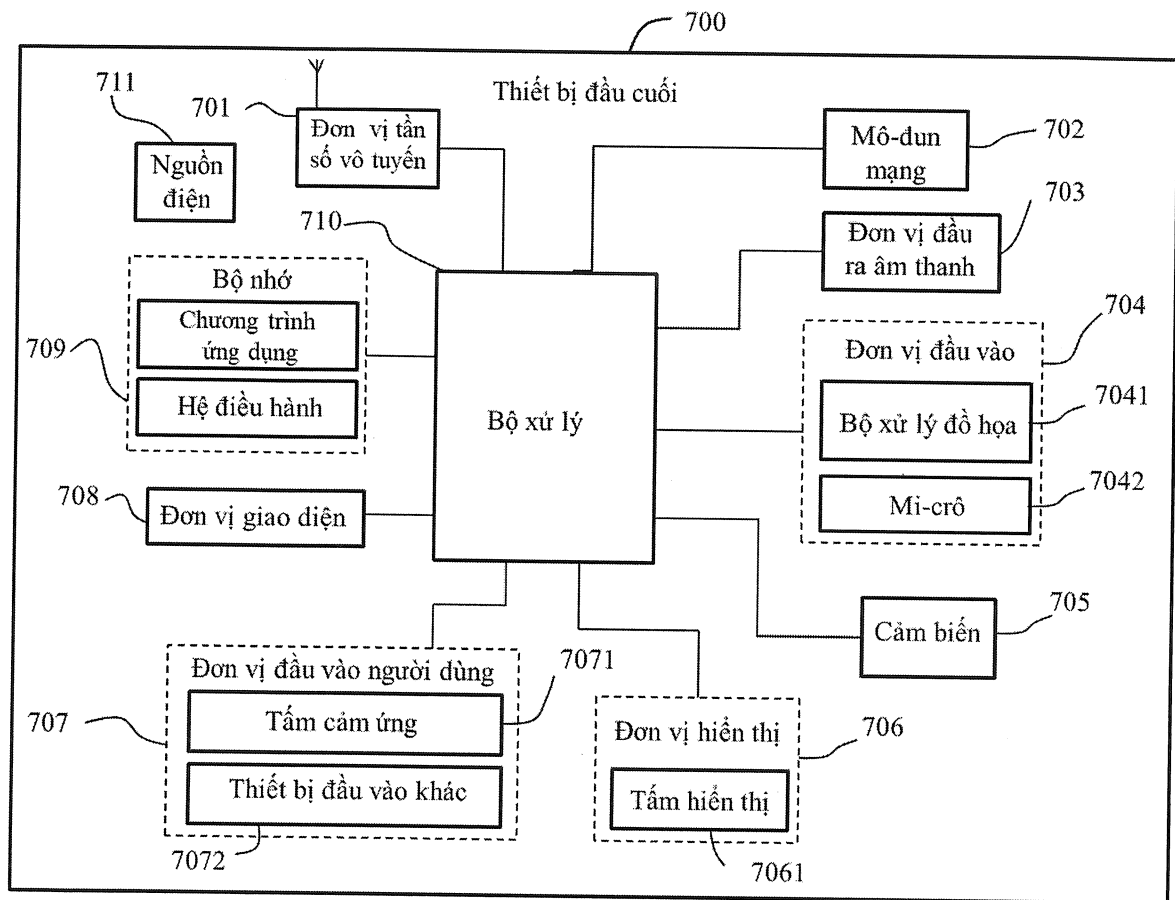


Fig.7

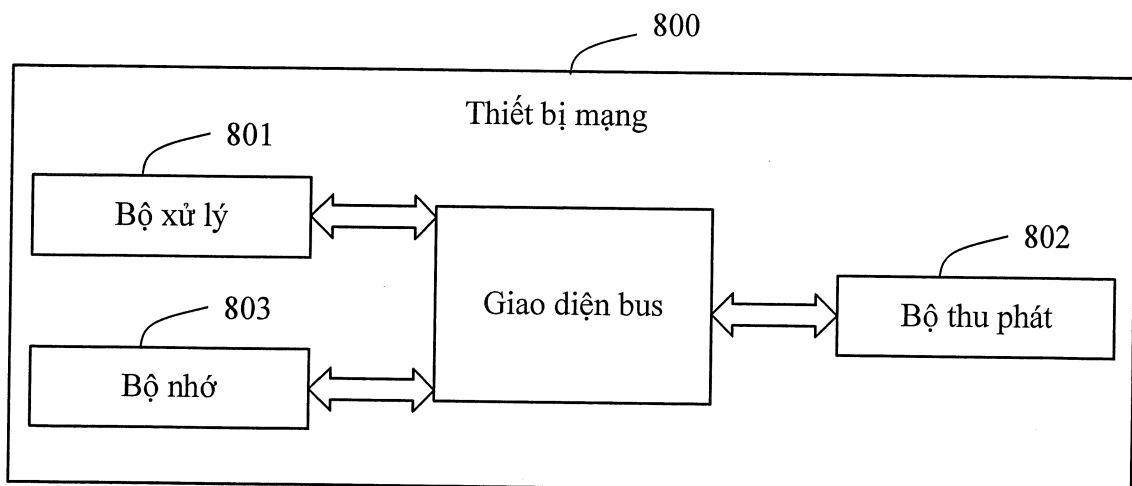


Fig.8