



(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)



1-0050229

(51)^{2020.01} H04W 40/20

(13) B

(21) 1-2021-05142

(22) 13/02/2020

(86) PCT/CN2020/075116 13/02/2020

(87) WO2020/164549 20/08/2020

(30) 201910118064.4 15/02/2019 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/11/2021 404A

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Qiong (CN); JIN, Yinghao (CN); TAN, Wei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VÙNG THEO DÕI, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG LỖI, VÀ VẬT GHI

(21) 1-2021-05142

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định vùng theo dõi, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng lõi, và vật ghi. Phương pháp xác định vùng theo dõi bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối; và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin vùng theo dõi (tracking area, TA) thứ nhất từ thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA này được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối. Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối được quản lý dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được quản lý mà không phụ thuộc vào sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, sự thay đổi bộ nhận dạng (identifier, ID) tế bào của thiết bị đầu cuối không còn được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, nhưng vị trí tuyệt đối của thiết bị đầu cuối được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được xác định trong trường hợp mạng không ở trên mặt đất (non terrestrial networks, NTN).

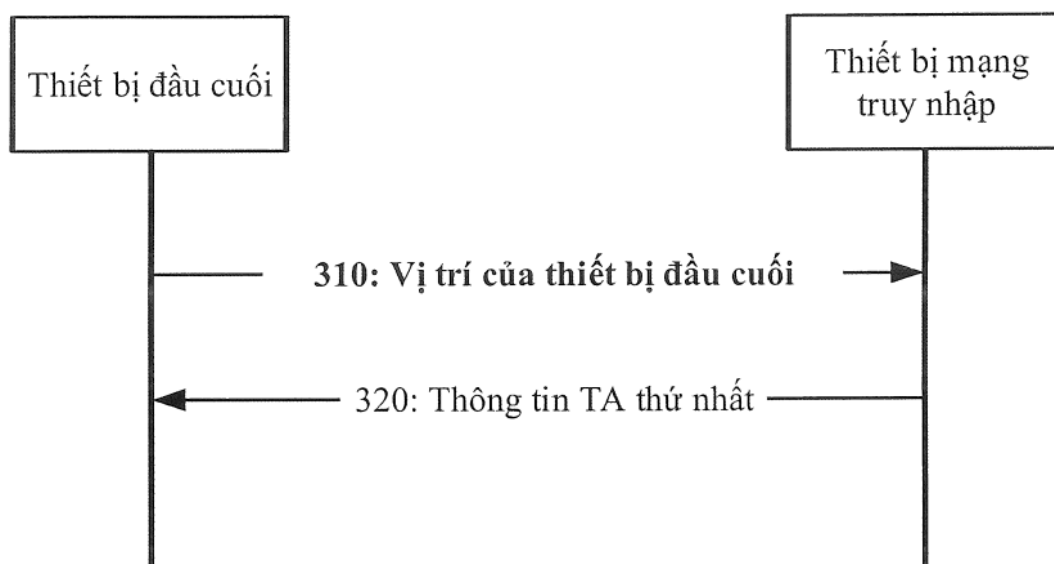


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp xác định vùng theo dõi, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng lõi, và vật ghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng di động sử dụng vùng theo dõi (tracking area, TA) để theo dõi vị trí của thiết bị đầu cuối, để quản lý vị trí của thiết bị đầu cuối và tìm gọi thiết bị đầu cuối. Trong quy hoạch mạng mặt đất, TA được liên kết bởi vị trí địa lý. Một khi thiết bị mạng mặt đất được triển khai, thì vị trí được cố định. Do đó, một TA thường là một tập một vài tế bào của các thiết bị mạng, và tất cả các tế bào trong phạm vi của TA quảng bá cùng một mã vùng theo dõi (tracking area code, TAC) đến thiết bị đầu cuối. Sau khi rời khỏi TA, thì thiết bị đầu cuối thu thông tin quảng bá từ tế bào trong TA khác. Sau khi thu TAC khác với tất cả các TAC (được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dành cho thiết bị đầu cuối) trong danh sách TA, thì thiết bị đầu cuối chỉ báo yêu cầu cập nhật vùng theo dõi (tracking area update, TAU) cho thiết bị mạng, để thông báo thiết bị mạng việc thiết bị đầu cuối đã thay đổi vị trí và đi vào vùng TA mới. Trong trường hợp này, thiết bị mạng cập nhật danh sách TA, thêm TA mới vào danh sách TA, và thông báo cho thiết bị đầu cuối. Khi có yêu cầu tìm gọi của người dùng, thì thiết bị mạng phân phối bản tin tìm gọi tới các tế bào trong tất cả các TA trong danh sách TA bằng cách sử dụng danh sách TA, để tìm kiếm thiết bị đầu cuối.

Tuy nhiên, trong trường hợp mạng không ở trên mặt đất (non terrestrial networks, NTN), khi nền tảng trên không (ví dụ, vệ tinh) mang tải có tất cả các chức năng của thiết bị mạng truy nhập hoặc tải (ví dụ, đơn vị phân tán (distributed unit, DU)) có một phần các chức năng của thiết bị mạng truy nhập để di chuyển trong không gian, tế bào của thiết bị mạng truy nhập trong không gian di chuyển cùng với nền tảng trên không và quét bao quát mặt đất. Từ quan điểm của thiết bị đầu cuối mặt đất, ngay cả nếu thiết bị đầu cuối không di chuyển, thì tế bào được bao phủ thay đổi liên tục. Trong trường hợp này, vị trí địa lý và tế bào không còn được liên kết nữa, và sự thay đổi bộ nhận dạng (identifier, ID) tế bào của thiết bị đầu cuối không thể được sử dụng như cơ sở để xác định cập nhật TA

của thiết bị đầu cuối.

Do đó, trong trường hợp NTN, cách để xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối trở thành một vấn đề mà cần phải được giải quyết khẩn cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xác định vùng theo dõi, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng lõi, để xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối trong trường hợp NTN.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xác định vùng theo dõi. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối; và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin TA thứ nhất từ thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA này được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối được quản lý dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được quản lý mà không phụ thuộc vào sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối không còn được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, nhưng vị trí tuyệt đối của thiết bị đầu cuối được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được xác định trong trường hợp NTN.

Theo một dạng thực hiện có thể, bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi khi vị trí của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, trong đó thông tin TA thứ hai là thông tin TA đang được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối khởi tạo cập nhật vị trí chỉ khi thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA ban đầu, sao cho có thể tránh được việc thường xuyên gửi thông tin chỉ báo.

Theo một dạng thực hiện có thể, bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thông tin chỉ báo được gửi bằng cách sử dụng lại yêu cầu cập nhật vị trí, sao cho liên kết báo hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng lõi có thể được làm giảm xuống, và việc này dễ dàng thực hiện.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối, và phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối xác định cách thức xác định vùng theo dõi bằng cách sử dụng bản tin quảng bá. Bằng cách này, các cách thức xác định vùng theo dõi khác nhau có thể được sử dụng cho các trường hợp khác nhau, sao cho vùng theo dõi được xác định chính xác hơn.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng lõi, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc thiết bị đầu cuối di động MT.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị mạng lõi có thể tạo cấu hình, dành cho các kiểu khác nhau của các thiết bị đầu cuối, các TA có các phạm vi khác nhau. Ví dụ, TA của FT nhỏ hơn, và TA của MT lớn hơn. Bằng cách này, các tài nguyên tìm gọi có thể được phân bổ thích hợp.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin chỉ báo bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối; và trước bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, thì phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối xác định TA ở vị trí của thiết bị đầu cuối. Vì thiết bị đầu cuối biết rõ ràng vị trí của thiết bị đầu cuối, nên phạm vi của TA có thể được xác định chính xác hơn.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối và thông số thiết đặt TA; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, cách thức xác định, và thông số thiết đặt, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện có thể, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên vị trí

của thiết bị đầu cuối, cách thức xác định, và thông số thiết đặt, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, cách thức xác định, thông số thiết đặt, và kiểu của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc thiết bị đầu cuối di động MT.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình, dành cho các kiểu khác nhau của các thiết bị đầu cuối, các TA có các phạm vi khác nhau. Ví dụ, TA của FT nhỏ hơn, và TA của MT lớn hơn. Bằng cách này, các tài nguyên tìm gọi có thể được phân bổ thích hợp.

Theo một dạng thực hiện có thể, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối được nhận bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu, và việc này đơn giản và dễ dàng thực hiện.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

Theo một dạng thực hiện có thể, các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ nhất và thông tin TA thứ hai là các hình tròn hoặc hình đa giác.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp xác định vùng theo dõi. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị mạng lõi, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi thiết bị mạng lõi, thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối được quản lý dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được quản lý mà không phụ thuộc vào sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối không còn được sử dụng là cơ sở để

xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, nhưng vị trí tuyệt đối của thiết bị đầu cuối được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được xác định trong trường hợp NTN.

Theo một dạng thực hiện có thể, bước thu, bởi thiết bị mạng lõi, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm bước: thu, bởi thiết bị mạng lõi, yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thông tin chỉ báo được gửi bằng cách sử dụng lại yêu cầu cập nhật vị trí, sao cho liên kết báo hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng lõi có thể được làm giảm xuống, và việc này dễ dàng thực hiện.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm bước: bắt đầu lại, bởi thiết bị mạng lõi, thủ tục thiết đặt TA dành cho thiết bị đầu cuối khi khoảng cách tối thiểu giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đặt trước.

Nói cách khác, vùng theo dõi tối đa được thiết đặt dành cho thiết bị đầu cuối. Nếu vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài vùng theo dõi tối đa (ví dụ, thiết bị đầu cuối chuyển mạng), thì thiết bị mạng lõi có thể sử dụng thông số thiết đặt TA để thiết đặt lại TA mới dành cho thiết bị đầu cuối. Bằng cách này, có thể tránh được vấn đề về chi phí tìm gọi quá cao được gây ra do vùng theo dõi quá lớn của thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

Theo một dạng thực hiện có thể, các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ nhất và thông tin TA thứ hai là các hình tròn hoặc hình đa giác.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng lõi, một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối; và thực hiện, bởi thiết bị mạng lõi, tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào.

Theo một dạng thực hiện có thể, thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối, và phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị mạng lõi dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Theo một dạng thực hiện có thể, bước xác định, bởi thiết bị mạng lõi dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị mạng lõi bằng

cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của tất cả các vị trí theo lịch sử được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối được nhận bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu, và việc này đơn giản và dễ dàng thực hiện.

Theo một dạng thực hiện có thể, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị mạng lõi, kiểu của thiết bị đầu cuối và được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc thiết bị đầu cuối di động MT; và xác định, bởi thiết bị mạng lõi dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối và kiểu của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, thiết bị mạng lõi có thể tạo cấu hình, dành cho các kiểu khác nhau của các thiết bị đầu cuối, các TA có các phạm vi khác nhau. Ví dụ, TA của FT nhỏ hơn, và TA của MT lớn hơn. Bằng cách này, các tài nguyên tìm gọi có thể được phân bổ thích hợp.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị mạng lõi, bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng lõi, bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chip. Chip này được kết nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình phần mềm được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất chip. Chip này được kết nối với bộ nhớ,

và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình phần mềm được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh. Khi các lệnh này được chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối được cho phép để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh. Khi các lệnh này được chạy trên thiết bị mạng lõi, thì thiết bị mạng lõi được cho phép để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối được cho phép để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị mạng lõi, thì thiết bị mạng lõi được cho phép để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ của trường hợp mà một phương án của sáng chế có thể được áp dụng;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của trường hợp khác mà một phương án của sáng chế có thể được áp dụng;

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp xác định vùng theo dõi theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục gắn kèm mà trong đó thiết bị mạng lõi xác định vùng theo dõi;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục cập nhật vị trí mà trong đó thiết bị mạng lõi xác định vùng theo dõi;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục gắn kèm mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định

vùng theo dõi;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục cập nhật vị trí mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định vùng theo dõi;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ của việc cập nhật TA khi TA là hình tròn;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ của thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng lõi theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo một phương án khác của sáng chế; và

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng lõi theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống toàn cầu dành cho truyền thông di động (global system for mobile communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD) trong LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) trong LTE, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập bằng sóng vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hoặc hệ thống thế hệ thứ năm (5th generation, 5G) hoặc hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR).

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị người dùng, đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bản điều khiển di động, trạm

ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện người dùng, thiết bị người dùng, hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị đầu cuối còn có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với thiết bị điều biến/giải điều biến không dây, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự. Điều này không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị mạng lõi theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống toàn cầu dành cho truyền thông di động (global system of mobile communication, GSM) hoặc hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), NodeB (NodeB, NB) trong hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), NodeB tiến hóa (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong trường hợp mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự. Điều này không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế. Tùy chọn là, thiết bị mạng lõi có thể là phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và di động (access and mobility management function, AMF) trong hệ thống truyền thông 5G.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy trên lớp phần cứng này, và lớp ứng dụng chạy trên lớp hệ điều hành này. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ quản lý bộ nhớ (memory management unit, MMU), và bộ nhớ (còn được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính bất kỳ mà thực hiện hoạt động xử lý bằng cách sử dụng tiến trình (process), ví dụ, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS,

hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng chẳng hạn như trình duyệt, sổ địa chỉ, phần mềm xử lý đoạn văn bản, và phần mềm truyền thông tức thời. Ngoài ra, cấu trúc cụ thể của phần thân thực thi của phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế cụ thể theo các phương án của sáng chế, miễn là chương trình mà ghi mã dành cho phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể chạy để thực hiện truyền thông theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, hoặc môđun chức năng mà ở trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và có thể gọi ra và thực thi chương trình.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc dấu hiệu của sáng chế có thể được thực hiện như phương pháp, thiết bị hoặc sản phẩm sử dụng các kỹ thuật thiết kế và/hoặc lập trình tiêu chuẩn. Thuật ngữ "sản phẩm" được sử dụng theo sáng chế bao hàm chương trình máy tính mà có thể được truy nhập từ phần tử vật mang hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Ví dụ, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm nhưng không hạn chế bởi: phần tử nhớ từ tính (ví dụ, đĩa cứng, đĩa mềm hoặc băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa dạng compac (compact disc, CD), đĩa đa năng kỹ thuật số (digital versatile disc, DVD), hoặc thẻ thông minh và thành phần nhớ dạng flash (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), thẻ, thanh nhớ, hoặc thẻ nhớ). Ngoài ra, các vật ghi khác nhau được mô tả trong phần mô tả kỹ thuật này có thể thể hiện một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy khác mà được tạo cấu hình để lưu thông tin. Thuật ngữ "vật ghi có thể đọc được bằng máy tính" có thể bao gồm nhưng không hạn chế với kênh vô tuyến, và vật ghi khác nhau mà có thể lưu, chứa, và/hoặc mang các lệnh và/hoặc dữ liệu.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ của trường hợp mà một phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Như được thể hiện trên Fig.1, nền tảng trên không mang tải có tất cả các chức năng của thiết bị mạng truy nhập, thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng truy nhập bằng cách sử dụng giao diện không gian, nền tảng trên không truyền thông với cổng NTN bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, giao diện vô tuyến vệ tinh (satellite radio interface, SRI)), cổng NTN truyền thông với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, giao diện NG), và thiết bị mạng lõi truyền thông với mạng dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, giao diện N6). Bằng cách này, thiết bị mạng truy nhập thiết lập liên kết phản hồi không dây với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng cổng NTN mặt đất.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của trường hợp khác mà một phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Như được thể hiện trên Fig.2, khi thiết bị mạng truy nhập sử dụng cấu trúc đơn vị tập trung (centralized unit, CU)-đơn vị phân tán (distributed unit, DU), thì DU được mang trên nền tảng trên không (tức là, tải được mang bởi nền tảng trên không là DU), và CU được triển khai trên mặt đất. Đơn vị vô tuyến ở xa bao gồm nền tảng trên không và cổng NTN. Mạng truy nhập vô tuyến thể hệ kế tiếp bao gồm nền tảng trên không, cổng NTN, và CU trên mặt đất. Thiết bị đầu cuối được kết nối với nền tảng trên không bằng cách sử dụng giao diện không gian, nền tảng trên không truyền thông với cổng NTN bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, SRI), CU truyền thông với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, giao diện NG), và thiết bị mạng lõi truyền thông với mạng dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện (ví dụ, giao diện N6). Bằng cách này, DU trong không gian thiết lập liên kết phản hồi không dây với CU bằng cách sử dụng cổng NTN mặt đất.

Phải lưu ý rằng nền tảng trên không trên Fig.1 và Fig.2 có thể là nền tảng không gian có quỹ đạo chạy được xác định, ví dụ, vệ tinh, phương tiện vận chuyển bay không người lái, khinh khí cầu, hoặc máy bay, hoặc có thể là nền tảng mặt đất có quỹ đạo chạy được xác định, ví dụ, xe buýt hoặc tàu có đường đi được xác định. Điều này không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế. Cổng NTN là nút ở lớp mạng vận chuyển (transport Network layer, TNL), và được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn trong suốt dữ liệu hoặc báo hiệu. Cổng NTN còn có thể được thay thế bằng nút thu hoặc nút donor (nút phát) ở vị trí cố định.

Phải hiểu rằng Fig.1 và Fig.2 chỉ đơn thuần là các ví dụ. Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế còn có thể được áp dụng cho trường hợp khác, miễn là vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối cần phải được xác định trong trường hợp này.

Trong trường hợp NTN, khi nền tảng trên không mang tải có tất cả các chức năng của thiết bị mạng truy nhập hoặc tải có một phần của các chức năng của thiết bị mạng truy nhập để di chuyển trong không gian, thì tế bào của thiết bị mạng truy nhập trong không gian di chuyển cùng với nền tảng trên không và quét bao quát mặt đất. Từ quan điểm của thiết bị đầu cuối mặt đất, ngay cả nếu thiết bị đầu cuối không di chuyển, thì tế bào được bao phủ thay đổi liên tục. Trong trường hợp này, vị trí địa lý và tế bào không còn được liên kết nữa, và sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối không thể được sử dụng như cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối. Do đó, trong trường hợp NTN, cách để xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối trở thành một vấn đề mà cần phải được giải

quyết khẩn cấp.

Đối với vấn đề được đề cập ở trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định vùng theo dõi, để xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối trong trường hợp NTN.

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp xác định vùng theo dõi theo một phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 có thể bao gồm ít nhất một phần của nội dung sau đây.

Ở bước 310, thiết bị đầu cuối gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối, và vị trí của thiết bị đầu cuối được sử dụng để xác định TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Kiểu của thiết bị đầu cuối không bị hạn chế cụ thể theo phương án này của sáng chế, miễn là thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí của thiết bị đầu cuối và truyền thông với thiết bị mạng lõi. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối mà có chức năng định vị.

Vị trí của thiết bị đầu cuối có thể là thông tin mà có thể phản ánh vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ, vị trí của thiết bị đầu cuối có thể là vị trí địa lý (ví dụ, các tọa độ vĩ độ và kinh độ) của thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ khác, vị trí của thiết bị đầu cuối có thể là TA tương ứng với vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối hoặc vị trí tương tự. Nói cách khác, trong trường hợp này, vị trí của thiết bị đầu cuối có thể dùng để chỉ vùng hoặc phạm vi của thiết bị đầu cuối, thay vì các tọa độ vĩ độ và kinh độ của thiết bị đầu cuối.

Phải hiểu rằng vị trí của thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế là vị trí địa lý (còn được gọi là vị trí tuyệt đối) của thiết bị đầu cuối, ví dụ, vị trí địa lý nhận được bởi thiết bị đầu cuối mà có chức năng định vị định vị thiết bị đầu cuối.

Hình dạng của TA không bị hạn chế cụ thể theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, TA có thể là hình tròn, hình đa giác, hình dạng không đều, hoặc hình dạng tương tự.

Dạng thể hiện cụ thể của TA liên quan đến hình dạng TA. Ví dụ, khi TA là hình tròn, thì TA có thể được thể hiện bởi tâm và bán kính, tâm của hình tròn và đường kính, ba điểm khác nhau trên hình tròn, và dạng thể hiện tương tự. Khi TA là hình đa giác, thì TA có thể được thể hiện bởi độ dài cạnh và tâm của hình đa giác, đường chéo và tâm của hình đa giác, và dạng thể hiện tương tự.

Ở bước 320, thiết bị đầu cuối thu thông tin vùng theo dõi TA thứ nhất từ thiết bị

mạng lõi, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Kiểu của thiết bị mạng lõi không bị hạn chế cụ thể theo phương án này của sáng chế, miễn là thiết bị mạng lõi có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối và quản lý vị trí của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng lõi có thể là phần tử mạng AMF trong 5G, thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME) trong 4G, hoặc thiết bị tương tự.

Thiết bị mạng lõi có thể gửi thông tin TA thứ nhất bằng cách gửi bản tin hồi đáp cập nhật vị trí. Thông tin TA thứ nhất có thể bao gồm một TA hoặc một tập nhiều TA. Ví dụ, thông tin TA thứ nhất có thể ở dạng danh sách TA (TA list).

Có thể hiểu rằng, khi thiết bị đầu cuối ở trong phạm vi phục vụ của tải mà được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập, thì thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng tải mà được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối gửi thông tin chỉ báo tới tải mà được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập, và tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập truyền trong suốt thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi. Tương tự, thiết bị mạng lõi gửi thông tin TA thứ nhất tới tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập, và sau đó tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập truyền trong suốt thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối được quản lý dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được quản lý mà không phụ thuộc vào sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, sự thay đổi ID tế bào của thiết bị đầu cuối không còn được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, nhưng vị trí tuyệt đối của thiết bị đầu cuối được sử dụng là cơ sở để xác định cập nhật TA của thiết bị đầu cuối, sao cho vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối có thể được xác định trong trường hợp NTN.

Theo một số phương án, thiết bị đầu cuối còn có thể gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi chỉ khi vị trí của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai. Sau khi thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng lõi cập nhật thông tin TA thứ hai để tạo thành thông tin TA thứ nhất, và gửi thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối. Thông tin TA thứ hai có thể

bao gồm một TA hoặc một tập nhiều TA. Ví dụ, thông tin TA thứ hai có thể ở dạng danh sách TA (TA list).

Theo một số phương án khác, thiết bị đầu cuối có thể gửi theo chu kỳ thông tin chỉ báo.

Tùy chọn là, sau khi thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng lõi xác định TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và xác định xem thông tin về TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối có ở trong thông tin TA thứ hai hay không. Nếu xác định rằng TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối ở trong thông tin TA thứ hai, thì thiết bị mạng lõi xác định thông tin TA thứ hai là thông tin TA thứ nhất, và gửi thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mạng lõi không gửi thông tin TA thứ nhất. Nếu xác định rằng thông tin về TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối không ở trong thông tin TA thứ hai, thì thiết bị mạng lõi thêm, vào thông tin TA thứ hai, thông tin về TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, để tạo thành thông tin TA thứ nhất, và gửi thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối.

Có thể hiểu rằng thông tin TA thứ hai là thông tin TA đang được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ nhất là thông tin TA nhận được sau khi việc cập nhật TA được thực hiện, và là thông tin TA được sử dụng trong lần xác định kế tiếp.

Theo phương án này của sáng chế, có nhiều cách thức để kích hoạt thiết bị đầu cuối để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định theo chu kỳ vị trí của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, chu kỳ có thể được tạo cấu hình trước.

Tùy chọn là, chu kỳ có thể thay đổi được. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối di chuyển ra xa mép của phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, thì chu kỳ cũng tăng lên. Ví dụ, nếu vị trí A ở xa hơn mép của phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai so với vị trí B, thì chu kỳ để xác định, bởi thiết bị đầu cuối ở vị trí A, vị trí của thiết bị đầu cuối lớn hơn so với chu kỳ để xác định, bởi thiết bị đầu cuối ở vị trí B, vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí của thiết bị đầu cuối khi phát hiện sự thay đổi ID tế bào. Nói cách khác, khi tế bào mà trong đó thiết bị đầu cuối được định vị thay đổi, thì thiết bị đầu cuối xác định vị trí của thiết bị đầu cuối.

Có nhiều phương pháp để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, vị trí của thiết bị đầu cuối.

Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế. Các phương pháp bao gồm, ví dụ, hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS) định vị và trạm gốc định vị.

Theo một số phương án, thiết bị mạng lõi bắt đầu lại thủ tục cấu hình TA dành cho thiết bị đầu cuối khi khoảng cách tối thiểu giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đặt trước.

Ví dụ, TA là hình tròn. Thiết bị mạng lõi có thể xác định độ chênh lệch giữa khoảng cách giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và tâm của hình tròn của mỗi TA trong số tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai và bán kính của TA. Khi tất cả các độ chênh lệch nhận được lớn hơn so với ngưỡng đặt trước, thì thiết bị mạng lõi thiết đặt lại TA dựa trên thông số thiết đặt TA, và bắt đầu lại để ghi vị trí của thiết bị đầu cuối và TA. Ngoài ra, thiết bị mạng lõi có thể so sánh bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối với bán kính thiết đặt tối đa. Khi bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối lớn hơn so với bán kính thiết đặt tối đa, thì thiết bị mạng lõi thiết đặt lại TA dựa trên thông số thiết đặt TA, và bắt đầu lại để ghi vị trí của thiết bị đầu cuối và TA.

Nói cách khác, vùng theo dõi tối đa được thiết đặt dành cho thiết bị đầu cuối. Nếu vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài vùng theo dõi tối đa (ví dụ, thiết bị đầu cuối chuyển mạng), thì thiết bị mạng lõi có thể thiết đặt lại TA dựa trên thông số thiết đặt TA. Bằng cách này, có thể tránh được vấn đề về chi phí tìm gọi quá cao được gây ra do vùng theo dõi quá lớn của thiết bị đầu cuối.

Theo một số phương án, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng lõi bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị mạng lõi xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí này.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, trong đó vị trí của thiết bị đầu cuối được mang trong yêu cầu cập nhật vị trí. Sau khi thu yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng lõi xác định, dựa trên vị trí được mang trong yêu cầu cập nhật vị trí và vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí này, và ghi vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối lần này và TA tương ứng với vị trí này.

Tùy chọn là, trong quy trình gắn kèm của thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được mang trong yêu cầu gắn kèm được gửi bởi thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng lõi. Tùy chọn

là, yêu cầu gắn kèm được gửi bởi thiết bị đầu cuối còn có thể bao gồm kiểu của thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng lõi xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối và kiểu của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Kiểu của thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối cố định (fixed terminal, FT) hoặc thiết bị đầu cuối di động (mobile terminal, MT). Phạm vi của TA của thiết bị đầu cuối có kiểu thiết bị FT có thể nhỏ hơn hoặc bằng phạm vi của TA của thiết bị đầu cuối có kiểu thiết bị MT.

Tùy chọn là, TA thứ nhất của thiết bị đầu cuối trong mỗi quy trình gắn kèm có thể sử dụng vị trí của thiết bị đầu cuối như tâm của hình tròn.

Tùy chọn là, trước khi thủ tục gắn kèm bắt đầu, thì thiết bị đầu cuối còn có thể xác định cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Ví dụ, thông số thuật toán TA được thêm vào thông tin quảng bá, và bằng cách sử dụng thông số thuật toán TA có thể chỉ báo việc thuật toán TA của mạng mặt đất được sử dụng ưu tiên theo mặc định, thuật toán TA dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối được sử dụng ưu tiên theo mặc định, hoặc hoạt động tương tự.

Tùy chọn là, thiết bị mạng lõi xác định một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí. Khi thiết bị đầu cuối cần phải được tìm gọi, thì thiết bị mạng lõi thực hiện tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào. Có thể hiểu rằng, trong trường hợp NTN, thiết bị mạng lõi còn cần phải xác định tế bào (ví dụ, được nhận bằng cách tính chùm vệ tinh) của thiết bị mạng truy nhập được mang trên nền tảng trên không.

Có thể hiểu rằng, khi thiết bị đầu cuối ở trong phạm vi phục vụ của tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập, thì thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng nền tảng trên không. Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gắn kèm, yêu cầu cập nhật vị trí, và hoặc thông tin tương tự tới thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập. Tương tự, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp gắn kèm, hồi đáp cập nhật vị trí, bản tin tìm gọi, và thông tin tương tự tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục gắn kèm mà trong đó thiết bị mạng lõi xác định vùng theo dõi. Trên Fig.4, một ví dụ mà trong đó TA là hình tròn được sử dụng, và một ví dụ mà trong đó dạng thể hiện của TA là tâm của hình tròn và bán kính được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.4, ở bước 410, hệ thống thiết bị mạng truy nhập phân phối và thông báo cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối theo cách thức quảng bá. Ví dụ, hệ thống thiết bị mạng truy nhập thông báo thiết bị đầu cuối sử dụng TA được định rõ bởi người dùng để thực hiện cập nhật vị trí (trong đó thiết bị đầu cuối có khả năng định vị có thể chọn sử dụng cách thức xác định TA tự định rõ để thực hiện cập nhật vị trí).

Ở bước 420, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gắn kèm (attach request) tới thiết bị mạng lõi, trong đó yêu cầu gắn kèm bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối và kiểu của thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối có thể thêm phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (access point position IE) vào yêu cầu gắn kèm, để báo cáo vị trí của thiết bị đầu cuối. Thông tin FT hoặc MT có thể được thêm vào yêu cầu gắn kèm và được gửi tới thiết bị mạng lõi. Bằng cách này, thiết bị mạng lõi có thể phản hồi bán kính bán kính theo dõi (track radius) (trong đó bán kính tương ứng với FT nhỏ hơn, và bán kính tương ứng với MT lớn hơn) dựa trên thuộc tính FT hoặc MT của thiết bị đầu cuối, và định rõ TA mà sử dụng vị trí của thiết bị đầu cuối là tâm của hình tròn.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ (latitude sign), độ vĩ độ (degrees of latitude), độ kinh độ (degrees of longitude), chiều cao độ (direction of altitude), cao độ (altitude), và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, sau bước 420, thiết bị mạng lõi có thể thực hiện bước 430. Ở bước 430, thiết bị mạng lõi ghi vị trí của thiết bị đầu cuối và bán kính của TA.

Ở bước 440, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp gắn kèm tới thiết bị đầu cuối, và phản hồi danh sách TA. Danh sách TA bao gồm TA mà sử dụng vị trí của thiết bị đầu cuối là tâm của hình tròn. Tùy chọn là, dạng biểu thức của TA có thể được thêm vào hồi đáp gắn kèm. Tức là, phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) được thêm vào.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục cập nhật vị trí mà trong đó thiết bị mạng lõi xác định vùng theo dõi. Trên Fig.5, một ví dụ mà trong đó TA là hình tròn cũng được sử dụng, và một ví dụ mà trong đó dạng thể hiện của TA là tâm của hình tròn và bán kính cũng được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.5, ở bước 510, thiết bị đầu cuối phát hiện việc thiết bị đầu cuối đã di chuyển ra ngoài phạm vi của TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định theo chu kỳ vị trí của thiết bị đầu cuối, và xác định việc vị trí của thiết bị đầu cuối có di chuyển ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai hay không.

Tùy chọn là, chu kỳ có thể thay đổi được. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối di chuyển ra xa mép của phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, thì chu kỳ cũng tăng lên. Ví dụ, nếu vị trí A ở xa hơn mép của phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai so với vị trí B, thì chu kỳ để xác định, bởi thiết bị đầu cuối ở vị trí A, vị trí của thiết bị đầu cuối lớn hơn so với chu kỳ để xác định, bởi thiết bị đầu cuối ở vị trí B, vị trí của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 520, khi phát hiện việc thiết bị đầu cuối đã di chuyển ra ngoài phạm vi của TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, và báo cáo vị trí của thiết bị đầu cuối, để thực hiện cập nhật vị trí. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối có thể thêm phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (access point position IE) vào yêu cầu cập nhật vị trí, để báo cáo vị trí của thiết bị đầu cuối.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 530, thiết bị mạng lõi xác định TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và cập nhật danh sách TA.

Thiết bị mạng lõi còn có thể ghi vị trí của thiết bị đầu cuối. Vị trí (ví dụ, như thông tin đầu vào để thực hiện thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu) của thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để xác định TA. Tùy chọn là, dạng biểu thức của TA có thể được thêm vào hồi đáp cập nhật vị trí. Tức là, phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) được thêm vào.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 540, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp cập nhật vị trí tới thiết bị đầu cuối, trong đó hồi đáp cập nhật vị trí bao gồm danh sách TA mới.

Ở bước 550, thiết bị mạng lõi xác định thiết bị mạng truy nhập trong phạm vi của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, thiết bị mạng lõi xác định thiết bị

mạng truy nhập trong phạm vi dựa trên thông tin TA được duy trì bởi thiết bị mạng lõi. Phải hiểu rằng thiết bị mạng truy nhập trong phạm vi của TA bao gồm nền tảng trên không (ví dụ, được xác định bằng cách tính chùm vệ tinh) mà mang chức năng của thiết bị mạng truy nhập và thiết bị mạng truy nhập được bố trí trên mặt đất.

Khi thiết bị mạng lõi thực hiện bước 560, cụ thể là, khi thiết bị mạng lõi thu bản tin tìm gọi dành cho thiết bị đầu cuối, thì bước 570 được thực hiện.

Ở bước 570, việc tìm gọi người dùng được thực hiện trong phạm vi của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, bản tin tìm gọi được gửi tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập được nhận ở bước 550 thông qua việc xác định.

Theo một số phương án khác, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng lõi bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí này.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định vị trí của thiết bị đầu cuối, và xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Khi vị trí của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, trong đó TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối được mang trong yêu cầu cập nhật vị trí. Sau khi thu yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng lõi cập nhật thông tin TA thứ hai.

Tùy chọn là, trong quy trình gắn kèm của thiết bị đầu cuối, thì TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối được mang trong yêu cầu gắn kèm được gửi bởi thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng lõi. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối và kiểu của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Kiểu của thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối cố định (fixed terminal, FT) hoặc thiết bị đầu cuối di động (mobile terminal, MT). Phạm vi của TA của thiết bị đầu cuối có kiểu thiết bị FT có thể nhỏ hơn hoặc bằng phạm vi của TA của thiết bị đầu cuối có kiểu thiết bị MT.

Tùy chọn là, TA thứ nhất của thiết bị đầu cuối trong mỗi quy trình gắn kèm có thể sử dụng vị trí của thiết bị đầu cuối như tâm của hình tròn.

Tùy chọn là, trước khi thủ tục gắn kèm bắt đầu, thì thiết bị đầu cuối còn có thể xác

định cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối và thông số thiết đặt TA dựa trên thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Ví dụ, thông số thuật toán TA được thêm vào thông tin quảng bá, và bằng cách sử dụng thông số thuật toán TA có thể chỉ báo việc thuật toán TA của mạng mặt đất được sử dụng ưu tiên theo mặc định, thuật toán TA dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối được sử dụng ưu tiên theo mặc định, hoặc hoạt động tương tự.

Thông số thiết đặt TA có thể là bán kính tham chiếu tối thiểu, bán kính tham chiếu tối đa, hoặc thông số tương tự.

Tùy chọn là, thiết bị mạng lõi xác định một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí. Khi thiết bị đầu cuối cần phải được tìm gọi, thì thiết bị mạng lõi thực hiện tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào. Có thể hiểu rằng, trong trường hợp NTN, thiết bị mạng lõi còn cần phải xác định tế bào (ví dụ, được nhận bằng cách tính chùm vệ tinh) mà ở trong TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối và của thiết bị mạng truy nhập được mang trên nền tảng trên không.

Có thể hiểu rằng, khi thiết bị đầu cuối ở trong phạm vi phục vụ của tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập, thì thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng nền tảng trên không. Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gắn kèm, yêu cầu cập nhật vị trí, và hoặc thông tin tương tự tới thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng tải được mang bởi nền tảng trên không và có chức năng của thiết bị mạng truy nhập. Tương tự, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp gắn kèm, hồi đáp cập nhật vị trí, bản tin tìm gọi, và thông tin tương tự tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tải được mang có chức năng của thiết bị mạng truy nhập.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục gắn kèm mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định vùng theo dõi. Trên Fig.6, một ví dụ mà trong đó TA là hình tròn cũng được sử dụng, và một ví dụ mà trong đó dạng thể hiện của TA là tâm của hình tròn và bán kính cũng được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.6, ở bước 610, thiết bị mạng truy nhập phân phối và thông báo cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối và bán kính (ví dụ, bán kính tham chiếu tối thiểu) theo cách thức quảng bá. Ví dụ, thiết bị mạng truy nhập thông báo thiết bị đầu cuối sử dụng TA được định rõ bởi người dùng để thực hiện cập nhật vị trí (thiết bị đầu cuối có khả năng định vị có thể chọn sử dụng cách thức xác định TA tự định rõ để thực hiện cập nhật vị trí).

Ở bước 620, thiết bị đầu cuối có thể xác định bán kính theo dõi dựa trên thuộc tính FT hoặc MT (bán kính tương ứng với FT nhỏ hơn, và bán kính tương ứng với MT lớn hơn) của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gắn kèm tới thiết bị mạng lõi, trong đó yêu cầu gắn kèm bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của TA. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối có thể thêm dạng biểu thức của TA vào yêu cầu gắn kèm, tức là, thêm phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) vào yêu cầu gắn kèm.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, sau bước 620, thiết bị mạng lõi có thể thực hiện bước 630. Ở bước 630, thiết bị mạng lõi ghi vị trí của thiết bị đầu cuối và bán kính của TA.

Ở bước 640, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp gắn kèm tới thiết bị đầu cuối, và phản hồi danh sách TA. Danh sách TA bao gồm TA mà sử dụng thiết bị đầu cuối là tâm của hình tròn.

Tùy chọn là, dạng biểu thức của TA có thể được thêm vào hồi đáp gắn kèm. Tức là, phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) được thêm vào.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ của thủ tục cập nhật vị trí mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định vùng theo dõi. Trên Fig.7, một ví dụ mà trong đó TA là hình tròn cũng được sử dụng, và một ví dụ mà trong đó dạng thể hiện của TA là tâm của hình tròn và bán kính cũng được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.7, ở bước 710, thiết bị đầu cuối phát hiện việc thiết bị đầu cuối đã di chuyển ra ngoài phạm vi của TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai.

Ở bước 720, khi phát hiện việc thiết bị đầu cuối đã di chuyển ra ngoài phạm vi của TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, và báo cáo TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, để thực hiện cập nhật vị trí.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối có thể thêm dạng biểu thức của TA vào yêu cầu gắn

kèm, tức là, thêm phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) vào yêu cầu gắn kèm.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 730, thiết bị mạng lõi cập nhật danh sách TA.

Thiết bị mạng lõi còn có thể ghi vị trí của thiết bị đầu cuối và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 740, thiết bị mạng lõi gửi hồi đáp cập nhật vị trí tới thiết bị đầu cuối, trong đó hồi đáp cập nhật vị trí bao gồm danh sách TA mới.

Tùy chọn là, dạng biểu thức của TA có thể được thêm vào hồi đáp cập nhật vị trí. Tức là, phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập (được sử dụng để chỉ báo vị trí của tâm của hình tròn của TA) và bán kính theo dõi (được sử dụng để chỉ báo bán kính theo dõi của TA) được thêm vào.

Phần tử thông tin vị trí điểm truy nhập có thể bao gồm dấu vĩ độ, độ vĩ độ, độ kinh độ, chiều cao độ, cao độ, và thông tin tương tự của thiết bị đầu cuối.

Ở bước 750, thiết bị mạng lõi xác định thiết bị mạng truy nhập trong phạm vi của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, thiết bị mạng lõi xác định thiết bị mạng truy nhập trong phạm vi dựa trên thông tin TA được duy trì bởi thiết bị mạng lõi. Phải hiểu rằng thiết bị mạng truy nhập trong phạm vi của TA bao gồm nền tảng trên không (ví dụ, được xác định bằng cách tính chòm vệ tinh) mà mang chức năng của thiết bị mạng truy nhập và thiết bị mạng truy nhập được bố trí trên mặt đất. Khi thiết bị mạng lõi thực hiện bước 760, cụ thể là, khi thiết bị mạng lõi thu bản tin tìm gọi dành cho thiết bị đầu cuối, thì bước 770 được thực hiện.

Ở bước 760, việc tìm gọi người dùng được thực hiện trong phạm vi của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, bản tin tìm gọi được gửi tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập được nhận ở bước 550 thông qua việc xác định.

Có nhiều phương pháp để xác định, bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng lõi, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu được sử dụng.

Thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu được sử dụng như một ví dụ để mô tả

phương pháp xác định TA theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, vùng hình tròn mà sử dụng vị trí hiện thời P_1 của thiết bị đầu cuối là tâm của hình tròn (PC_1) và có bán kính là R được sử dụng là vùng theo dõi động khởi tạo TA_1 của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối nhận vị trí theo chu kỳ. Khi khoảng cách giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và vị trí của tâm của hình tròn của TA_1 vượt quá bán kính R , thì được coi là thiết bị đầu cuối đã di chuyển ra ngoài vùng TA_1 , và thiết bị đầu cuối báo cáo yêu cầu cập nhật vị trí để báo cáo vị trí mới P_i . Thiết bị mạng lõi xác định vùng theo dõi mới TA_2 bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dựa trên vị trí mới và vị trí theo theo lịch sử của thiết bị đầu cuối, tâm theo lịch sử của hình tròn, và thông số tương tự, hoặc thiết bị đầu cuối xác định TA_2 tương ứng với vị trí mới P_i , và báo cáo TA_2 cho thiết bị mạng lõi.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ của thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu. Như được thể hiện trên Fig.9, các bước cụ thể để xác định TA_2 bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu như sau.

1. Sắp xếp ngẫu nhiên tất cả các vị trí của thiết bị đầu cuối (mà có thể đảm bảo độ phức tạp thuật toán).

2. Khởi tạo, tìm ngẫu nhiên hai vị trí. Giả định rằng các vị trí là P_1 và P_2 . P_1P_2 được sử dụng như đường kính để nhận hình tròn khởi tạo, mà là được thiết đặt là C_2 (C_i thể hiện hình tròn nhỏ nhất chứa các vị trí i thứ nhất).

3. Thêm các vị trí theo thứ tự. Vị trí hiện thời được thiết đặt là P_i . Nếu P_i ở trong hình tròn hiện thời C_{i-1} , thì $C_i = C_{i-1}$; ngược lại, tiến hành bước 4.

4. Một khi tiến hành bước 4, thì chỉ báo rằng hình tròn mới cần phải được cấu thành. Rõ ràng là P_i cần phải nằm trên biên của hình tròn mới. Đơn giản, P_1P_i được sử dụng trực tiếp là đường kính để nhận tạm thời C_i .

5. Tìm kiếm P_j ($j < i$) mà không ở trong C_i . Do đó, P_i và P_j cần phải nằm trên biên của hình tròn mới hơn. Bằng cách này, có thể được xác định rằng hai điểm (P_i và P_j) nằm trên biên của hình tròn mới hơn. Đơn giản, P_1P_j được sử dụng trực tiếp là đường kính để nhận tạm thời C_j .

6. Tương tự, C_j mới được nhận không nhất thiết chứa tất cả các điểm từ 1 đến j . Tiếp tục tìm điểm P_k ($k < j < i$) mà không ở trong C_j , P_i , P_j , và P_k cần phải nằm trên biên của hình tròn mới hơn. Có thể được xác định rằng có ba điểm (P_i , P_j , và P_k) nằm trên biên của hình tròn mới hơn. Vì hình tròn được xác định bằng cách sử dụng ba điểm, nên hình tròn mới C_k bao gồm P_i , P_j , và P_k . Ngoài ra, hình tròn này cần phải bao phủ các điểm i thứ nhất.

7. Nhận vị trí mới PC_k của tâm của hình tròn và bán kính mới R_k . Hình tròn này có thể bao phủ tất cả các đường di chuyển được báo cáo theo lịch sử của thiết bị đầu cuối. Bán kính băng bảo vệ được thêm vào dựa trên bán kính nhận được hiện thời R_k , để nhận vùng theo dõi mới TA_2 của thiết bị đầu cuối.

8. Hạn chế phạm vi của TA_2 . Đối với thiết bị mạng lỗi, thiết bị mạng lỗi có thể thiết đặt phạm vi theo dõi tối đa R_{max} . Nếu vùng theo dõi TA vượt ra ngoài R_{max} (ví dụ, người dùng chuyển mạng), thì TA mới được thiết đặt lại. Đối với thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể hạn chế phạm vi của TA_2 dựa trên R_{max} trong thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập.

Phần sau đây mô tả các phương án thiết bị theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1000 trên Fig.10 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối được đề cập ở trên. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm môđun thu 1010 và môđun gửi 1020.

Môđun gửi 1020 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lỗi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối.

Môđun thu 1010 được tạo cấu hình để thu thông tin vùng theo dõi TA thứ nhất từ thiết bị mạng lỗi, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, môđun gửi 1020 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lỗi khi vị trí của thiết bị đầu cuối 1000 vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, trong đó thông tin TA thứ hai là thông tin TA đang được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, môđun gửi 1020 được tạo cấu hình cụ thể để gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lỗi, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối 1000; và môđun thu 1010 còn được tạo cấu hình để thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, môđun gửi 1020 còn được tạo cấu hình để gửi kiểu của thiết bị đầu cuối 1000 tới thiết bị mạng lỗi, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc

thiết bị đầu cuối di động MT.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000; và thiết bị đầu cuối 1000 còn bao gồm:

môđun xử lý 1030, được tạo cấu hình để: trước khi thiết bị đầu cuối 1000 gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, thì xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, môđun thu 1010 còn được tạo cấu hình để thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối 1000 và thông số thiết đặt TA; và môđun xử lý 1030 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, cách thức xác định, và thông số thiết đặt, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, môđun xử lý 1030 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, cách thức xác định, thông số thiết đặt, và kiểu của thiết bị đầu cuối 1000, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc thiết bị đầu cuối di động MT.

Tùy chọn là, môđun xử lý 1030 được tạo cấu hình cụ thể để nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối 1000 và vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000.

Tùy chọn là, thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối 1000, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

Tùy chọn là, các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ nhất và thông tin TA thứ hai là các hình tròn hoặc hình đa giác.

Môđun thu 1010 và môđun gửi 1020 có thể được thực hiện bởi bộ thu phát. Môđun xử lý 1030 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Để biết các chức năng cụ thể và các hiệu quả có lợi của môđun thu 1010, môđun gửi 1020, và môđun xử lý 1030, thì có thể tham khảo phương pháp được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng lõi theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng lõi 1100 trên Fig.11 có thể tương ứng với thiết bị mạng lõi được đề cập

ở trên. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị mạng lõi 1100 bao gồm môđun thu 1110 và môđun gửi 1120.

Môđun thu 1110 được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối.

Môđun gửi 1120 được tạo cấu hình để gửi thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, môđun thu 1110 được tạo cấu hình cụ thể để thu yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

Tùy chọn là, thiết bị mạng lõi 1100 còn bao gồm môđun xử lý 1130, được tạo cấu hình để bắt đầu lại thủ tục cấu hình TA dành cho thiết bị đầu cuối khi khoảng cách tối thiểu giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đặt trước.

Tùy chọn là, thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

Tùy chọn là, các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ nhất và thông tin TA thứ hai là các hình tròn hoặc hình đa giác.

Tùy chọn là, môđun xử lý 1130 còn được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối; và được tạo cấu hình để thực hiện tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối; và môđun xử lý 1130 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, môđun xử lý 1130 được tạo cấu hình cụ thể để nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của tất cả các vị trí theo lịch sử được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, môđun thu 1110 còn được tạo cấu hình để thu kiểu của thiết bị đầu cuối được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó kiểu thiết bị là thiết bị đầu cuối cố định FT hoặc thiết bị đầu cuối di động MT; và môđun xử lý 1130 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối và kiểu của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí

của thiết bị đầu cuối.

Môđun thu 1110 và môđun gửi 1120 có thể được thực hiện bởi bộ thu phát. Môđun xử lý 1130 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Để biết các chức năng cụ thể và các hiệu quả có lợi của môđun thu 1110, môđun gửi 1120, và môđun xử lý 1130, thì có thể tham khảo phương pháp được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo một phương án khác của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1200 trên Fig.12 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối được đề cập ở trên. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị đầu cuối 1200 bao gồm bộ thu phát 1210, bộ xử lý 1220, và bộ nhớ 1230.

Fig.12 chỉ thể hiện một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong sản phẩm thiết bị đầu cuối thực tế, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể còn được gọi là vật ghi, thiết bị nhớ, hoặc tên gọi tương tự. Bộ nhớ có thể được bố trí độc lập với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Bộ thu phát 1210, bộ xử lý 1220, và bộ nhớ 1230 truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Cụ thể là, bộ thu phát 1210 được tạo cấu hình để: gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối; và thu thông tin vùng theo dõi TA thứ nhất từ thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Để biết quy trình làm việc cụ thể và các hiệu quả có lợi của thiết bị đầu cuối 1200, thì có thể tham khảo các phần mô tả theo phương án được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng lõi theo một phương án khác của sáng chế. Thiết bị mạng lõi 1300 trên Fig.13 có thể tương ứng với thiết bị mạng lõi được đề cập ở trên. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị mạng lõi 1300 bao gồm bộ thu phát 1310, bộ xử lý 1320, và bộ nhớ 1330.

Fig.13 chỉ thể hiện một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong sản phẩm thiết bị mạng lõi thực tế, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể còn được gọi là vật ghi, thiết bị nhớ, hoặc tên gọi tương tự. Bộ nhớ có thể được bố trí độc lập

với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Bộ thu phát 1310, bộ xử lý 1320, và bộ nhớ 1330 truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Cụ thể là, bộ thu phát 1310 được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối; và gửi thông tin TA thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và TA được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

Để biết quy trình làm việc cụ thể và các hiệu quả có lợi của thiết bị mạng lõi 1300, thì có thể tham khảo các phần mô tả theo phương án được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Bộ thu phát theo các phương án của sáng chế cũng có thể được gọi là bộ phận thu phát, bộ thu phát, thiết bị thu phát, hoặc tên gọi tương tự. Bộ xử lý cũng có thể được gọi là bộ phận xử lý, bo mạch xử lý, môđun xử lý, thiết bị xử lý, hoặc tên gọi tương tự. Tùy chọn là, bộ phận ở trong bộ thu phát và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu có thể được coi là bộ phận thu, và bộ phận ở trong bộ thu phát và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được coi là bộ phận gửi. Tức là, bộ thu phát bao gồm bộ phận thu và bộ phận gửi. Bộ phận thu đôi khi cũng có thể được gọi là bộ thu, máy thu, mạch thu, hoặc tên gọi tương tự. Bộ phận gửi đôi khi cũng có thể được gọi là bộ truyền, máy truyền, mạch truyền, hoặc tên gọi tương tự.

Bộ nhớ theo các phương án của sáng chế được tạo cấu hình để lưu các lệnh máy tính và thông số để chạy bộ xử lý.

Bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là chip mạch tích hợp, và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quy trình thực hiện, các bước theo các phương pháp được đề cập ở trên có thể được hoàn thành bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phân cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (applicationspecific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phân cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ

đồ khối logic mà đã được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự. Các bước của các phương án đã được bộc lộ có dựa vào các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực thi và hoàn thành bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và hoàn thành bằng cách sử dụng dạng kết hợp của môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình, bộ nhớ khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện, hoặc thanh ghi. Vật ghi được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc các lệnh trong bộ nhớ và hoàn thành các bước theo các phương pháp được đề cập ở trên dưới dạng kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Các số thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là trình tự thực thi theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thứ tự thực thi của các quy trình này phải được xác định theo các chức năng và tính logic nội bộ của các quy trình này, và không nên hiểu là sự hạn chế bất kỳ đối với dạng thực hiện của các phương án của sáng chế.

Toàn bộ hoặc một số phương án được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ dạng kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, thì các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi có thể đọc được bằng máy tính tới vật ghi có thể đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức truyền có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật bất kỳ có thể sử dụng có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ

hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật có thể sử dụng. Vật có thể sử dụng có thể là vật từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật quang tính (ví dụ, đĩa video kỹ thuật số (digital video disc, DVD)), vật bán dẫn (ví dụ, bộ nhớ ở trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc vật tương tự.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong phần mô tả kỹ thuật này, thì các đơn vị và các bước thuật toán có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi rằng việc thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị, và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo phương pháp của các phương án đã nêu ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, phải hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn giản là một ví dụ. Ví dụ, dạng phân chia thành các đơn vị chỉ đơn thuần là dạng phân chia chức năng logic và có thể là dạng phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được đề cập hoặc được thể hiện có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các liên kết hoặc kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí, hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị này có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý, hoặc mỗi đơn vị có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp thành một đơn vị.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trong vật ghi và bao gồm một số lệnh để lệnh thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số bước của phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật ghi được đề cập ở trên bao gồm: vật bất kỳ mà có thể lưu mã chương trình, chẳng hạn như ổ USB, đĩa cứng có thể tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả được đề cập ở trên chỉ đơn thuần là các dạng thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị hạn chế ở đó. Bất kỳ dạng biến thể hoặc thay thế nào dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định vùng theo dõi dành cho thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối;

thu thông tin vùng theo dõi (tracking area, TA) thứ nhất từ thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất bao gồm vùng theo dõi (TA) tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và vùng theo dõi (TA) được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, và

trong đó bước gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi bao gồm bước: gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi khi vị trí của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, trong đó thông tin TA thứ hai là thông tin TA đang được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi bao gồm bước:

gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối,

trước bước gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

5. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối và thông số thiết đặt TA;

xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, cách thức xác định, và thông số thiết đặt, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc điểm 5, bước xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

8. Phương pháp xác định vùng theo dõi dành cho thiết bị mạng lõi bao gồm các bước:

thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đặt trước;

gửi thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất bao gồm vùng theo dõi (TA) tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và vùng theo dõi (TA) được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

thu yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối; và

thực hiện tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 11, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối; và phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

14. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối;

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất từ thiết bị mạng lõi, trong đó thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất bao gồm vùng theo dõi (TA) tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và vùng theo dõi (TA) được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, và

trong đó môđun gửi, được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi khi vị trí của thiết bị đầu cuối vượt ra ngoài phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai, trong đó thông tin TA thứ hai là thông tin TA đang được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14, trong đó môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi yêu cầu cập nhật vị trí tới thiết bị mạng lõi, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14 hoặc điểm 15, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối; và

môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14 hoặc điểm 15, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối;

thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để trước khi gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị mạng lõi, thì xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó môđun thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin quảng bá được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin quảng bá được sử dụng để chỉ báo cách thức xác định TA của thiết bị đầu cuối; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, cách thức xác định, và thông số thiết đặt, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17 hoặc điểm 18, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 14 đến 19, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và thông tin TA thứ hai bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của mỗi TA trong số tất cả các TA.

21. Thiết bị mạng lõi bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí của thiết bị đầu cuối, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa vị trí của thiết bị đầu cuối và phạm vi được bao phủ bởi tất cả các TA được chỉ báo bởi thông tin TA thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đặt trước;

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin vùng theo dõi (TA) thứ nhất bao gồm vùng theo dõi (TA) tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối, và vùng theo dõi (TA) được xác định dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối.

22. Thiết bị mạng lõi theo điểm 21, trong đó môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu yêu cầu cập nhật vị trí được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu cập nhật vị trí bao gồm thông tin chỉ báo.

23. Thiết bị mạng lõi theo điểm 22, trong đó thông tin TA thứ nhất bao gồm tâm của hình tròn và bán kính của TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

24. Thiết bị mạng lõi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 21 đến 23, trong đó thiết bị mạng lõi còn bao gồm môđun xử lý, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để:

xác định một hoặc nhiều tế bào trong TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối; và

thực hiện tìm gọi trong một hoặc nhiều tế bào.

25. Thiết bị mạng lõi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 21 đến 24, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm vị trí của thiết bị đầu cuối; và

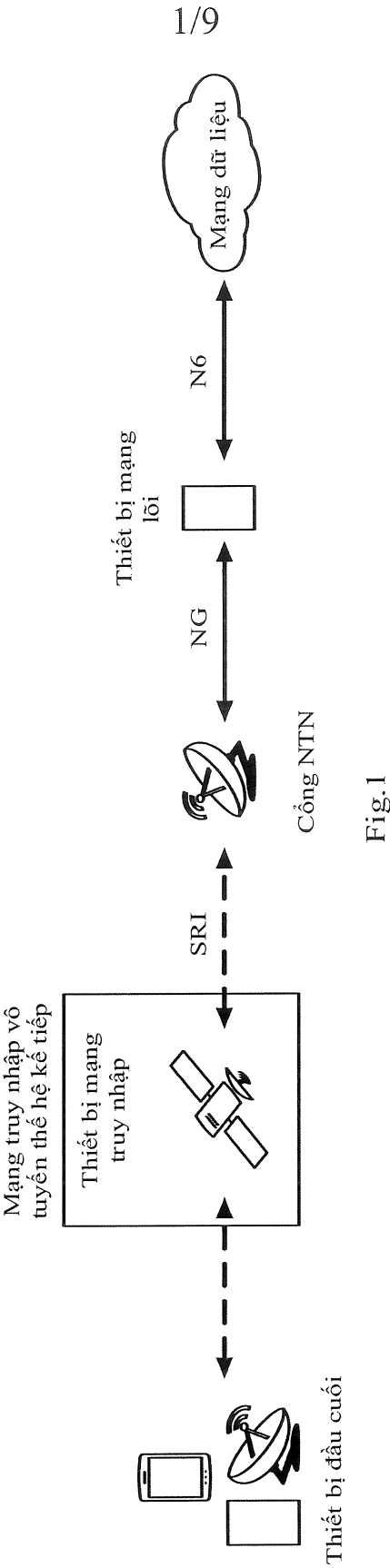
môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định, dựa trên vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

26. Thiết bị mạng lõi theo điểm 25, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

nhận, bằng cách sử dụng thuật toán vùng phủ hình tròn tối thiểu dành cho ít nhất một phần của các vị trí theo lịch sử của thiết bị đầu cuối và vị trí của thiết bị đầu cuối, TA tương ứng với vị trí của thiết bị đầu cuối.

27. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, làm cho máy tính này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7.

28. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, làm cho máy tính này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 13.



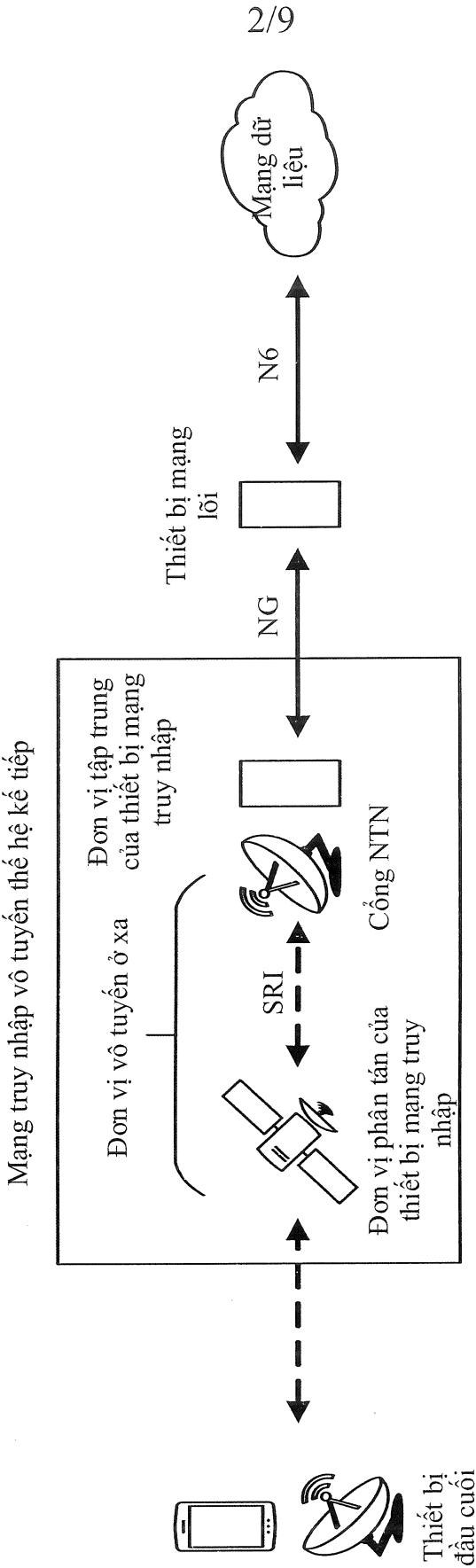


Fig.2

3/9

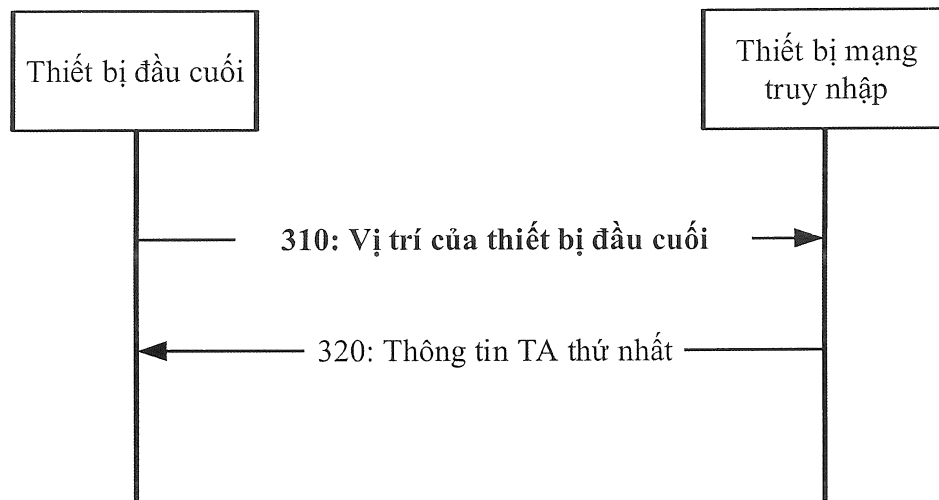


Fig.3

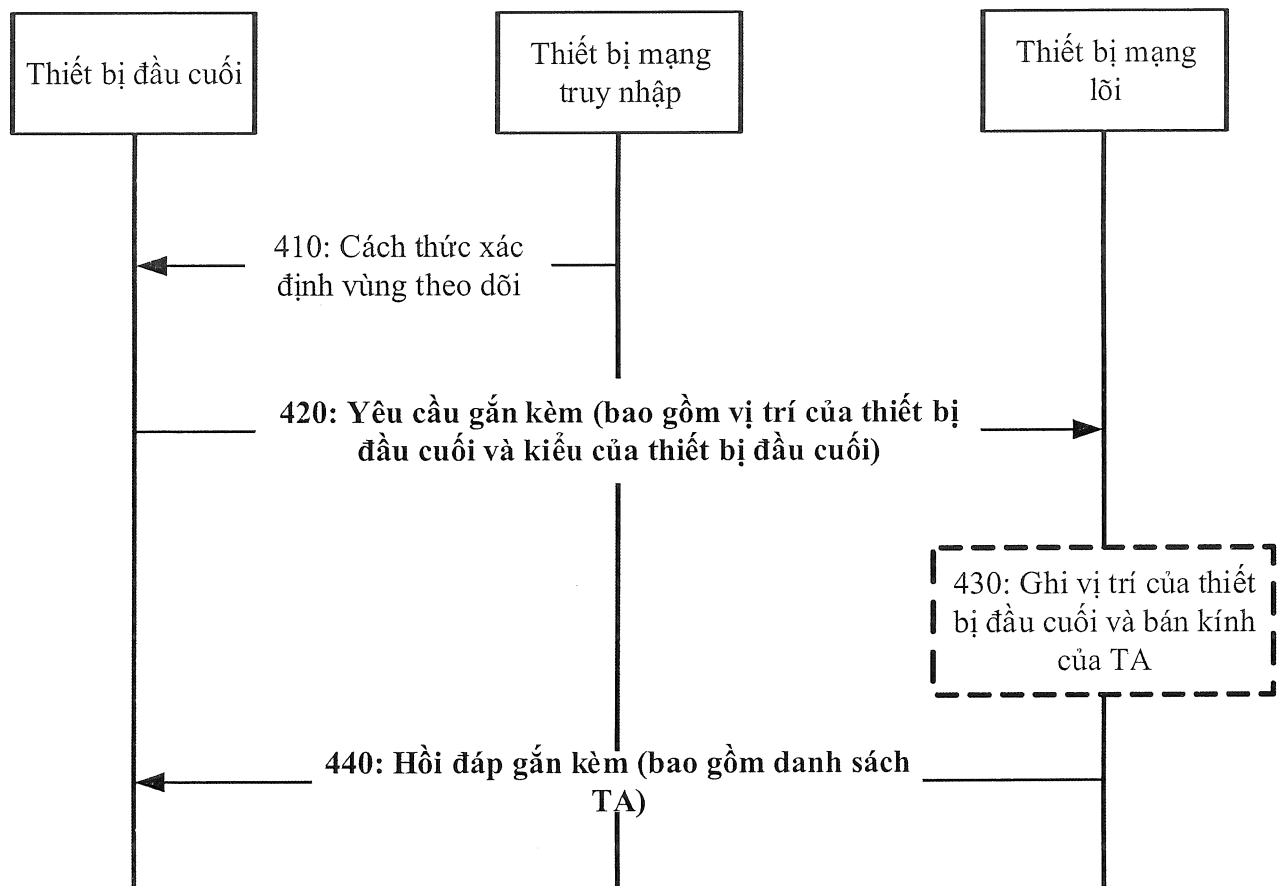


Fig.4

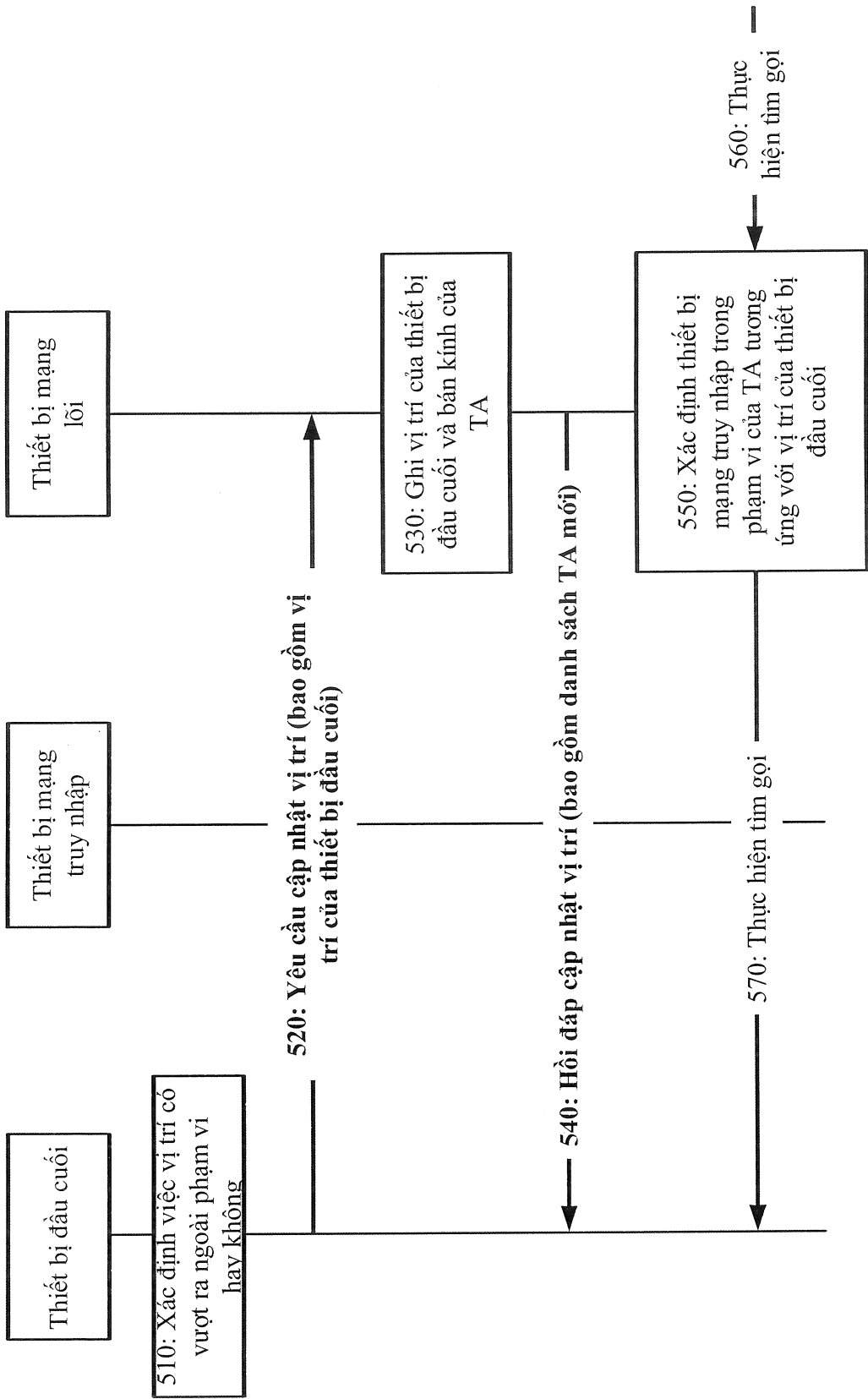


Fig.5

5/9

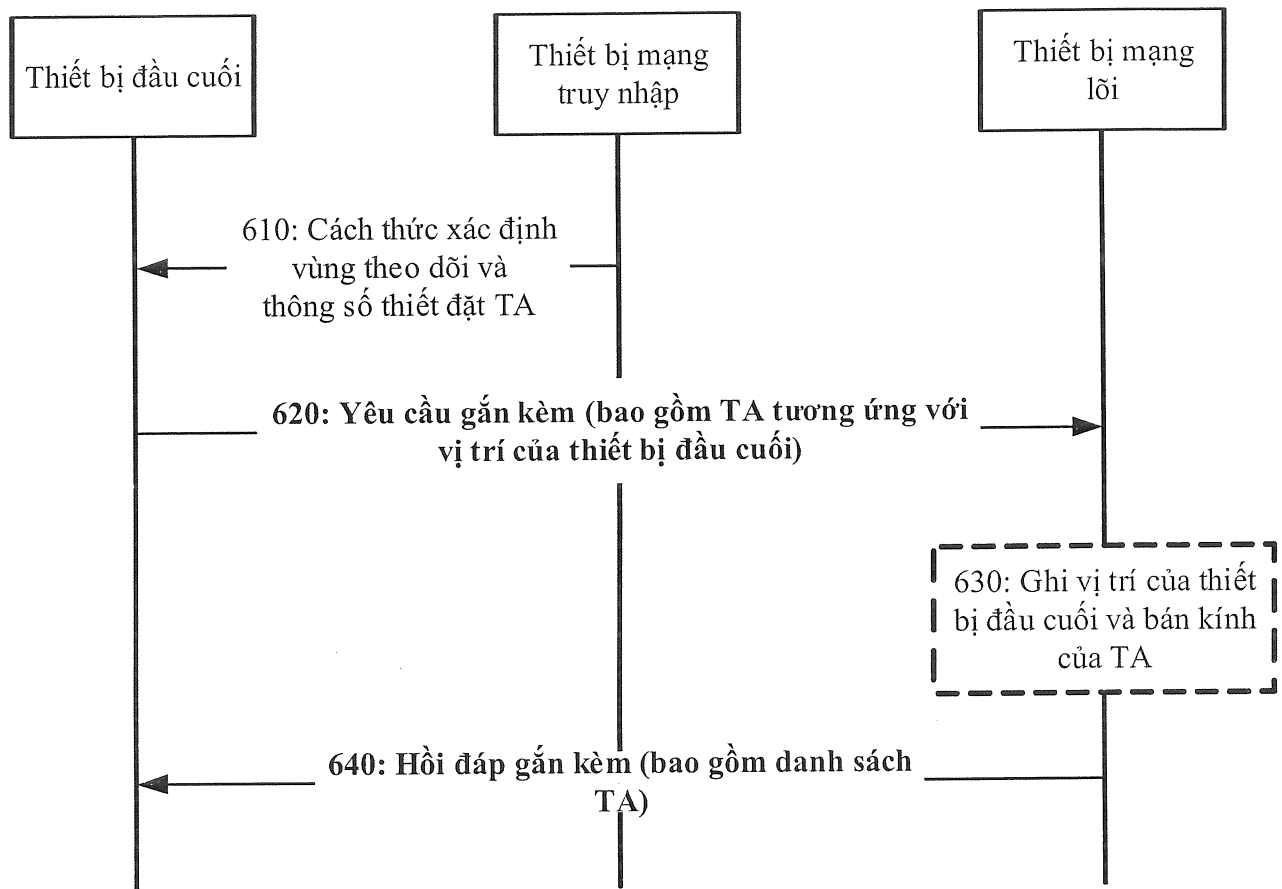


Fig.6

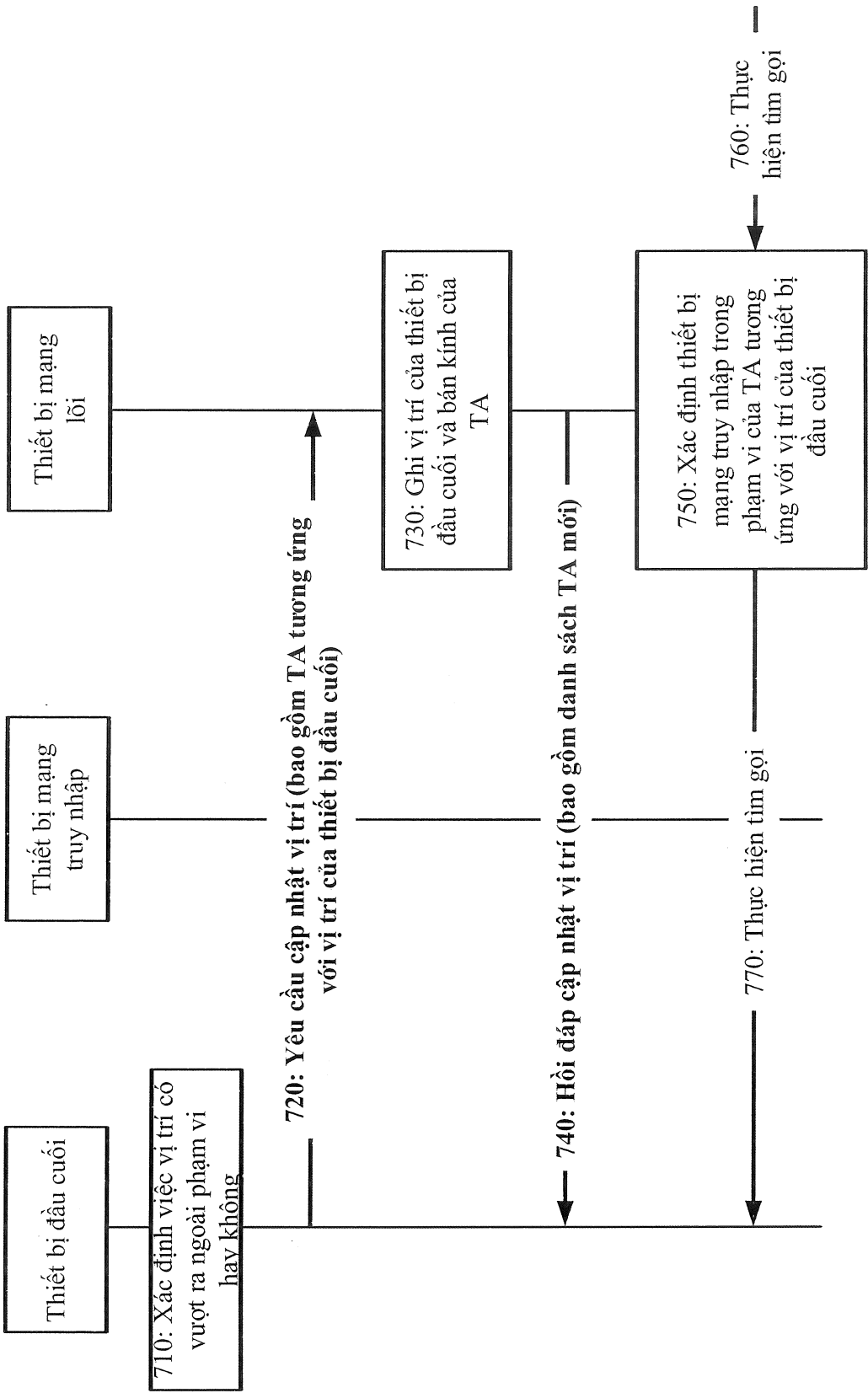


Fig.7

7/9

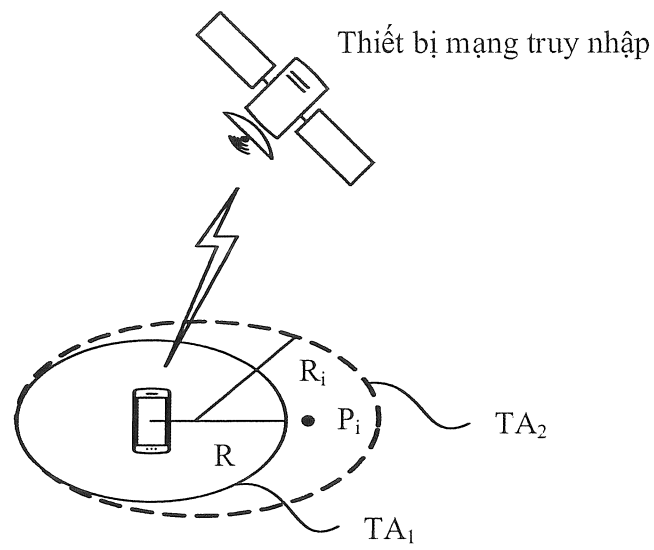


Fig.8

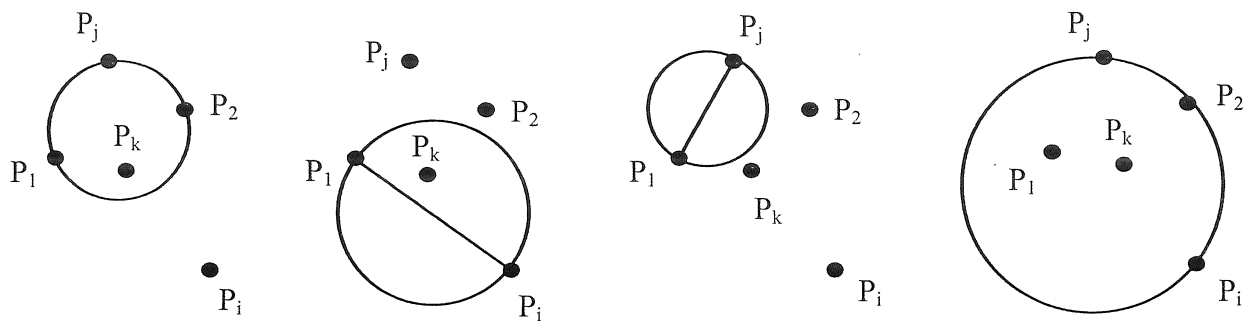


Fig.9

8/9

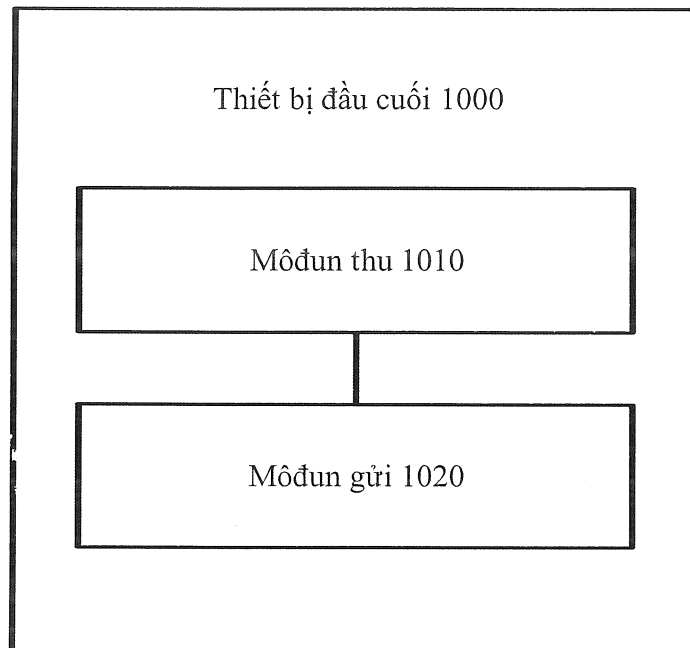


Fig.10

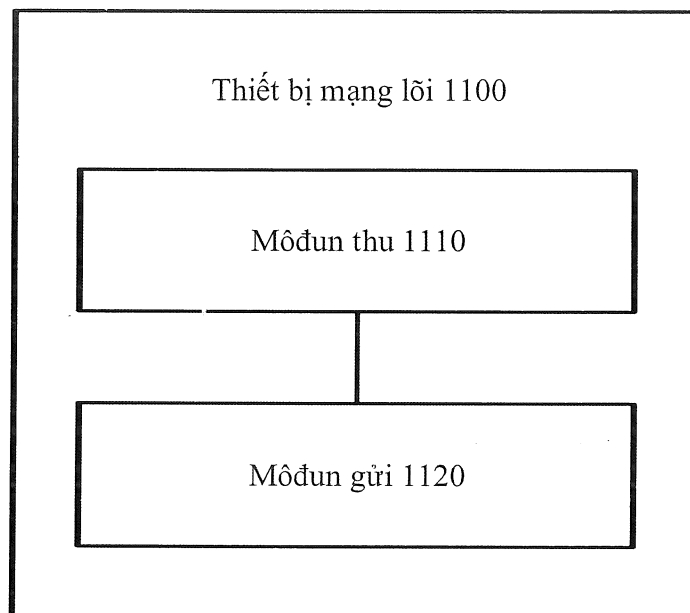


Fig.11

9/9

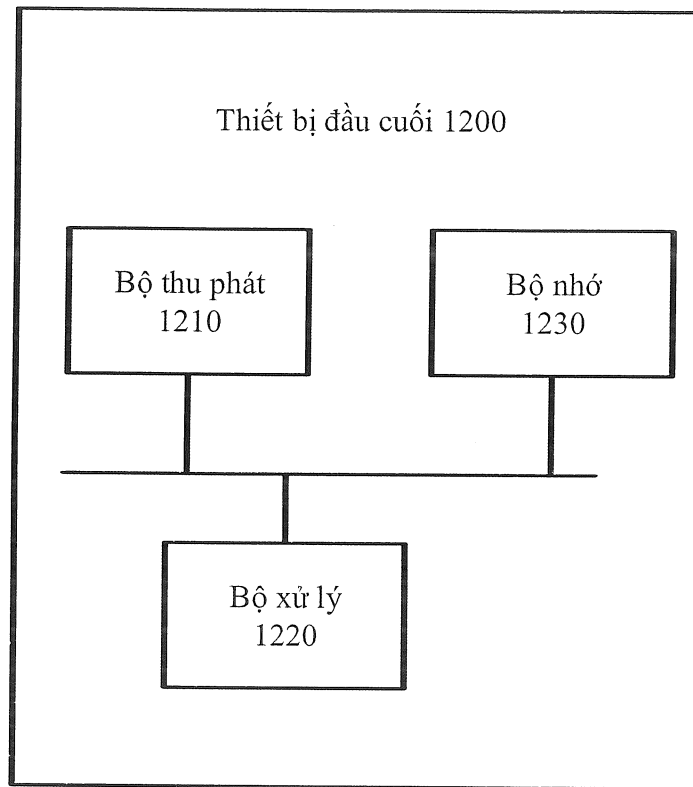


Fig.12

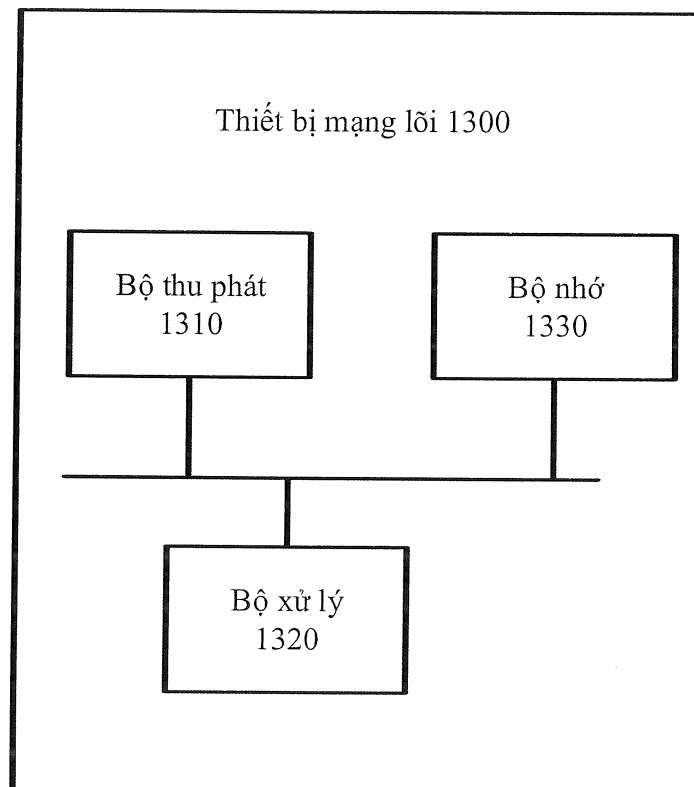


Fig.13