



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023775

(51)⁷ H04W 64/00

(13) B

(21) 1-2016-02451

(22) 04/12/2014

(86) PCT/CN2014/093025 04/12/2014

(87) WO2015/101127 09/07/2015

(30) 201310752729.X 31/12/2013 CN

(45) 25/05/2020 386

(43) 26/09/2016 342A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

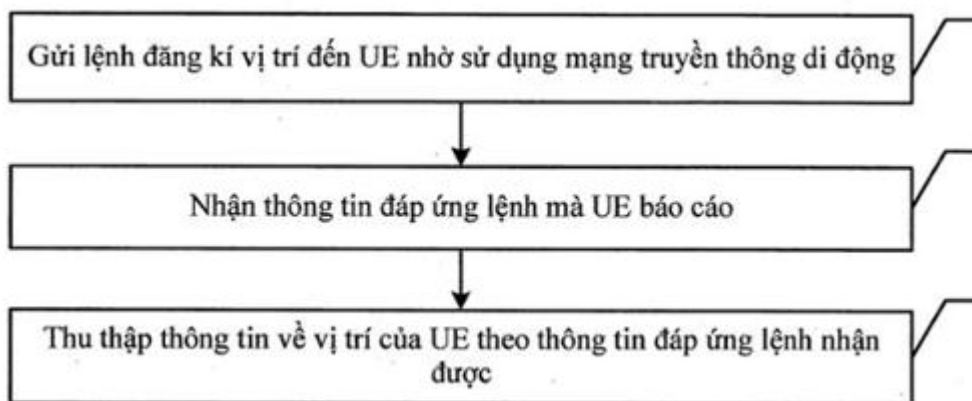
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LIAN, Feng (CN); CHAI, Bin (CN); QIN, Shengyi (CN)

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU THẬP THÔNG TIN VỀ VỊ TRÍ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE (user equipment - thiết bị người dùng) nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được; nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm thông tin nhận dạng (ID) của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị thu thập thông tin về vị trí.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Với sự bùng nổ của dữ liệu mạng truyền thông di động, các nhà điều hành hi vọng rằng, ngoài việc cung cấp chức năng đường ống "truyền", thì mạng hiện tại còn có thể cung cấp chức năng đường ống "thông tin", để thực hiện tính mở của thông tin. Trong mạng truyền thông di động, có nhiều việc cần phải thu thập thông tin về vị trí của thuê bao di động, ví dụ, việc phân tích dữ liệu được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp. Ví dụ, thông tin về vị trí có thể được dùng để lập kế hoạch vận tải cho "thành phố thông minh". Sự phân bố dân số được phân tích nhờ sử dụng thông tin về vị trí của các thuê bao di động, để thực hiện các công việc, ví dụ, khi lập kế hoạch vận tải thông minh.

Theo giải pháp đã biết, đã có phương pháp thu thập thông tin về vị trí của người dùng. Cụ thể là, thiết bị người dùng (User Equipment - UE) có thể định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, ví dụ, định vị bằng hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS). Sau khi người dùng đăng nhập vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng được cài trên thiết bị người dùng, thì thiết bị người dùng định vị vị trí của nó bằng vệ tinh và báo cáo thông tin về vị trí cho máy chủ, và máy chủ thực hiện thao tác ứng dụng tiếp theo theo thông tin về vị trí mà thiết bị người dùng báo cáo.

Đã thấy rằng tình huống ứng dụng của việc thu thập thông tin về vị trí của người dùng theo giải pháp đã biết là bị giới hạn nhiều, và tính phổ dụng là kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Thông tin về vị trí của thiết bị người dùng có thể được thu thập trong các tình huống mà trong đó thiết bị người dùng ở trong nhà và ngoài trời, và trong trường hợp mà trong đó không có chương trình ứng dụng cụ thể nào được cài đặt trên thiết bị người dùng; tính phổ dụng là rất tốt.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thu thập thông tin về vị trí, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được;

nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và

thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, mạng truyền thông di động là mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - hệ thống viễn thông di động đa năng), và khi UE ở trạng thái Cell DCH (cell-dedicated channel - kênh dành riêng tế bào) trên mạng UMTS này, thì bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động là bước:

gửi, bởi bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC), thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

nhận, bởi RNC, thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và

thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận, bởi RNC, thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

khi UE ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng ký mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS, thì nhận, bởi RNC, thông điệp cập nhật tế bào mà UE gửi, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin RSCP (received signal code power - công suất mã tín hiệu nhận được) hoặc thông tin về tỉ số E_c/N_0 (energy per modulating bit to the noise spectral density - năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm).

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, mạng truyền thông di động là mạng LTE (Long Term

Evolution - phát triển lâu dài), và khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE này, thì bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động là bước:

gửi, bởi NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNodeB), thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng LTE này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

nhận, bởi eNodeB, thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì nhận, bởi eNodeB, thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin RSRP (Reference Signal Received Power - công suất thu được của tín hiệu tham chiếu) hoặc thông tin RSRQ (Reference Signal Received Quality - chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu).

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, mạng truyền thông di động là mạng GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), và khi UE ở chế độ GPRS Transfer (general packet radio service transfer - truyền bằng dịch vụ vô tuyến gói chung) trên mạng GSM, thì bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động là

bước:

gửi, bởi bộ điều khiển trạm gốc (base station controller - BSC), thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng GSM này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

nhận, bởi BSC, thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo là bước:

khi UE ở chế độ GPRS Packet Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM, thì nhận, bởi BSC, thông điệp yêu cầu kết nối mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tám hoặc thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin RSSI (received signal strength indicator - bộ chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được).

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, sau bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, phương pháp này còn bao gồm bước:

mã hoá ID của UE để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, ID của UE là thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity - IMSI).

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, lệnh đăng ký vị trí bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo,

theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được;

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo bao gồm:

nhận nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này; và

bước thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được bao gồm:

thu thập thông tin di chuyển vị trí của UE bằng cách tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, bước thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được bao gồm:

gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và thu thập, bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất thiết bị thu thập thông tin về vị trí, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun gửi lệnh, được tạo cấu hình để gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được;

môđun nhận thông tin, được tạo cấu hình để nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun thu thập thông tin về vị trí, được tạo cấu hình để thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng UMTS, và khi UE ở trạng thái kênh dành riêng tế bào (Cell

DCH) trên mạng UMTS, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển mạng vô tuyến RNC;

môđun gửi lệnh được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC); và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển mạng vô tuyến RNC; và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để: khi UE ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng kí mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp cập nhật tế bào mà UE gửi, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin nhận được là thông tin RSCP (received signal code power - công suất mã tín hiệu nhận được) hoặc thông tin về tỉ số E_c/N_o (energy per modulating bit to the noise spectral density - năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm).

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE này,

thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là NodeB cải tiến (eNodeB);

môđun gửi lệnh được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng LTE này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng LTE, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là NodeB cải tiến (eNodeB); và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm S1AP ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin nhận được là thông tin

RSRP (Reference Signal Received Power - công suất thu được của tín hiệu tham chiếu) hoặc thông tin RSRQ (Reference Signal Received Quality - chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu).

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), và khi UE ở chế độ GPRS Transfer (general packet radio service transfer - truyền bằng dịch vụ vô tuyến gói chung) trên mạng GSM, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển trạm gốc BSC;

môđun gửi lệnh được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng GSM này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, mạng truyền thông di động là mạng GSM, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển trạm gốc (BSC); và

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ GPRS Packet Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tám hoặc thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin nhận được là thông tin RSSI (received signal strength indicator - bộ chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được).

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một

của khía cạnh thứ hai, thiết bị thu thập thông tin về vị trí này còn bao gồm môđun mã hoá, được tạo cấu hình để: sau khi môđun thu thập thông tin về vị trí nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì mã hoá ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh này, để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh mà môđun nhận thông tin nhận được là thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế IMSI.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, lệnh đăng kí vị trí được gửi bởi môđun gửi lệnh bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo, theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được;

môđun nhận thông tin được tạo cấu hình để nhận nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này; và

môđun thu thập thông tin về vị trí được tạo cấu hình để thu thập thông tin di chuyển vị trí của UE bằng cách tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, môđun thu thập thông tin về vị trí được tạo cấu hình để gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Có thể thấy từ các giải pháp kĩ thuật nêu trên rằng sáng chế có những ưu điểm sau:

Theo sáng chế, trước hết, lệnh đăng kí vị trí được gửi đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, để lệnh cho UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí

này, tế bào mà UE phát hiện được; sau khi UE tạo ra, theo lệnh đăng kí vị trí này, ID của tế bào mà UE phát hiện được và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo được nhận, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; cuối cùng, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được. Theo sáng chế, bởi vì lệnh đăng kí vị trí có thể được phân phát đến UE, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào; do đó, không gặp phải vấn đề quảng cáo chương trình ứng dụng nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không, và có tính phổ dụng rất tốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khối của phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thành phần của kiến trúc mạng của hệ thống thu thập thông tin về vị trí mà được thực hiện theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các tiến trình công việc của các thành phần trong hệ thống thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-a là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo một cách thức thực hiện cụ thể, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-b là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo cách thức thực hiện cụ thể khác, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-c là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo cách thức thực hiện cụ thể khác, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-d là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo cách thức thực hiện cụ thể khác, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-e là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo cách thức thực hiện cụ thể khác, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.11-f là hình vẽ thể hiện sơ đồ, theo cách thức thực hiện cụ thể khác, trên mạng truyền thông di động, của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.12-a là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc thành phần của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế;

Fig.12-b là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc thành phần khác của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc thành phần khác của thiết bị thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Thông tin về vị trí của thiết bị người dùng có thể được thu thập trong các tình huống mà trong đó thiết bị người dùng ở trong nhà và ngoài trời, và trong trường hợp mà trong đó không có chương trình ứng dụng cụ thể nào được cài đặt trên thiết bị người dùng; tính phổ dụng là rất tốt.

Phần sau đây sẽ mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, dựa vào các hình vẽ kèm theo, để làm cho các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn. Tất nhiên là các phương án được mô tả trong phần sau đây chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong phần mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "bao gồm", "gồm" và các biến thể bất kì khác của chúng là bao trùm sự bao gồm không loại trừ, nên tiến trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một danh sách các đơn vị thì không nhất thiết bị giới hạn ở các đơn vị này, mà có thể bao gồm các đơn vị khác mà không được liệt kê rõ ràng hoặc là vốn có của tiến trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Các chi tiết sẽ được thể hiện riêng biệt trong phần sau đây.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp thu thập thông tin về vị trí có thể được áp dụng cho việc thu thập thông tin về vị trí của thiết bị người dùng, và phương pháp này có thể bao gồm các bước: gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng (UE) nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được; nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm thông tin nhận dạng (identity - ID) của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước:

101. Gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động.

Lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, vì thiết bị thu thập thông tin về vị trí và UE là ở cùng mạng truyền thông di động, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí và UE này, và quá trình truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí và UE này có thể được thực hiện.

Đầu tiên, khi thiết bị thu thập thông tin về vị trí này cần thu thập thông tin

về vị trí của UE, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này có thể gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này ra lệnh, nhờ sử dụng lệnh đăng kí vị trí này, cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được. Cần lưu ý rằng định dạng lệnh cụ thể của lệnh đăng kí vị trí mà thiết bị thu thập thông tin về vị trí gửi đến UE là có thể được thương lượng giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí và UE, để xác định định dạng lệnh được dùng để truyền lệnh đăng kí vị trí này, hoặc định dạng lệnh đã được tạo cấu hình trên mạng truyền thông di động có thể được dùng để truyền lệnh đăng kí vị trí này. Cụ thể là, cách thức truyền lệnh đăng kí vị trí có thể được xác định theo tiêu chuẩn mạng của mạng truyền thông di động, hoặc định dạng báo hiệu hiện có trên mạng truyền thông di động có thể được cải biến hoặc được xác định lại, để dùng để truyền lệnh đăng kí vị trí này. Ngoài ra, khi UE nhận được lệnh đăng kí vị trí được gửi bởi thiết bị thu thập thông tin về vị trí, thì UE có thể đo tế bào mà UE phát hiện được.

102. Nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo.

Thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị thu thập thông tin về vị trí phát lệnh đăng kí vị trí đến UE, và sau khi UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí này, tế bào mà UE phát hiện được, thì UE có thể thu thập ID của tế bào mà UE phát hiện được và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được. ID của tế bào mà UE phát hiện được là ID của tế bào mà UE nằm trong đó và ID của tế bào lân cận. Ngoài ra, có thể có một hoặc nhiều tế bào mà UE phát hiện được. UE tạo ra thông tin đáp ứng lệnh, và bổ sung, vào thông tin đáp ứng lệnh này, ID của tế bào mà UE phát hiện được, thông tin về cường độ tín hiệu của mỗi tế bào mà UE phát hiện được, và ID của UE. UE gửi, nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, thông tin đáp ứng lệnh này đến thiết bị thu thập thông tin về vị trí, do đó, thiết bị thu thập thông tin về vị trí này có thể

nhận, nhờ sử dụng mạng truyền thông di động này, thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. Tế bào lân cận của tế bào mà UE nằm trong đó là tế bào kề với tế bào mà UE này nằm trong đó. Nhiều tế bào lân cận của tế bào mà UE nằm trong đó có thể được ghi vào danh sách Cell ID của tế bào lân cận. Thông tin về cường độ tín hiệu trong mỗi tế bào của UE là cường độ tín hiệu của tế bào mà UE nằm trong đó và cường độ tín hiệu của tế bào lân cận của tế bào mà UE nằm trong đó.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, có thể có nhiều cách để đo, bởi UE theo lệnh đăng kí vị trí, tế bào mà UE phát hiện được. Ví dụ, UE có thể đo, theo cách mà để đo tế bào mà UE nằm trong đó và tồn tại trong mạng truyền thông di động, tế bào mà UE phát hiện được, để tạo ra thông tin đáp ứng lệnh của UE và báo cáo thông tin đáp ứng lệnh của UE cho thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Các phương án sau đây sẽ mô tả việc UE đo tế bào mà UE phát hiện được, đối với các tiêu chuẩn của các mạng truyền thông di động và các trạng thái khác nhau của UE trên các mạng truyền thông di động này.

Cần lưu ý rằng theo một số phương án của sáng chế, sau bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo ở bước 102, thì phương pháp này có thể còn bao gồm bước sau:

mã hoá ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh này, để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh có thể là thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (IMSI), hoặc tất nhiên có thể là thông tin nhận dạng khác để nhận dạng UE. Để tránh sự tổn thất không cần thiết đối với người sử dụng UE do thông tin về vị trí của UE, thì sau khi nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể còn mã hoá ID của UE, để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE. Tức là, tiến trình ẩn danh hoá đối với ID

của UE có thể bảo đảm rằng sự riêng tư của người dùng sẽ không bị rò rỉ. Ngoài ra, thông tin nhận dạng ẩn danh còn được tạo ra khi tiến trình ẩn danh hoá được thực hiện đối với ID của UE. Do đó, thông tin về vị trí của UE có thể còn tương ứng với thông tin nhận dạng ẩn danh này, và thao tác tiếp theo đối với thông tin về vị trí của UE không bị ảnh hưởng trong quá trình ứng dụng sau đó.

Ví dụ, ID thực tế (IMSI) của người dùng có thể được báo cáo khi UE báo cáo thông tin đáp ứng lệnh cho thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Việc ẩn danh hoá ID của UE có thể mã hoá IMSI để thu được IMSI', từ đó thiết lập sự tương ứng một-một giữa IMSI và IMSI'. Khi việc phân tích dữ liệu được thực hiện đối với thông tin về vị trí của UE, thì IMSI' được dùng để tương ứng với thông tin về vị trí của UE, do đó, sự riêng tư của người dùng có thể được bảo vệ một cách có hiệu quả khỏi sự rò rỉ.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, có thể có nhiều cách thức để mã hoá ID của UE. Ví dụ, ID của UE có thể được mã hoá theo tiêu chuẩn mã hoá dữ liệu (Data Encryption Standard - DES). Thuật toán này có tốc độ tương đối cao và có thể được áp dụng trong trường hợp cần mã hoá lượng dữ liệu lớn. Theo cách khác, ID của UE cũng có thể được mã hoá theo thuật toán mã hoá dữ liệu quốc tế (International Data Encryption Algorithm - IDEA). Khoá 128 bit được sử dụng trong thuật toán này, nhờ đó có thể đem lại sự bảo mật cực kì tốt.

103. Thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị thu thập thông tin về vị trí nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được. Thông tin về vị trí là thông tin vị trí kinh độ và vĩ độ của UE. Tức là, vị trí của UE được biểu diễn bằng các tọa độ địa lý.

Có thể có nhiều cách để thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin

đáp ứng lệnh nhận được. Dựa trên ID của tế bào mà UE phát hiện được và cường độ tín hiệu của mỗi tế bào mà UE phát hiện được, mà được mang trong thông tin đáp ứng lệnh, thì ID của tế bào mà UE phát hiện được có thể được thu thập từ thông tin đáp ứng lệnh này; do đó, có thể xác định được trạm gốc mà UE nằm trong đó. Do trạm gốc thường được cố định một chỗ, và thông tin vị trí kinh độ và vĩ độ được xác định, nên trước hết, vị trí chung chung của UE được xác định, sau đó, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập bằng cách tính toán chính xác theo cường độ tín hiệu trong mỗi tế bào của UE.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể đồng thời phát lệnh đăng kí vị trí đến nhiều UE, và mỗi trong số các UE này sẽ đo tế bào mà nó phát hiện được, và sau đó có thể thu thập ID của tế bào mà UE phát hiện được. Mỗi UE báo cáo, nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, thông tin đáp ứng lệnh của UE đó cho thiết bị thu thập thông tin về vị trí, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí này có thể thu thập nhiều phần thông tin về vị trí của các UE, để việc phân tích dữ liệu có thể tiếp tục được thực hiện đối với các phần thông tin về vị trí này của các UE để ứng dụng vào các ứng dụng công nghiệp khác nhau, chẳng hạn lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường.

Cần lưu ý rằng theo một số phương án của sáng chế, thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể thực hiện việc tính toán dựa trên thông tin đáp ứng lệnh nhận được, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Sau khi thu được thông tin về vị trí của các UE bằng cách tính toán, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể gửi thông tin về vị trí này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này tiếp tục thực hiện việc phân tích dữ liệu đối với các phần thông tin về vị trí này của các UE, để ứng dụng vào các ứng dụng công nghiệp khác nhau như lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, chuyên được dùng để lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn, có thể là độc lập với mạng truyền thông di động hiện có, và có thể là thiết bị mới chồng lên mạng truyền thông di

động này. Theo một số phương án khác của sáng chế, bước thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được ở bước 103 có thể là các bước:

gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và thu thập, bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Sau khi thiết bị thu thập thông tin về vị trí nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu được thông tin về vị trí của UE nhờ việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh của UE. Tức là, sau khi thiết bị thu thập thông tin về vị trí nhận được thông tin đáp ứng lệnh của UE, thì nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở sẽ thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán; do đó, có thể triển khai các thiết bị một cách rải rác để giảm bớt yêu cầu về hiệu suất đối với thiết bị đơn lẻ, và việc tính toán đối với thông tin về vị trí của UE cũng có thể được thực hiện. Ví dụ, nếu thiết bị thu thập thông tin về vị trí có khả năng tính toán bị hạn chế, hoặc đang cần phải thực hiện sự cân bằng tải, nếu nhận được một lượng lớn thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này có thể thu thập một phần thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán, và gửi thông tin đáp ứng lệnh ngoài khả năng tính toán của thiết bị thu thập thông tin về vị trí này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này sẽ thu thập thông tin về vị trí còn lại của UE bằng việc tính toán, để việc triển khai các thiết bị một cách rải rác có thể được thực hiện.

Cần lưu ý rằng theo một số phương án của sáng chế, lệnh đăng kí vị trí bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo, theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được, trong đó bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo ở bước 102 là bước:

nhận nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo khoảng thời

gian đo đã được tạo cấu hình trước này; và

bước thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được ở bước 103 là bước:

thu thập thông tin di chuyển vị trí của UE bằng cách tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Nếu lệnh đăng kí vị trí, mà thiết bị thu thập thông tin về vị trí phân phát đến UE, ra lệnh cho UE đo, theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được, thì UE sẽ định kì đo tế bào mà UE phát hiện được theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này, và UE tạo ra thông tin đáp ứng lệnh trong mỗi khoảng thời gian đo. Ví dụ, khoảng thời gian đo là 12 giây (s). Do đó UE sẽ định kì tạo ra nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh. Thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể nhận các phần thông tin đáp ứng lệnh này của UE. Sau khi các phần thông tin về vị trí của UE được thu thập một cách riêng rẽ nhờ việc tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh của UE, thì việc phân tích nhóm được thực hiện đối với các phần thông tin về vị trí thu được sau khi tính toán này của UE, sau đó, thông tin di chuyển vị trí của UE có thể được thu thập bằng việc tính toán. Thông tin di chuyển vị trí là trạng thái di chuyển và thay đổi vị trí của UE trong một khoảng thời gian, và nói chung, thông tin di chuyển vị trí còn có thể được gọi là tệp tin dấu chân kĩ thuật số; tức là, vệt di chuyển của UE có thể được biểu diễn bằng thông tin di chuyển vị trí. Việc phân tích dữ liệu tiếp theo mà được thực hiện đối với các phần thông tin này có thể được áp dụng cho các ứng dụng công nghiệp khác nhau, chẳng hạn lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường. Khoảng thời gian đo được tạo cấu hình trước có thể được tạo cấu hình theo yêu cầu của dịch vụ ứng dụng, sự ảnh hưởng đối với mức tiêu thụ điện của UE, và sự ảnh hưởng đối với phụ tải của mạng, để đạt được hiệu quả tối ưu. Ngoài ra, tần suất báo cáo của UE có thể được điều chỉnh theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này, nhờ đó có thể được điều chỉnh theo sự ảnh hưởng đối với hiệu suất mạng, để tránh gây ảnh hưởng quá nhiều lên phụ tải của mạng. Nếu UE

thường xuyên báo cáo, thì một lượng lớn báo hiệu cần phải được xử lý, điều này làm tăng gánh nặng cho UE. Tần suất mà UE báo cáo thông điệp đáp ứng lệnh có thể được điều chỉnh bằng cách thiết đặt khoảng thời gian đo, nhờ đó không chỉ thoả mãn yêu cầu ứng dụng mà còn tránh làm tăng gánh nặng cho UE.

Theo phương án này của sáng chế, UE không thể tránh khỏi việc phải nằm trong mạng truyền thông di động. Để định vị vị trí của UE, thì có thể phân tích mạng truyền thông di động mà, như mạng tế bào, mạng truyền thông di động này có thể được dùng để định vị UE. Ví dụ, trong mạng tế bào, thì tế bào mà UE nằm trong đó có thể được dùng để thực hiện việc định vị. Tức là, vị trí của UE được xác định bằng vị trí của tế bào này. Do trạm gốc trong mạng tế bào quản lý một hoặc nhiều tế bào, và UE nằm trong tế bào trong số các tế bào này, nên UE mà nằm trong tế bào được quản lý bởi trạm gốc thì có thể được định vị nhờ sử dụng vị trí lắp đặt của trạm gốc; nhờ đó thu được thông tin về vị trí của UE.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, việc thu thập thông tin về vị trí của UE có thể được thực hiện mà không cần phải cài đặt chương trình ứng dụng cụ thể nào lên UE, hoặc không cần phải đăng nhập vào máy chủ bằng UE. Theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập, miễn là UE có thể truyền thông bình thường, và phương pháp này không phụ thuộc vào tiêu chuẩn của mạng truyền thông di động hay chủng loại của UE. Theo phương án này của sáng chế, cho dù UE là thiết bị đầu cuối thông thường hay thiết bị đầu cuối thông minh, thì chỉ cần có tín hiệu mạng không dây, là thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập thành công nhờ sử dụng kết nối truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí và UE.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, trước hết, lệnh đăng kí vị trí được gửi đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, để lệnh cho UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí này, tế bào mà UE phát hiện được; sau khi UE tạo ra, theo lệnh đăng kí vị trí này, ID của tế bào mà UE

phát hiện được và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo được nhận, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; cuối cùng, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được. Theo phương án này của sáng chế, bởi vì lệnh đăng kí vị trí có thể được phân phát đến UE, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào; do đó, không gặp phải vấn đề quảng cáo chương trình ứng dụng nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Các tiêu chuẩn của các mạng truyền thông di động khác nhau và các trạng thái của UE trong các mạng di động này sẽ được mô tả chi tiết trong phần sau đây. Tuy nhiên, các phương án sau đây chỉ mô tả một số tiêu chuẩn của các mạng truyền thông di động, mà có thể được áp dụng cho các tiêu chuẩn khác của các mạng truyền thông di động theo các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phần mô tả ở đây chỉ nhằm mục đích minh hoạ, chứ không được dùng để giới hạn sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, khi mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng (UMTS), thì phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

201. Khi UE ở trạng thái kênh dành riêng tế bào (Cell DCH) trong mạng UMTS, thì bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC) gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là RNC. Do RNC và UE ở cùng mạng UMTS, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa RNC và UE, nên hoạt động truyền thông giữa RNC và UE có thể được thực hiện.

Khi UE ở trạng thái Cell DCH trên mạng UMTS, thì RNC gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này. Bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động theo phương án nêu trên có thể là bước: gửi, bởi RNC, thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS, để UE có thể đo, theo lệnh của thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được. Sau khi đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được, thì UE có thể tạo ra ID của tế bào mà UE này nằm trong đó và ID của tế bào lân cận của tế bào này. Sau đó, UE tạo ra thông điệp báo cáo đo, và bổ sung, vào thông điệp báo cáo đo này, ID của tế bào mà UE phát hiện được và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, sau đó UE có thể gửi thông điệp báo cáo đo này đến RNC.

202. RNC nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi.

Thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

RNC có thể nhận, nhờ sử dụng mạng UMTS, thông điệp báo cáo đo mà UE báo cáo, nhờ đó có thể thu thập ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, và có thể định vị UE theo thông tin này.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, UE có thể định kì báo cáo thông điệp báo cáo đo cho RNC, ví dụ, báo cáo thông điệp báo cáo đo của

UE cứ 12 giây một lần, và thông điệp báo cáo đo này có thể là thông tin đáp ứng lệnh đã được mô tả theo phương án nêu trên. Ngoài ra, UE cũng báo cáo thông điệp báo cáo đo cho RNC khi UE khởi tạo quá trình chuyển giao, và thông điệp báo cáo đo này cũng có thể được dùng để tính toán vị trí cho UE. Do một phần thông tin vị trí kinh độ và vĩ độ của UE có thể được thu thập bằng việc tính toán theo mỗi thông điệp báo cáo đo, nên có thể thu được thông tin về vận tốc di chuyển vị trí của UE.

203. RNC thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo nhận được.

Cần lưu ý rằng thông điệp báo cáo đo này là thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo phương án nêu trên. Theo một số phương án của sáng chế, RNC có thể thực hiện việc tính toán dựa trên thông tin đáp ứng lệnh nhận được, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Sau khi thu được thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán, thì RNC có thể gửi thông tin về vị trí này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này tiếp tục thực hiện việc phân tích dữ liệu đối với các phần thông tin về vị trí này của UE, để ứng dụng vào các ứng dụng công nghiệp khác nhau như lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, chuyên được dùng để lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn, có thể là độc lập với mạng truyền thông di động hiện có, và có thể là thiết bị mới chồng lên mạng truyền thông di động này. Theo một số phương án khác của sáng chế, RNC cũng có thể gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu được thông tin về vị trí của UE nhờ việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh của

UE. Tức là, sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh của UE, thì nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở sẽ thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán; do đó, có thể triển khai các thiết bị một cách rải rác để giảm bớt yêu cầu về hiệu suất đối với thiết bị đơn lẻ, và việc tính toán đối với thông tin về vị trí của UE cũng có thể được thực hiện. Ví dụ, nếu RNC có khả năng tính toán bị hạn chế, hoặc đang cần phải thực hiện sự cân bằng tải, nếu nhận được một lượng lớn thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này có thể thu thập một phần thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán, và gửi thông tin đáp ứng lệnh ngoài khả năng tính toán của RNC này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này sẽ thu thập thông tin về vị trí còn lại của UE bằng việc tính toán, để việc triển khai các thiết bị một cách rải rác có thể được thực hiện.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, khi UE ở trạng thái Cell DCH trên mạng UMTS, vì thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE thực hiện dịch vụ trong miền chuyển mạch mạch (circuit switched - CS) hay dịch vụ trong miền chuyển mạch gói (packet switched - PS). Theo phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo giải pháp đã biết, thì thông điệp giao diện Iu tiêu chuẩn được thu thập bằng cách thăm dò giao diện Iu, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Theo giải pháp thăm dò từ bên ngoài này, chỉ có thông tin về vị trí đang có khi UE đang thực hiện cuộc gọi thoại trong miền CS mới được thu thập, còn thông tin về vị trí đang có khi UE thực hiện hoạt động truyền thông dữ liệu trong miền PS thì không thể được thu thập. Theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE đang thực hiện dịch vụ trong miền CS hay dịch vụ trong miền PS.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì RNC theo phương án này của sáng chế có thể phát lệnh đăng kí vị trí đến UE, và có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo

nhận được mà UE gửi, và UE không cần định vị vị trí của mình bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp báo cáo đo mà UE gửi vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Như được thể hiện trên Fig.3, khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo có thể là các bước sau:

301. Khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì RNC nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi.

Thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là RNC. Do RNC và UE ở cùng mạng UMTS, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa RNC và UE, nên hoạt động truyền thông giữa RNC và UE có thể được thực hiện. Khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì UE tạo ra thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bổ sung, vào thông điệp yêu cầu kết nối RRC này, ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; sau đó, UE có thể gửi thông điệp yêu cầu kết nối RRC này đến RNC.

Khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì RNC nhận, nhờ sử dụng mạng UMTS này, thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi. Sau khi RNC thu thập được, từ thông điệp yêu cầu kết nối RRC, ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì RNC gửi thông điệp cài đặt kết nối RRC đến UE qua mạng UMTS này. Cần lưu ý rằng khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì các thông điệp cập nhật vị trí thông thường, cập nhật vị trí định kì, và tiến trình gia nhập của UE đều là các thông điệp NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) từ UE đến mạng lõi. Trước khi gửi thông điệp NAS này, thì UE cần thực hiện tiến trình cài đặt kết nối RRC trước tiên, do đó, RNC có thể thu thập thông tin đáp ứng lệnh của UE nhờ sử dụng thông điệp trong tiến trình cài đặt kết nối RRC này.

302. RNC thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối RRC nhận được.

Cần lưu ý rằng thông điệp yêu cầu kết nối RRC này là thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo phương án nêu trên. Theo một số phương án của sáng chế, RNC có thể thực hiện việc tính toán dựa trên thông tin đáp ứng lệnh nhận được, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Sau khi thu được thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán, thì RNC có thể gửi thông tin về vị trí này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này tiếp tục thực hiện việc phân tích dữ liệu đối với các phần thông tin về vị trí này của UE, để ứng dụng vào các ứng dụng công nghiệp khác nhau như lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, chuyên được dùng để lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn, có thể là độc lập với mạng truyền thông di động hiện có, và có thể là thiết bị mới chồng lên mạng truyền thông di động này. Theo một số phương án khác của sáng chế, RNC cũng có thể gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp

ứng lệnh này.

Sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu được thông tin về vị trí của UE nhờ việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh của UE. Tức là, sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh của UE, thì nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở sẽ thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán; do đó, có thể triển khai các thiết bị một cách rải rác để giảm bớt yêu cầu về hiệu suất đối với thiết bị đơn lẻ, và việc tính toán đối với thông tin về vị trí của UE cũng có thể được thực hiện. Ví dụ, nếu RNC có khả năng tính toán bị hạn chế, hoặc đang cần phải thực hiện sự cân bằng tải, nếu nhận được một lượng lớn thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này có thể thu thập một phần thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán, và gửi thông tin đáp ứng lệnh ngoài khả năng tính toán của RNC này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này sẽ thu thập thông tin về vị trí còn lại của UE bằng việc tính toán, để việc triển khai các thiết bị một cách rải rác có thể được thực hiện.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì UE thường không thể định kì thu thập thông tin về vị trí của mình như khi UE ở trạng thái Cell DCH, do đó, thu được tương đối ít thông tin về vị trí. Do đó, phương pháp này là thích hợp để thực hiện việc phân tích xu hướng thống kê đối với các vị trí được tạo nhóm của những người dùng trên toàn bộ mạng UMTS.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, vì thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE thực hiện dịch vụ trong miền CS hay dịch vụ trong miền PS. Theo phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo giải pháp đã biết, thì thông điệp giao diện Iu tiêu chuẩn được thu thập bằng

cách thăm dò giao diện Iu, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Theo giải pháp thăm dò từ bên ngoài này, chỉ có thông tin về vị trí đang có khi UE đang thực hiện cuộc gọi thoại trong miền CS mới được thu thập, còn thông tin về vị trí đang có khi UE thực hiện hoạt động truyền thông dữ liệu trong miền PS thì không thể được thu thập. Theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE đang thực hiện dịch vụ trong miền CS hay dịch vụ trong miền PS.

Có thể thấy từ phân mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì RNC theo phương án này của sáng chế có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối RRC nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Như được thể hiện trên Fig.4, khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo có thể là các bước sau:

401. Khi UE ở trạng thái Cell FACH, trạng thái Cell PCH, hoặc trạng thái URA PCH trên mạng UMTS, thì RNC nhận thông điệp cập nhật tế bào mà UE gửi.

Thông điệp cập nhật tế bào (Cell Update) này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà

UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là RNC. Do RNC và UE ở cùng mạng UMTS, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa RNC và UE, nên hoạt động truyền thông giữa RNC và UE có thể được thực hiện. Khi UE ở trạng thái kênh truy cập chuyên tiếp tế bào (Cell FACH), trạng thái kênh nhắn gọi của tế bào (Cell PCH), hoặc trạng thái kênh nhắn gọi của vùng đăng kí mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng (URA PCH) trên mạng UMTS, thì UE tạo ra thông điệp cập nhật tế bào, và bổ sung, vào thông điệp Cell Update này, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; sau đó, UE có thể gửi thông điệp Cell Update này đến RNC.

Khi UE ở trạng thái Cell FACH, trạng thái Cell PCH, hoặc trạng thái URA PCH trên mạng UMTS, thì RNC nhận, nhờ sử dụng mạng UMTS này, thông điệp Cell Update mà UE gửi. Sau khi RNC thu thập được, từ thông điệp Cell Update, ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì RNC gửi thông điệp xác nhận cập nhật tế bào đến UE qua mạng UMTS này. Cần lưu ý rằng khi UE ở trạng thái URA PCH trên mạng UMTS, thì RNC có thể thu thập thông tin về vị trí của UE, miễn là RNC chỉ khởi tạo tiến trình cập nhật tế bào sau khi URA mà UE nằm trong đó thay đổi.

402. RNC thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp Cell Update nhận được.

Cần lưu ý rằng thông điệp Cell Update này là thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo phương án nêu trên. Theo một số phương án của sáng chế, RNC có thể thực hiện việc tính toán dựa trên thông tin đáp ứng lệnh nhận được, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Sau khi thu được thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán, thì RNC có thể gửi thông tin về vị trí này đến nền tảng

lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này tiếp tục thực hiện việc phân tích dữ liệu đối với các phần thông tin về vị trí này của UE, để ứng dụng vào các ứng dụng công nghiệp khác nhau như lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, chuyên được dùng để lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn, có thể là độc lập với mạng truyền thông di động hiện có, và có thể là thiết bị mới chồng lên mạng truyền thông di động này. Theo một số phương án khác của sáng chế, RNC cũng có thể gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu được thông tin về vị trí của UE nhờ việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh của UE. Tức là, sau khi RNC nhận được thông tin đáp ứng lệnh của UE, thì nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở sẽ thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán; do đó, có thể triển khai các thiết bị một cách rải rác để giảm bớt yêu cầu về hiệu suất đối với thiết bị đơn lẻ, và việc tính toán đối với thông tin về vị trí của UE cũng có thể được thực hiện. Ví dụ, nếu RNC có khả năng tính toán bị hạn chế, hoặc đang cần phải thực hiện sự cân bằng tải, nếu nhận được một lượng lớn thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì RNC này có thể thu thập một phần thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán, và gửi thông tin đáp ứng lệnh ngoài khả năng tính toán của RNC này đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này sẽ thu thập thông tin về vị trí còn lại của UE bằng việc tính toán, để việc triển khai các thiết bị một cách rải rác có thể được thực hiện.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, khi UE ở trạng thái Cell FACH, trạng thái Cell PCH, hoặc trạng thái URA PCH trên mạng UMTS, vì

thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng thông điệp Cell Update mà UE gửi, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE thực hiện dịch vụ trong miền CS hay dịch vụ trong miền PS. Theo phương pháp khác để thu thập thông tin về vị trí theo giải pháp đã biết, thì thông điệp giao diện Iu tiêu chuẩn được thu thập bằng cách thăm dò giao diện Iu, để thu thập thông tin về vị trí của UE. Theo giải pháp thăm dò từ bên ngoài này, chỉ có thông tin về vị trí đang có khi UE đang thực hiện cuộc gọi thoại trong miền CS mới được thu thập, còn thông tin về vị trí đang có khi UE thực hiện hoạt động truyền thông dữ liệu trong miền PS thì không thể được thu thập. Theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập cho dù UE đang thực hiện dịch vụ trong miền CS hay dịch vụ trong miền PS.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì RNC theo phương án này của sáng chế có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp Cell Update nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp Cell Update mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Cần lưu ý rằng khi mạng truyền thông di động là mạng UMTS, theo các phương pháp nêu trên để thu thập thông tin về vị trí, mà được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 theo các phương án của sáng chế, đối với thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp báo cáo đo, thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào

của UE và được bao gồm trong thông điệp yêu cầu kết nối RRC, và thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp Cell Update, thì thông tin về cường độ tín hiệu này là thông tin về công suất mã tín hiệu nhận được (RSCP) hoặc thông tin về tỉ số của năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm E_c/N_0 (trong đó E_c là năng lượng mỗi chip trên mỗi kênh mã sau khi phổ được mở rộng tại đầu truyền, N_0 là mật độ phổ công suất của nhiễu trắng bị giới hạn dải, và tỉ số giữa E_c và N_0 được gọi ngắn gọn là E_c/N_0).

Như được thể hiện trên Fig.5, khi mạng truyền thông di động là mạng phát triển lâu dài (LTE), thì phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

501. Khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE, thì NodeB cải tiến (eNodeB) gửi thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng LTE này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng LTE, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là eNodeB. Do eNodeB và UE ở cùng mạng LTE, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa eNodeB và UE, nên hoạt động truyền thông giữa eNodeB và UE có thể được thực hiện. eNodeB phát thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng LTE, và UE có thể đo, theo lệnh của thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được. Sau khi đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được, thì UE có thể tạo ra ID của tế bào mà UE này nằm trong đó và ID của tế bào lân cận của tế bào này. Khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE, thì UE tạo ra thông điệp báo cáo đo, và bổ sung, vào thông điệp báo cáo đo này, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào lân cận của tế bào này, ID của UE, và thông tin về cường độ tín hiệu trong mỗi tế bào của UE; sau đó, UE có thể gửi thông điệp báo cáo đo này đến eNodeB.

502. eNodeB nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi.

Thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE

phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE, thì eNodeB nhận, qua mạng LTE này, thông điệp báo cáo đo mà UE gửi. Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, UE có thể định kì báo cáo thông điệp báo cáo đo (Measurement Report) cho eNodeB, ví dụ, báo cáo thông điệp báo cáo đo của UE cứ 12 giây một lần, và thông điệp báo cáo đo này có thể là thông tin đáp ứng lệnh đã được mô tả theo phương án nêu trên. Ngoài ra, UE cũng báo cáo thông điệp Measurement Report cho eNodeB khi UE khởi tạo quá trình chuyển giao, và thông điệp báo cáo đo này cũng có thể được dùng để tính toán vị trí cho UE. Do một phần thông tin vị trí kinh độ và vĩ độ của UE có thể được thu thập bằng việc tính toán theo mỗi thông điệp báo cáo đo, nên có thể thu được thông tin về vận tốc chuyển vị trí của UE.

Cần lưu ý rằng trong mạng truyền thông di động mà có tiêu chuẩn là LTE, vì thông tin về thông tin nhận dạng (ví dụ, IMSI) của UE là không thể được thu thập ở phía mạng truy cập vô tuyến (RAN), nên mỗi phần thông tin về vị trí của UE cần phải được thu thập bằng cách phối hợp giữa phía RAN và lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC) và nhờ sử dụng thông tin nhận dạng giao thức ứng dụng (application protocol identity - AP ID) S1 làm đường liên kết để liên kết. Sau khi nhận được thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, thì eNodeB liên kết thông điệp tế bào của UE với S1 AP ID của UE. Sau đó, sau khi thu thập được thông tin về vị trí của UE, thì eNodeB tạo ra sự liên kết giữa thông tin về vị trí của UE và S1 AP ID của UE. EPC có thể thu thập thông tin về thông tin nhận dạng (ví dụ, IMSI) của UE, và tạo ra sự liên kết với S1 AP ID của UE. Sau đó, eNodeB thu thập, nhờ sử dụng S1 AP ID của UE, mối quan hệ kết hợp giữa thông tin về vị trí của UE và ID của UE từ hai sự liên kết này.

503. eNodeB thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo nhận được.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì eNodeB theo phương án này của sáng chế có thể phát lệnh đăng kí vị trí đến UE, và có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo nhận được mà UE gửi, và UE không cần định vị vị trí của mình bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp báo cáo đo mà UE gửi vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Như được thể hiện trên Fig.6, khi mạng truyền thông di động là mạng LTE, theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo có thể là các bước sau:

601. Khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì eNodeB nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi.

Thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

eNodeB gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE qua mạng LTE này, để UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí này, tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng LTE, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là eNodeB. Do eNodeB và UE ở cùng mạng LTE, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa eNodeB và UE, nên hoạt động truyền thông giữa eNodeB và UE có thể

được thực hiện. Khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì UE tạo ra thông điệp yêu cầu kết nối RRC, và bổ sung, vào thông điệp yêu cầu kết nối RRC này, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào lân cận của tế bào này, ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; sau đó, UE có thể gửi thông điệp yêu cầu kết nối RRC này đến eNodeB.

602. eNodeB thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối RRC nhận được.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì eNodeB theo phương án này của sáng chế có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối RRC nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Cần lưu ý rằng khi mạng truyền thông di động là mạng LTE, theo các phương pháp nêu trên để thu thập thông tin về vị trí, mà được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 theo các phương án của sáng chế, đối với thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp báo cáo đo, và thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp yêu cầu kết nối RRC, thì thông tin về cường độ tín hiệu này là thông tin về công suất thu được của tín hiệu tham chiếu

(RSRP) hoặc thông tin về chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (RSRQ).

Như được thể hiện trên Fig.7, khi mạng truyền thông di động là mạng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), thì phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

701. Khi UE ở trạng thái truyền dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS Transfer) trên mạng GSM, thì bộ điều khiển trạm gốc (BSC) gửi thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng GSM này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng GSM, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là BSC. Do BSC và UE ở cùng mạng GSM, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa BSC và UE, và hoạt động truyền thông giữa BSC và UE có thể được thực hiện. BSC phát thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng GSM này, và UE có thể đo, theo lệnh của thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được. Sau khi đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được, thì UE có thể tạo ra ID của tế bào mà UE này nằm trong đó và ID của tế bào lân cận của tế bào này. Khi UE ở chế độ GPRS Transfer trên mạng GSM, thì UE tạo ra thông điệp báo cáo đo, và bổ sung, vào thông điệp báo cáo đo này, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào lân cận của tế bào này, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; sau đó, UE có thể gửi thông điệp báo cáo đo này đến BSC.

702. BSC nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi.

Thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Khi UE ở chế độ GPRS Transfer trên mạng GSM, thì BSC nhận, qua mạng GSM này, thông điệp báo cáo đo mà UE gửi. Cần lưu ý rằng theo

phương án này của sáng chế, UE có thể định kì báo cáo thông điệp báo cáo đo (Measurement Report) cho BSC, ví dụ, báo cáo thông điệp báo cáo đo của UE cứ 12 giây một lần, trong đó thông điệp Measurement Report này có thể là thông tin đáp ứng lệnh đã được mô tả theo phương án nêu trên. Ngoài ra, UE cũng báo cáo thông điệp Measurement Report cho BSC khi UE khởi tạo quá trình chuyển giao, và thông điệp báo cáo đo này cũng có thể được dùng để tính toán vị trí cho UE. Do một phần thông tin vị trí kinh độ và vĩ độ của UE có thể được thu thập bằng việc tính toán theo mỗi thông điệp báo cáo đo, nên có thể thu được thông tin về vết di chuyển vị trí của UE.

703. BSC thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo nhận được.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì BSC theo phương án này của sáng chế có thể phát lệnh đăng kí vị trí đến UE, và có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp báo cáo đo nhận được mà UE gửi, và UE không cần định vị vị trí của mình bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp báo cáo đo mà UE gửi vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Như được thể hiện trên Fig.8, khi mạng truyền thông di động là mạng GSM, theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án khác của sáng chế, bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo có thể là các bước sau:

801. Khi UE ở chế độ GPRS Packet Idle trên mạng GSM, thì BSC nhận thông điệp yêu cầu kết nối mà UE gửi.

Thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào lân cận của tế bào này, và thông tin về cường độ tín hiệu trong mỗi tế bào của UE.

Theo phương án này của sáng chế, khi mạng truyền thông di động là mạng GSM, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí có thể là BSC. Do BSC và UE ở cùng mạng GSM, nên có kết nối truyền thông được thiết lập giữa BSC và UE, và hoạt động truyền thông giữa BSC và UE có thể được thực hiện. Khi UE ở trạng thái không tải dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS Packet Idle) trên mạng GSM, thì UE tạo ra thông điệp yêu cầu kết nối, và bổ sung, vào thông điệp yêu cầu kết nối này, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; sau đó, UE có thể gửi thông điệp yêu cầu kết nối RRC này đến BSC.

802. BSC thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối nhận được.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây theo phương án này của sáng chế rằng, vì BSC theo phương án này của sáng chế có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông điệp yêu cầu kết nối nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông điệp yêu cầu kết nối mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng

dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Cần lưu ý rằng khi mạng truyền thông di động là mạng GSM, theo các phương pháp nêu trên để thu thập thông tin về vị trí, mà được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 theo các phương án của sáng chế, đối với thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp báo cáo đo, và thông tin về cường độ tín hiệu mà nằm trong mỗi tế bào của UE và được bao gồm trong thông điệp yêu cầu kết nối RRC, thì thông tin về cường độ tín hiệu này là thông tin về bộ chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI).

Cần lưu ý rằng các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây bằng cách lấy các tiêu chuẩn của các mạng truyền thông di động được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.8 làm ví dụ. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở mạng UMTS, mạng LTE, và mạng GSM nêu trên. Phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo các phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các tiêu chuẩn mạng khác của các mạng truyền thông di động. Ví dụ, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho nhiều tiêu chuẩn của các mạng truyền thông di động, chẳng hạn mạng CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), mạng TD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân kênh theo thời gian), mạng Wimax (worldwide interoperability for microwave access - khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba), và mạng WLAN (Wireless Local Area Network - mạng cục bộ không dây). Trên mạng CDMA, mạng TD-SCDMA, mạng Wimax, và mạng WLAN, thì thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo kiến trúc mạng cụ thể và giao thức cụ thể. Phần mô tả ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa.

Để cho phép hiểu và thực hiện các giải pháp nêu trên của sáng chế một cách tốt hơn, thì phần mô tả chi tiết sau đây sẽ mô tả các tình huống ứng dụng tương ứng làm ví dụ.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thành phần của kiến trúc mạng của hệ thống thu thập thông tin về vị trí mà được thực hiện theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế. Phần sau đây mô tả tiến trình đăng kí, thu thập và báo cáo dữ liệu.

Kiến trúc mạng của hệ thống thu thập thông tin về vị trí mà được thực hiện theo phương pháp thu thập thông tin về vị trí và được đề xuất theo phương án này của sáng chế được chia thành ba lớp: lớp thu thập dữ liệu nguồn, lớp kết tập, phân tích dữ liệu và mở, và lớp ứng dụng dữ liệu. Lớp thu thập dữ liệu nguồn bao gồm các phần tử mạng và UE trên mạng truyền thông di động. Fig.9 thể hiện mạng UMTS, mạng LTE, mạng GSM, nút hỗ trợ GPRS phục vụ (serving GPRS support node - SGSN)/thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), nút hỗ trợ GPRS cổng nối (gateway GPRS support node - GGSN)/cổng mạng dữ liệu gói (packet data network gateway - PGW), và UE 1, UE 2, và UE 3 trên các mạng truyền thông di động khác nhau. Mạng GSM này bao gồm trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) và BSC. Mạng UMTS bao gồm NodeB (nút B) và RNC. Lớp kết tập, phân tích dữ liệu và mở bao gồm nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở là độc lập với mạng GSM, mạng UMTS, và mạng LTE này, và là thiết bị mới được chồng lên mỗi mạng truyền thông di động. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở phân tích thông tin về vị trí của UE được báo cáo trên mỗi mạng truyền thông di động. Lớp ứng dụng dữ liệu bao gồm máy chủ ứng dụng bên thứ ba được sử dụng trong những ngành công nghiệp và các lĩnh vực khác nhau, ví dụ, được sử dụng trong các ứng dụng bên thứ ba như transportation planning, disaster relief, safe city, regional insight, và guest source analysis.

Phần sau sẽ mô tả tiến trình làm việc của mỗi thành phần trong hệ thống thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế. Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ tiến trình làm việc của mỗi thành phần trong hệ thống thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế, và tiến trình này chủ yếu

bao gồm các bước sau:

S01. Máy chủ ứng dụng bên thứ ba nhập yêu cầu đăng kí dữ liệu theo ứng dụng cụ thể vào nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở theo yêu cầu của máy chủ ứng dụng bên thứ ba, để yêu cầu dữ liệu thông tin về vị trí của người dùng.

S02. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này gửi, theo yêu cầu này của máy chủ ứng dụng, yêu cầu đăng kí dữ liệu đến thiết bị thu thập thông tin về vị trí, trong đó một ví dụ mà trong đó thiết bị thu thập thông tin về vị trí là phần tử mạng trên mạng truyền thông di động được dùng để mô tả, và mỗi phần tử mạng trên mạng truyền thông di động này nhận yêu cầu đăng kí dữ liệu được gửi bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, để đăng kí báo hiệu vô tuyến cần thiết để định vị vị trí của người dùng.

S03. Mỗi phần tử mạng trên mạng truyền thông di động bắt đầu tiến trình thu thập báo hiệu, tức là, phần tử mạng ở phía mạng truy cập vô tuyến (RAN) bắt đầu tiến trình thu thập thông tin, trong đó, đối với mạng GSM thì phần tử mạng phía RAN là BSC; đối với mạng UMTS thì phần tử mạng phía RAN là RNC; và đối với mạng LTE thì phần tử mạng phía RAN là eNodeB.

S04. Phần tử mạng ở phía RAN phát lệnh đăng kí vị trí đến UE, để ra lệnh cho UE định kì đo tế bào mà UE phát hiện được.

S05a. UE báo cáo thông tin đáp ứng lệnh của UE, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

S05b. UE báo cáo lại thông tin đáp ứng lệnh của UE theo khoảng thời gian đo.

S06. Phần tử mạng ở phía RAN thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo.

S07. Phần tử mạng ở phía RAN báo cáo thông tin về vị trí của UE cho nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở.

S08. Nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này lưu trữ và phân tích

thông tin về vị trí của UE, tạo ra tệp tin dấu chân kĩ thuật số ngoài mà bao gồm thông tin về vị trí của UE, và tải kết quả phân tích dữ liệu lên máy chủ ứng dụng, để đáp lại yêu cầu của máy chủ ứng dụng. Sau khi thu được tệp tin dấu chân kĩ thuật số từ nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này, thì máy chủ ứng dụng bên thứ ba ứng dụng thông tin này vào quá trình phân tích công nghiệp.

Cần lưu ý rằng như đã mô tả trên đây, bước S06 được mô tả dựa vào ví dụ mà trong đó phần tử mạng ở phía RAN thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán. Theo một số phương án khác của sáng chế, sau khi phần tử mạng ở phía RAN nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì phần tử mạng phía RAN này có thể tiếp tục tải trực tiếp thông điệp tế bào của UE lên nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu được thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán. Cụ thể là, theo một số phương án của sáng chế, sau khi thu được vị trí của UE bằng việc tính toán, thì lớp kết tập, phân tích dữ liệu và mở kết xuất kết quả phân tích dữ liệu ra lớp ứng dụng dữ liệu, trong đó, như được thể hiện trên Bảng 1, kết quả phân tích dữ liệu này có thể bao gồm các trường sau:

Trường	Mô tả
User ID	UE ID được ẩn danh hoá, ví dụ, IMSI được ẩn danh hoá
Timestamp	Mốc thời gian
Longitude	Kinh độ
Latitude	Vĩ độ
BSC/RNC/eNodeB ID	ID của phần tử mạng mà UE nằm trong đó
Cell ID	ID của tế bào mà UE nằm trong đó
Indoor	Thông tin nhận dạng trong nhà hoặc ngoài trời: UE ở trong nhà hay ngoài trời
Confidence	Mức tin cậy: xác suất của vị trí trong một khoảng diện tích, hoặc độ chính xác vị trí
RAT Type	Loại RAT: GSM, UMTS, LTE, v.v.

Location Type Kiểu định vị: so khớp dấu hiệu, Cell ID + vị trí RTT, định vị AGPS, và định vị nhanh

User Status Trạng thái vào/ra khỏi vùng (Zone) của người dùng: trạng thái ban đầu, người dùng vào ZoneId, người dùng ra khỏi ZoneId, và sự di chuyển trong cùng một Zone

IMSI code Mã quốc gia của IMSI

UE Status trạng thái UE

trong đó RAT là công nghệ truy cập vô tuyến, và là Radio Access Technology nếu viết đầy đủ.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên, ví dụ mà trong đó thiết bị thu thập thông tin về vị trí là phần tử mạng ở phía RAN đã được dùng để mô tả, sau đó, ví dụ mà trong đó phần tử mạng ở phía RAN thực hiện các bước S03, S04, và S06 đã được dùng để mô tả, trong đó phần tử mạng ở phía RAN là RNC/BSC/eNodeB. RNC được lấy làm ví dụ. RNC nhận yêu cầu đăng kí dữ liệu được gửi bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở; RNC phát lệnh đăng kí dữ liệu đến UE; và RNC thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. Theo một số phương án của sáng chế, việc thiết bị thu thập thông tin về vị trí là RNC cho biết rằng thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là một đơn vị của RNC. Là môđun đơn vị trong RNC, thiết bị thu thập thông tin về vị trí này được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đăng kí dữ liệu được gửi bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, phát lệnh đăng kí dữ liệu đến UE, và thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. Theo cách tương tự, việc thiết bị thu thập thông tin về vị trí là BSC/eNodeB biểu thị rằng thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là môđun đơn vị của BSC/eNodeB. Là môđun đơn vị trong BSC/eNodeB, thiết bị thu thập thông tin về vị trí này được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đăng kí dữ liệu được gửi bởi nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, phát lệnh đăng kí dữ liệu đến UE, và thu thập thông tin về vị trí của UE bằng việc tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo

cáo.

Có thể có nhiều cách thức thực hiện cụ thể đối với thiết bị thu thập thông tin về vị trí trên mạng truyền thông di động theo phương án này của sáng chế. Phần sau đây sẽ mô tả, dựa vào các ví dụ, những cách thức thực hiện đối với các thiết bị thu thập thông tin về vị trí trên mạng GSM và mạng UMTS.

Như được thể hiện trên Fig.11-a, thiết bị thu thập thông tin về vị trí không được xây dựng bên trong RNC/BSC, mà được sử dụng dưới dạng môđun đơn vị ngoài độc lập. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị A được thể hiện trên hình vẽ) và BSC; có giao diện truyền thông giữa thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị B được thể hiện trên hình vẽ) và RNC. Cả thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí và thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí đều được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. RNC/BSC được kết nối riêng rẽ từ bên ngoài vào một thiết bị thu thập thông tin về vị trí.

Như được thể hiện trên Fig.11-b, thiết bị thu thập thông tin về vị trí không được xây dựng bên trong RNC/BSC, mà được sử dụng dưới dạng môđun đơn vị ngoài độc lập. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí này và RNC và giao diện truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí này và BSC. Thiết bị thu thập thông tin về vị trí này được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. RNC/BSC cùng được kết nối từ bên ngoài vào cùng thiết bị thu thập thông tin về vị trí này.

Như được thể hiện trên Fig.11-c, thiết bị thu thập thông tin về vị trí không được xây dựng bên trong RNC/BSC, mà được sử dụng dưới dạng môđun đơn vị ngoài độc lập. Thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị A được thể hiện trên hình vẽ) được triển khai giữa BTS và BSC, và thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí này có hai giao diện truyền thông được kết nối riêng rẽ đến BTS và BSC. Thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị B được thể hiện trên hình vẽ) được triển khai giữa NodeB và RNC, và thiết bị B để thu thập

thông tin về vị trí này có hai giao diện truyền thông được kết nối riêng rẽ đến NodeB và RNC. Cả thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí và thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí đều được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo.

Như được thể hiện trên Fig.11-d, thiết bị thu thập thông tin về vị trí được triển khai trong nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và là môđun đơn vị trong nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí này và RNC và giao diện truyền thông giữa thiết bị thu thập thông tin về vị trí này và BSC. Thiết bị thu thập thông tin về vị trí này được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. RNC/BSC được kết nối riêng rẽ từ bên ngoài vào cùng thiết bị thu thập thông tin về vị trí này.

Như được thể hiện trên Fig.11-e, thiết bị thu thập thông tin về vị trí không được xây dựng bên trong RNC/BSC, mà được sử dụng dưới dạng môđun đơn vị ngoài độc lập. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị A được thể hiện trên hình vẽ) và BSC; có giao diện truyền thông giữa thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị B được thể hiện trên hình vẽ) và RNC. Cả thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí và thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí đều được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. RNC/BSC được kết nối riêng rẽ từ bên ngoài vào một thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Có giao diện truyền thông giữa các thiết bị thu thập thông tin về vị trí mà nằm giữa các RNC khác nhau, giữa các BSC khác nhau, hoặc giữa RNC và BSC khác nhau, và có thể truyền dữ liệu báo hiệu cho nhau. Khi khả năng xử lý của thiết bị thu thập thông tin về vị trí trên RNC hoặc BSC bị quá tải, thì báo hiệu mà không thể được xử lý do sự quá tải có thể được chuyển đến thiết bị thu thập thông tin về vị trí khác, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí khác này sẽ xử lý báo hiệu này, để thực hiện việc cân bằng tải.

Như được thể hiện trên Fig.11-f, thiết bị thu thập thông tin về vị trí không

được xây dựng bên trong RNC/BSC, mà được sử dụng dưới dạng mô đun đơn vị ngoài độc lập. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị A được thể hiện trên hình vẽ) và BSC; có giao diện truyền thông giữa thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị B được thể hiện trên hình vẽ) và RNC. Cả thiết bị A để thu thập thông tin về vị trí và thiết bị B để thu thập thông tin về vị trí đều được tạo cấu hình để phát lệnh đăng kí vị trí đến UE và nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo. RNC/BSC được kết nối riêng rẽ từ bên ngoài vào một thiết bị thu thập thông tin về vị trí. Có giao diện truyền thông giữa thiết bị C để thu thập thông tin về vị trí (thiết bị C được thể hiện trên hình vẽ) được triển khai trên nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở và thiết bị thu thập thông tin về vị trí mà nằm giữa các RNC khác nhau, giữa các BSC khác nhau, hoặc giữa RNC và BSC khác nhau, để dữ liệu báo hiệu có thể được truyền giữa các thiết bị này. Khi khả năng xử lý của thiết bị thu thập thông tin về vị trí trên RNC hoặc BSC bị quá tải, thì báo hiệu mà không thể được xử lý do sự quá tải có thể được chuyển đến thiết bị thu thập thông tin về vị trí khác, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí khác này sẽ xử lý báo hiệu này, để thực hiện việc cân bằng tải.

Có thể thấy từ phần mô tả theo phương án này của sáng chế rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của những người dùng trên toàn bộ mạng có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, và có thể được điều chỉnh bằng cách kiểm soát tần suất tạo báo hiệu sao cho sự ảnh hưởng đến phụ tải của mạng có thể được kiểm soát, và theo yêu cầu ứng dụng. Sau đó, thông tin về dấu chân kĩ thuật số được mở ra bằng cách cung cấp giao diện tiêu chuẩn, để hỗ trợ các ứng dụng thương mại khác nhau của nhà điều hành và bên thứ ba. Các ứng dụng công nghiệp khác nhau, chẳng hạn như lập kế hoạch vận tải và phân tích thị trường, có thể được thực hiện theo thông tin về dấu chân kĩ thuật số của những người dùng. Theo phương án này của sáng chế, thông tin về dấu chân kĩ thuật số, mà bao gồm thông tin về vị trí của những người dùng, có thể được thu thập. Phương pháp thu thập thông tin về vị

trí theo phương án này của sáng chế có các ưu điểm sau đây: 1. tầm bao phủ người dùng và phạm vi địa lý cao; 2. độ chính xác cao; 3. chi phí triển khai thấp; 4. nhiều nguồn dữ liệu có thể được thu thập; 5. bảo vệ sự riêng tư của người dùng tốt hơn nhờ sử dụng hạn mức tín dụng và cơ chế bảo mật của nhà điều hành; và 6. hỗ trợ đa ứng dụng tốt hơn nhờ sử dụng nền tảng lưu trữ và phân tích dữ liệu đồng nhất của nhà điều hành, nhờ đó giảm thời gian phát triển và chi phí phát triển ứng dụng định vị.

Cần lưu ý rằng để cho phần mô tả được ngắn gọn, thì các phương án về phương pháp nêu trên đã được mô tả dưới dạng chuỗi các tổ hợp thao tác. Tuy nhiên, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự được mô tả của các hoạt động này, bởi vì theo sáng chế, một số bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc đồng thời. Ngoài ra, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này còn cần hiểu rằng tất cả các phương án được mô tả trong bản mô tả này là thuộc các phương án được nêu làm ví dụ, và các thao tác và các môđun liên quan không phải là bắt buộc phải có đối với sáng chế.

Để thực hiện các giải pháp nêu trên của sáng chế một cách tốt hơn, sáng chế còn đề xuất thiết bị liên quan được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp này.

Như được thể hiện trên Fig.12-a, thiết bị 1200 để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm môđun gửi lệnh 1201, môđun nhận thông tin 1202, và môđun thu thập thông tin về vị trí 1203, trong đó

môđun gửi lệnh 1201 được tạo cấu hình để gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được;

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE,

ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun thu thập thông tin về vị trí 1203 được tạo cấu hình để thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng (UMTS), và khi UE ở trạng thái kênh dành riêng tế bào Cell DCH trên mạng UMTS, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển mạng vô tuyến RNC;

môđun gửi lệnh 1201 được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển mạng vô tuyến RNC; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển mạng vô tuyến RNC; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để: khi UE ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái

URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng kí mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp cập nhật tế bào mà UE gửi, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin 1202 nhận được là thông tin RSCP (received signal code power - công suất mã tín hiệu nhận được) hoặc thông tin về tỉ số E_c/N_0 (energy per modulating bit to the noise spectral density - năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm).

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE này,

thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là NodeB cải tiến eNodeB;

môđun gửi lệnh 1201 được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng LTE này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng LTE, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là NodeB cải tiến eNodeB; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm S1AP ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về

cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin 1202 nhận được là thông tin RSRP (Reference Signal Received Power - công suất thu được của tín hiệu tham chiếu) hoặc thông tin RSRQ (Reference Signal Received Quality - chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu).

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), và khi UE ở chế độ GPRS Transfer (general packet radio service transfer - truyền bằng dịch vụ vô tuyến gói chung) trên mạng GSM, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển trạm gốc BSC;

môđun gửi lệnh 1201 được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng GSM này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng GSM, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển trạm gốc BSC; và

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để: khi UE ở chế độ GPRS Packet Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà môđun nhận thông tin 1202 nhận được là thông tin về bộ chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được RSSI.

Theo một số phương án của sáng chế, so với thiết bị 1200 để thu thập thông tin về vị trí như được thể hiện trên Fig.12-a, thì như được thể hiện trên Fig.12-b, thiết bị 1200 để thu thập thông tin về vị trí này còn bao gồm môđun mã hoá 1204, được tạo cấu hình để: sau khi môđun thu thập thông tin về vị trí nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì mã hoá ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh này, để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh mà môđun nhận thông tin 1202 nhận được là thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế IMSI.

Theo một số phương án của sáng chế, lệnh đăng kí vị trí mà môđun gửi lệnh 1201 gửi bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo, theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được;

môđun nhận thông tin 1202 được tạo cấu hình để nhận nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này; và

môđun thu thập thông tin về vị trí 1203 được tạo cấu hình để thu thập thông tin di chuyển vị trí của UE bằng cách tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Theo một số phương án của sáng chế, môđun thu thập thông tin về vị trí 1203 được tạo cấu hình để gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Theo phương án này của sáng chế, trước hết, môđun gửi lệnh gửi lệnh đăng kí vị trí đến UE qua mạng truyền thông di động, để lệnh cho UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí này, tế bào mà UE phát hiện được; sau khi UE tạo ra, theo lệnh đăng kí vị trí này, ID của tế bào mà UE phát hiện được và thông tin về

cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo được nhận, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; cuối cùng, môđun thu thập thông tin về vị trí có thể thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được. Theo phương án này của sáng chế, bởi vì lệnh đăng kí vị trí có thể được phân phát đến UE, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào; do đó, không gặp phải vấn đề quảng cáo chương trình ứng dụng nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này chứa chương trình, và chương trình này thực hiện một số trong số, hoặc tất cả, các bước được mô tả trong các phương án về phương pháp nêu trên.

Phần sau đây sẽ mô tả thiết bị khác để thu thập thông tin về vị trí theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 1300 để thu thập thông tin về vị trí bao gồm:

thiết bị nhập 1301, thiết bị xuất 1302, bộ xử lý 1303, và bộ nhớ 1304 (có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 1303 trong thiết bị 1300 để thu thập thông tin về vị trí, và một bộ xử lý được lấy làm ví dụ trên Fig.13). Theo một số phương

án của sáng chế, thiết bị nhập 1301, thiết bị xuất 1302, bộ xử lý 1303, và bộ nhớ 1304 có thể được nối với nhau bằng một tuyến buýt hoặc theo cách khác. Trên Fig.13, sự kết nối bằng tuyến buýt được lấy làm ví dụ.

Bộ nhớ 1304 được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh và mã.

Bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau:

gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị người dùng UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo tế bào mà UE phát hiện được;

nhận thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; và

thu thập thông tin về vị trí của UE theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng (UMTS), và khi UE ở trạng thái kênh dành riêng tế bào Cell DCH trên mạng UMTS, thì bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau:

gửi thông điệp điều khiển đo đến UE nhờ sử dụng mạng UMTS này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện bước:

khi UE ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng

UMTS, và bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện bước:

khi UE ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng ký mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp cập nhật tế bào mà UE gửi, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà bộ xử lý 1303 nhận được là thông tin RSCP (received signal code power - công suất mã tín hiệu nhận được) hoặc thông tin về tỉ số E_c/N_0 (energy per modulating bit to the noise spectral density - năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm).

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và khi UE ở chế độ được kết nối trên mạng LTE này, thì bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau: gửi thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng LTE này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm thông tin nhận dạng giao thức ứng dụng S1 AP ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng LTE, và bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện bước: khi UE ở chế độ rảnh trên mạng LTE này, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm S1AP ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và

thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà bộ xử lý 1303 nhận được là thông tin RSRP (Reference Signal Received Power - công suất thu được của tín hiệu tham chiếu) hoặc thông tin RSRQ (Reference Signal Received Quality - chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu).

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), và khi UE ở chế độ GPRS Transfer (general packet radio service transfer - truyền bằng dịch vụ vô tuyến gói chung) trên mạng GSM, thì bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau: gửi thông điệp điều khiển đo đến UE qua mạng GSM này, để UE đo, theo thông điệp điều khiển đo này, tế bào mà UE phát hiện được; và nhận thông điệp báo cáo đo mà UE gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE nằm trong đó, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, mạng truyền thông di động là mạng GSM, và bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện bước: khi UE ở chế độ GPRS Packet Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối mà UE gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin về cường độ tín hiệu mà bộ xử lý 1303 nhận được là thông tin về bộ chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được RSSI.

Theo một số phương án của sáng chế, bộ xử lý 1303 còn được tạo cấu hình để thực hiện bước: sau khi nhận được thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo, thì mã hoá ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng

lệnh này, để thu được thông tin nhận dạng ẩn danh, trong đó thông tin nhận dạng ẩn danh này tương ứng một-một với ID của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, ID mà là của UE và được bao gồm trong thông tin đáp ứng lệnh mà bộ xử lý 1303 nhận được là thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế IMSI.

Theo một số phương án của sáng chế, lệnh đăng kí vị trí bao gồm việc: ra lệnh cho UE đo, theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước, tế bào mà UE phát hiện được; và

bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau: nhận nhiều phần thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo theo khoảng thời gian đo đã được tạo cấu hình trước này; và thu thập thông tin di chuyển vị trí của UE bằng cách tính toán theo các phần thông tin đáp ứng lệnh nhận được.

Theo một số phương án của sáng chế, bộ xử lý 1303 được tạo cấu hình để thực hiện bước: gửi thông tin đáp ứng lệnh nhận được đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở, và nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở này thu thập thông tin về vị trí của UE bằng cách tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh này.

Theo phương án này của sáng chế, trước hết, lệnh đăng kí vị trí được gửi đến UE nhờ sử dụng mạng truyền thông di động, để lệnh cho UE đo, theo lệnh đăng kí vị trí này, tế bào mà UE phát hiện được; sau khi UE tạo ra, theo lệnh đăng kí vị trí này, ID của tế bào mà UE phát hiện được và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được, thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo được nhận, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm ID của UE, ID của tế bào mà UE phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà UE phát hiện được; cuối cùng, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được. Theo phương án này của sáng chế, bởi vì lệnh đăng kí vị trí có thể được phân phát đến UE, nên thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập theo thông tin đáp ứng lệnh nhận được mà UE báo cáo, và UE không cần định vị vị trí của nó bằng vệ tinh, nên

có thể tiết kiệm điện cho UE. Đối với mạng truyền thông di động, cho dù UE ở trong nhà hay ngoài trời thì thông tin đáp ứng lệnh mà UE báo cáo vẫn có thể được nhận, miễn là có tín hiệu mạng không dây. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thông tin về vị trí của UE có thể được thu thập nhờ sử dụng mạng truyền thông di động hiện có, và UE không cần phải đăng nhập thành công vào máy chủ bằng chương trình ứng dụng cụ thể nào; do đó, không gặp phải vấn đề quảng cáo chương trình ứng dụng nào. Do đó, phương pháp thu thập thông tin về vị trí theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống ứng dụng chẳng hạn như tình huống trong nhà, ngoài trời, hoặc tình huống có chương trình ứng dụng nào được cài đặt hay không; tính phổ dụng là rất tốt.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng phương án về thiết bị được mô tả là chỉ được nêu làm ví dụ. Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các môđun này có thể được chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này. Ngoài ra, trong các hình vẽ kèm theo của các phương án về thiết bị theo sáng chế, các mối quan hệ kết nối giữa các môđun cho biết rằng các môđun này là có các kết nối giao tiếp với nhau, mà có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều buýt giao tiếp hoặc cáp tín hiệu. Những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu và thực hiện các phương án của sáng chế mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Dựa trên phần mô tả những cách thức thực hiện nêu trên, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng phần mềm, ngoài những phần cứng vụn vặt cần thiết ra, hoặc bằng phần cứng dành riêng, bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng, CPU dành riêng, bộ nhớ dành riêng, thành phần dành riêng, v.v.. Nói chung, các

chức năng bất kì mà có thể được thực hiện bằng chương trình máy tính thì có thể dễ dàng được thực hiện bằng phần cứng tương ứng. Ngoài ra, cấu trúc phần cứng cụ thể mà được dùng để thực hiện cùng một chức năng thì có thể có nhiều dạng khác nhau, ví dụ, dưới dạng mạch tương tự, mạch số, mạch dành riêng, v.v.. Tuy nhiên theo sáng chế, thì cách thức thực hiện bằng chương trình phần mềm là cách tốt hơn trong phần lớn trường hợp. Do đó, giải pháp theo sáng chế hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy, chẳng hạn đĩa mềm, ổ USB flash, đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang của máy tính, và bao gồm một số các lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, v.v.) thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể cải biến các giải pháp kỹ thuật đã được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc tạo ra các phương án thay thế tương đương đối với một số dấu hiệu kỹ thuật của các phương án này mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu thập thông tin về vị trí, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thu thập thông tin vị trí, lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này lệnh cho thiết bị đầu cuối đo tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được;

nhận, bởi thiết bị, thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm thông tin nhận dạng (identity - ID) của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được;

mật mã hóa, bởi thiết bị, ID của thiết bị đầu cuối để thu thập ID vô danh, trong đó ID vô danh tương ứng một – một với ID của thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị, thông tin đáp ứng lệnh đến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở để khiến nền tảng lưu trữ, phân tích dữ liệu và mở thu thập thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối bằng cách thực hiện tính toán theo thông tin đáp ứng lệnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng (universal mobile telecommunications system - UMTS), và khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái kênh dành riêng tế bào (cell-dedicated channel - Cell DCH) trên mạng UMTS này, thì

bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị đầu cuối qua mạng truyền thông di động bao gồm:

gửi, bởi bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller - RNC), thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng UMTS này; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

nhận, bởi RNC, thông điệp báo cáo đo mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà

thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

khi thiết bị đầu cuối ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận, bởi RNC, thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng ký mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS, thì nhận, bởi RNC, thông điệp cập nhật tế bào (Cell Update) mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin về công suất mã tín hiệu nhận được (received signal code power - RSCP) hoặc thông tin về tỉ số của năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm (E_c/N_o).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng truyền thông di động là mạng tiến hóa lâu dài (LTE), và khi thiết bị đầu cuối ở chế độ được kết nối trên mạng LTE này, thì bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị đầu cuối qua mạng truyền thông di động bao gồm:

gửi, bởi eNodeB, thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng LTE; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

nhận, bởi eNodeB, thông điệp báo cáo đo mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

khi thiết bị đầu cuối ở chế độ rảnh trên mạng LTE, thì nhận, bởi eNodeB, thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin về công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP) hoặc thông tin về chất lượng thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ).

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng truyền thông di động là mạng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications - GSM), và khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái truyền bằng dịch

vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service transfer - GPRS Transfer) trên mạng GSM này, thì bước gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị đầu cuối qua mạng truyền thông di động bao gồm:

gửi, bởi bộ điều khiển trạm gốc (base station controller - BSC), thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng GSM; và

bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

nhận, bởi BSC, thông điệp báo cáo đo mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận thông tin đáp ứng lệnh mà thiết bị đầu cuối báo cáo bao gồm:

khi thiết bị đầu cuối ở chế độ GPRS Packet Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM, thì nhận, bởi BSC, thông điệp yêu cầu kết nối mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

11. Thiết bị thu thập thông tin về vị trí, trong đó thiết bị này bao gồm: 2

bộ phát, được tạo cấu hình để gửi lệnh đăng kí vị trí đến thiết bị đầu cuối qua mạng truyền thông di động, trong đó lệnh đăng kí vị trí này được dùng để lệnh cho thiết bị đầu cuối đo tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được;

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận thông tin đáp ứng lệnh từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin đáp ứng lệnh này bao gồm thông tin nhận dạng (identity - ID) của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

mật mã hóa ID của thiết bị đầu cuối để thu thập thông tin nhận dạng vô danh, trong đó thông tin nhận dạng vô danh theo phép tương ứng một – một với ID của thiết bị đầu cuối; và

gửi thông tin đáp ứng lệnh đến nền mở phân tích và lưu trữ dữ liệu để khiến nền mở phân tích và lưu trữ dữ liệu để thu thập thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối theo thông tin đáp ứng lệnh.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng hệ thống viễn thông di động đa năng (UMTS), và khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái kênh dành riêng tế bào (Cell DCH) trên mạng UMTS này, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC);

bộ phát được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng UMTS này; và

bộ thu được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC); và

bộ thu được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối ở chế độ rảnh trên mạng UMTS, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng UMTS, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC); và

bộ thu được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái Cell FACH (cell-forward access channel - kênh truy cập chuyển tiếp tế bào), trạng thái Cell PCH (cell paging channel - kênh nhắn gọi của tế bào), hoặc trạng thái URA PCH (Universal Mobile Telecommunications System terrestrial radio access network registration area paging channel - kênh nhắn gọi của vùng đăng kí mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động đa năng) trên mạng UMTS này, thì nhận thông điệp cập nhật tế bào (Cell Update) từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cập nhật tế bào này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

15. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin về công suất mã tín hiệu nhận được (received signal code power - RSCP) hoặc thông tin về tỉ số của năng lượng mỗi bit điều chế trên mật độ phổ tạp âm (E_c/N_o).

16. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng tiến hóa lâu dài (LTE), và khi thiết bị đầu cuối ở chế độ được kết nối trên mạng LTE, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí là eNodeB;

bộ phát được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng LTE này; và

bộ thu được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

17. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng LTE, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là eNodeB; và

bộ thu được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối ở chế độ rảnh trên mạng LTE này, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối RRC mà thiết bị đầu cuối gửi, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối RRC này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông tin về cường độ tín hiệu là thông tin về công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP) hoặc thông tin về chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ).

19. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), và khi thiết bị đầu cuối ở chế độ GPRS Transfer (general packet radio service transfer - truyền bằng dịch vụ vô tuyến gói chung) trên mạng GSM này, thì thiết bị thu thập thông tin về vị trí này là bộ điều khiển trạm gốc (BSC);

bộ phát được tạo cấu hình để gửi thông điệp điều khiển đo đến thiết bị đầu cuối qua mạng GSM này; và

bộ thu được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo cáo đo từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp báo cáo đo này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

20. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mạng truyền thông di động là mạng GSM, và thiết bị thu thập thông tin về vị trí là bộ điều khiển trạm gốc (BSC); và

bộ thu được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối ở chế độ GPRS Packet

Idle (general packet radio service packet idle - không tải gói GPRS) trên mạng GSM này, thì nhận thông điệp yêu cầu kết nối từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp yêu cầu kết nối này bao gồm ID của thiết bị đầu cuối, ID của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được, và thông tin về cường độ tín hiệu của tế bào mà thiết bị đầu cuối phát hiện được.

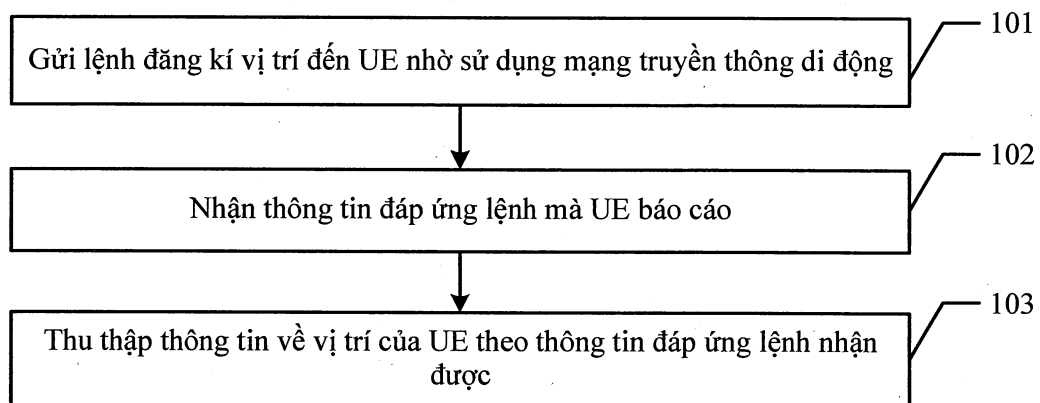


Fig.1

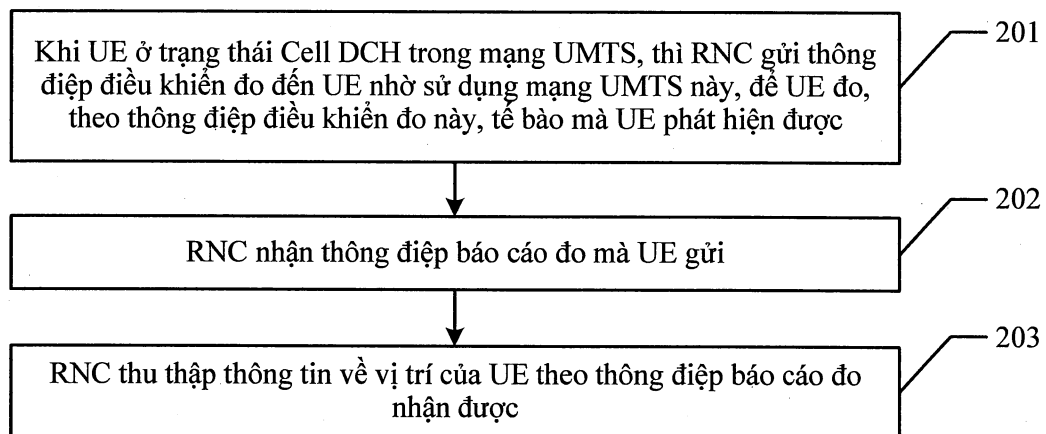


Fig.2

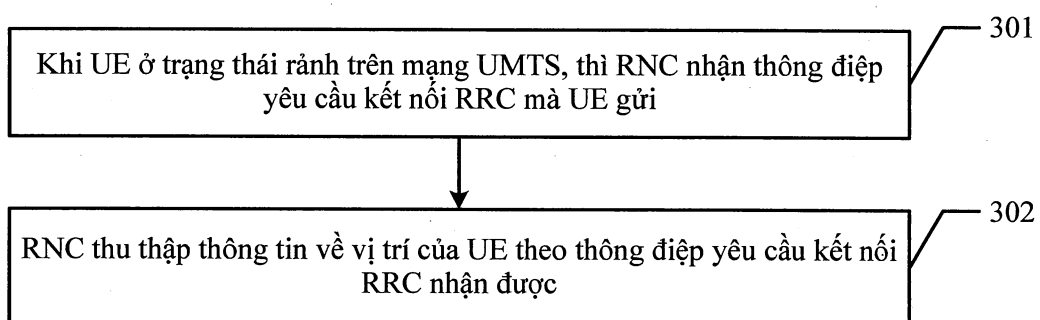


Fig.3

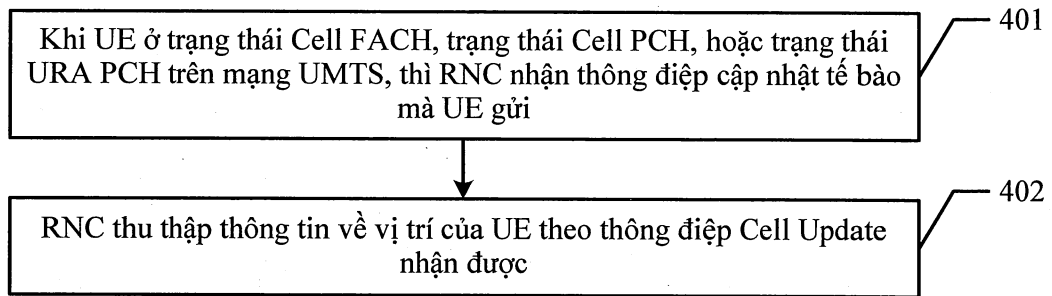


Fig.4

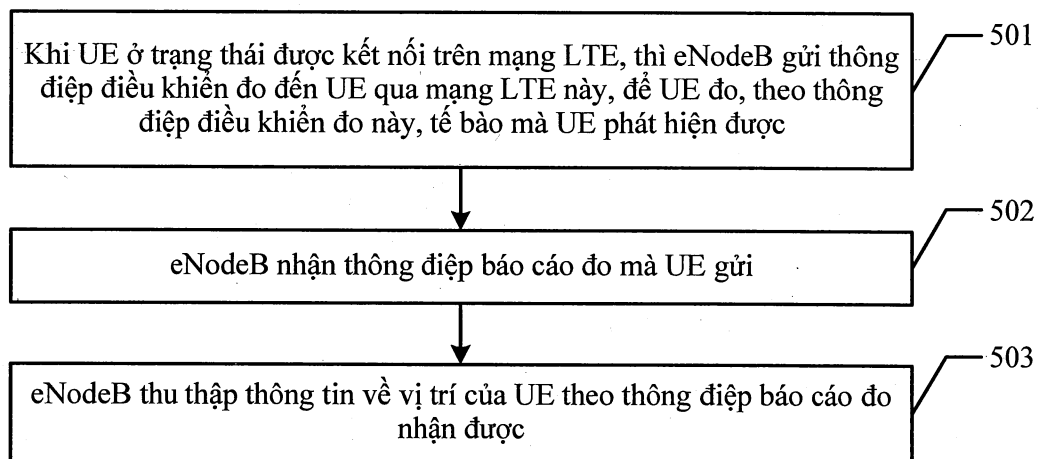


Fig.5

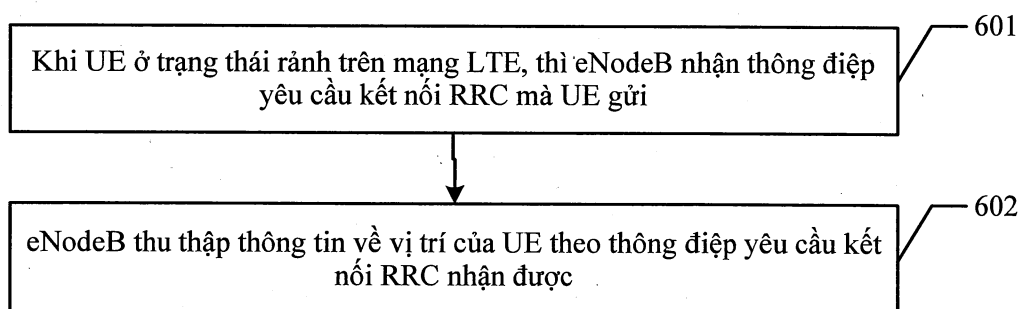


Fig.6

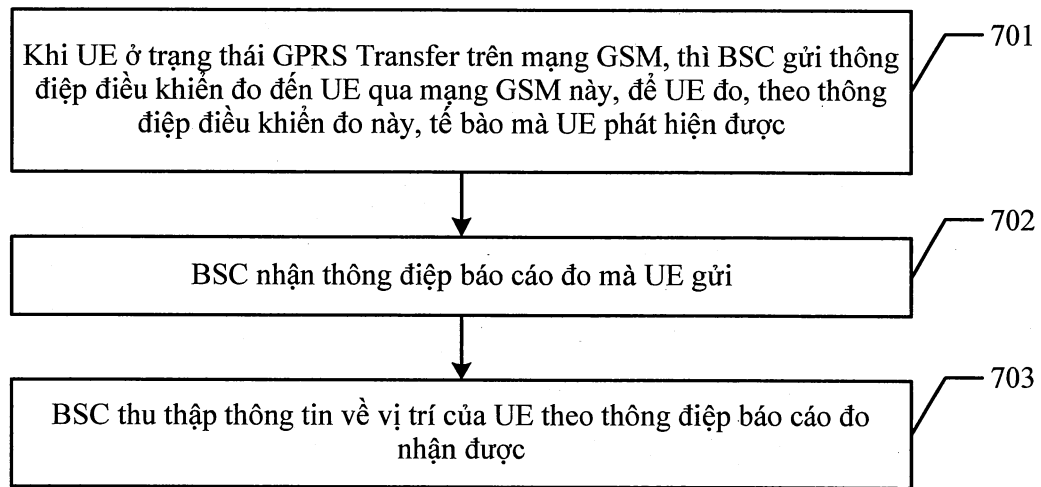


Fig.7

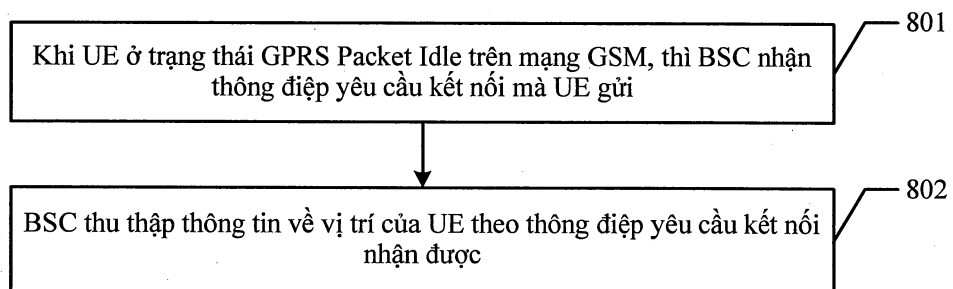


Fig.8

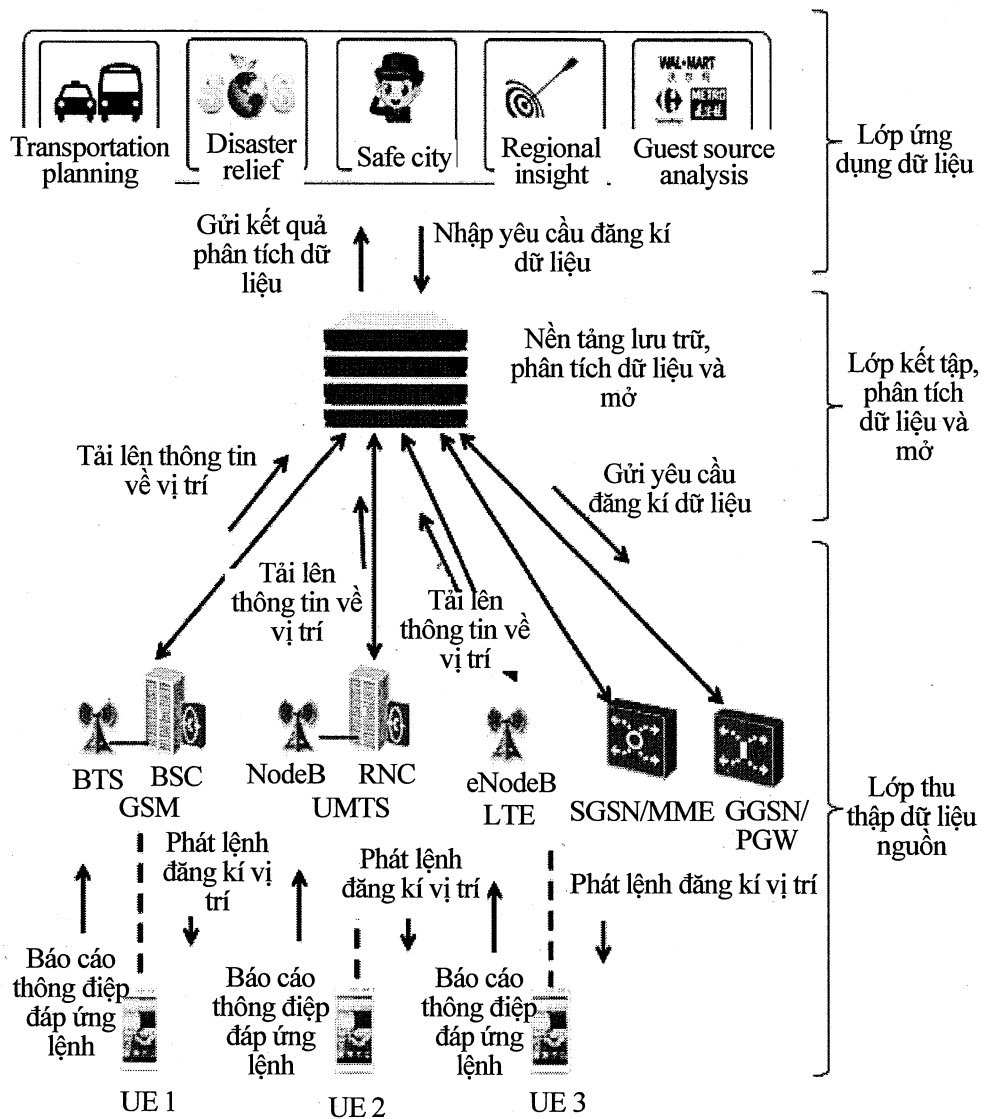


Fig.9

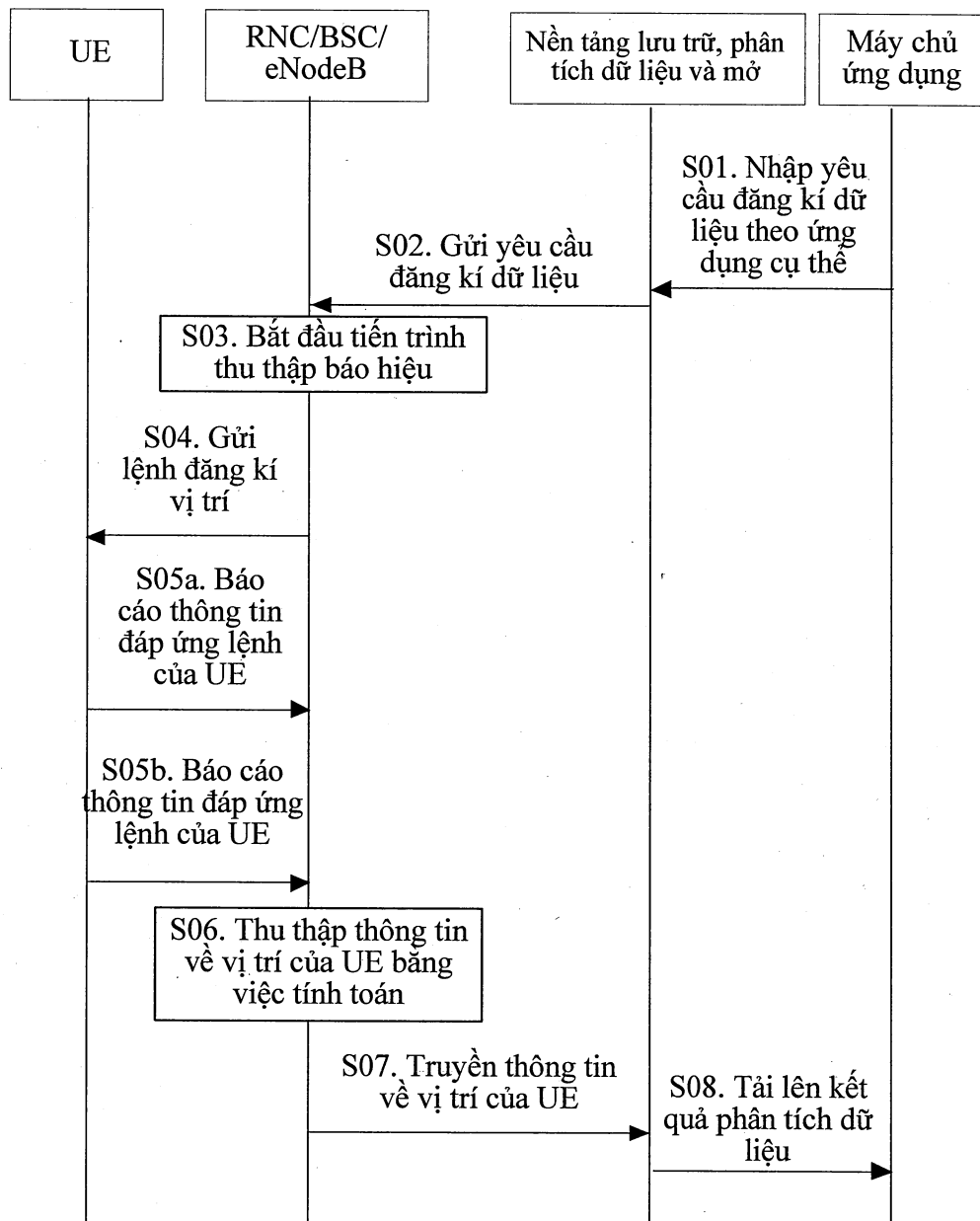


Fig.10

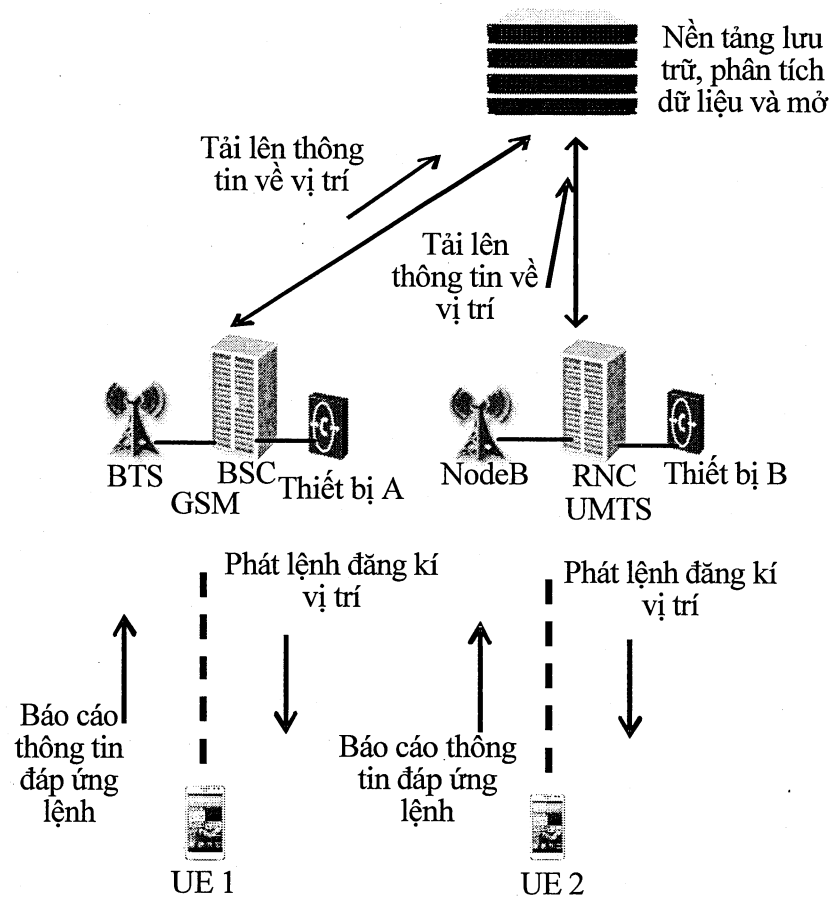


Fig.11-a

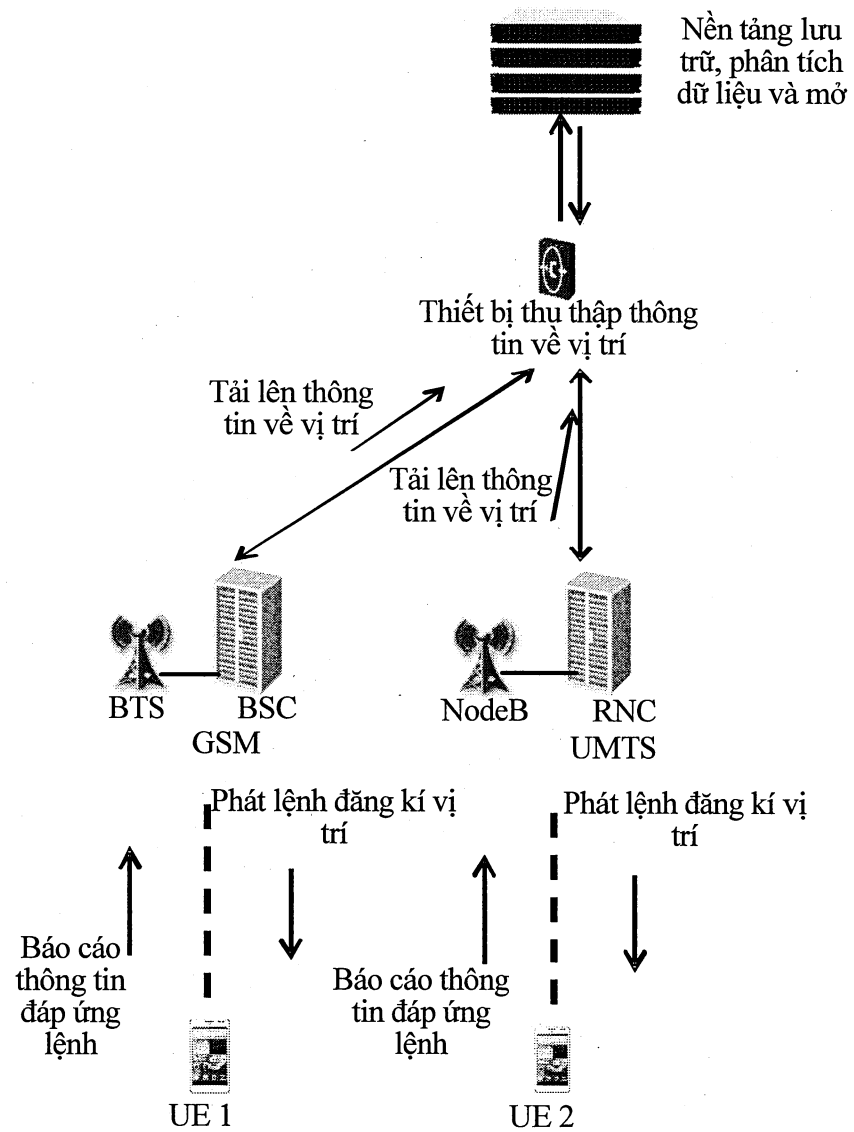


Fig.11-b

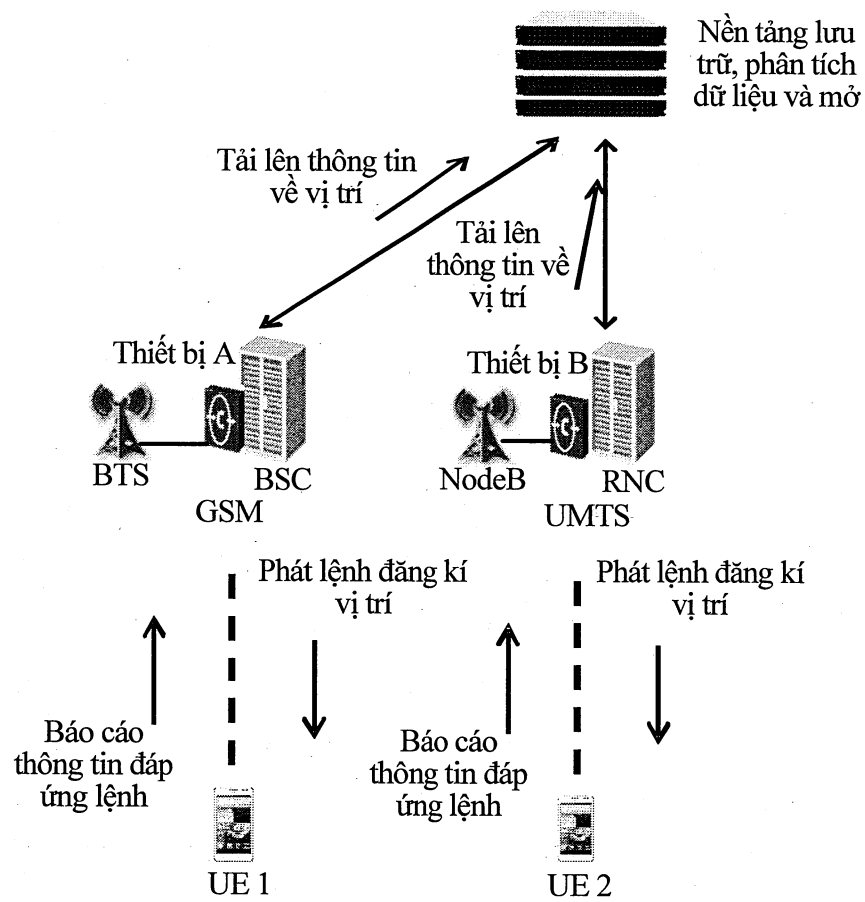


Fig.11-c

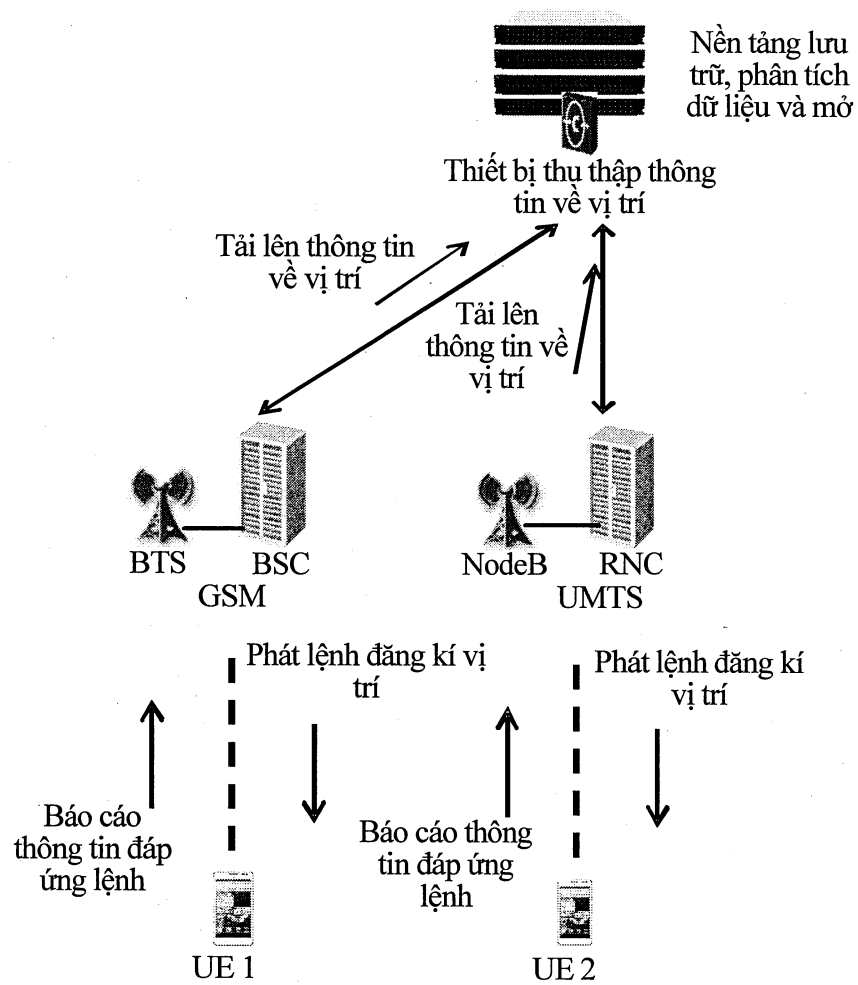


Fig.11-d

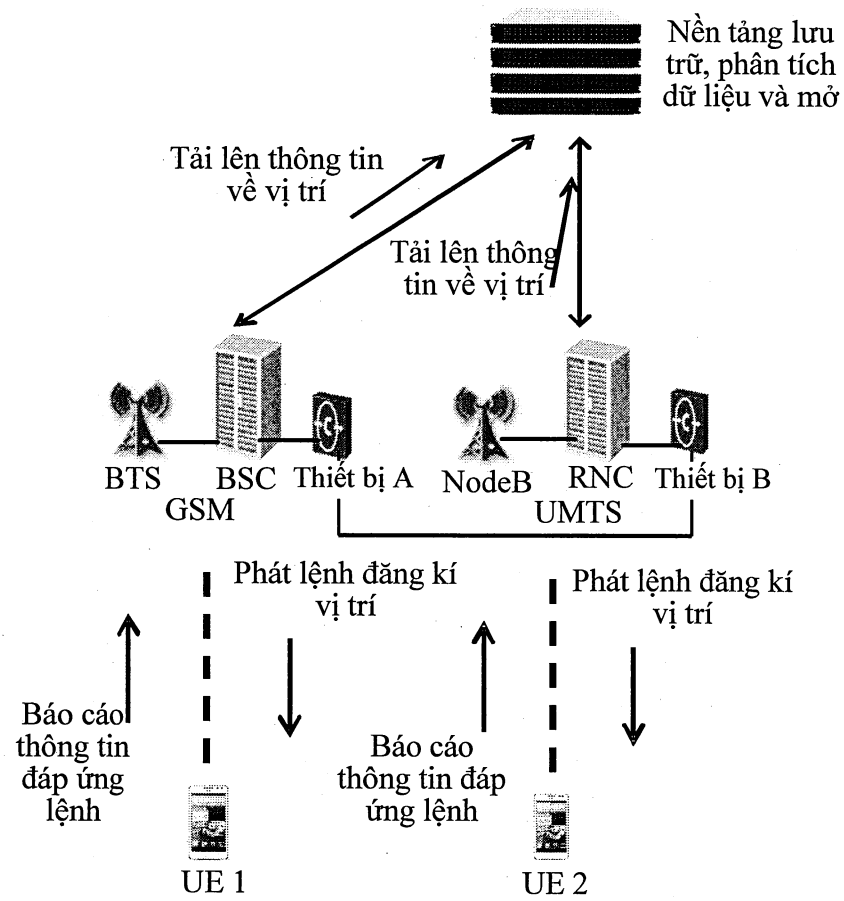


Fig.11-e

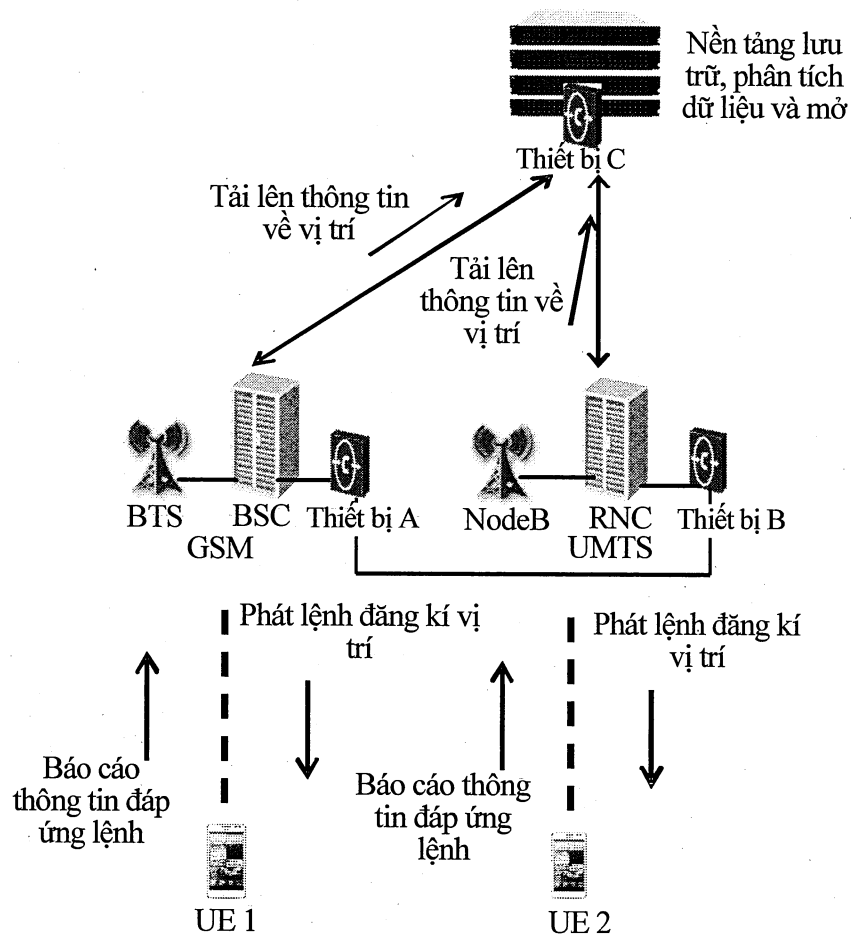


Fig.11-f

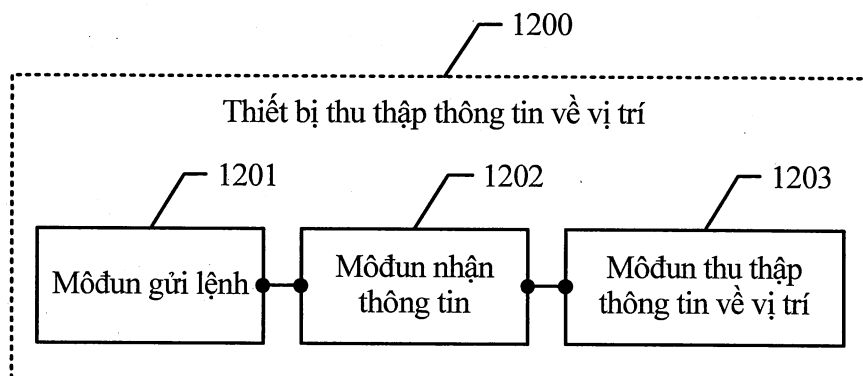


Fig.12-a

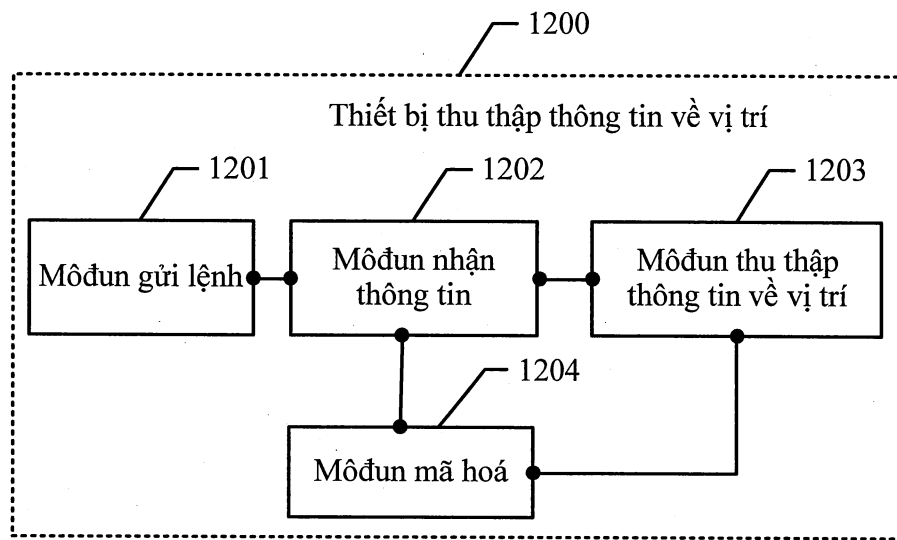


Fig.12-b

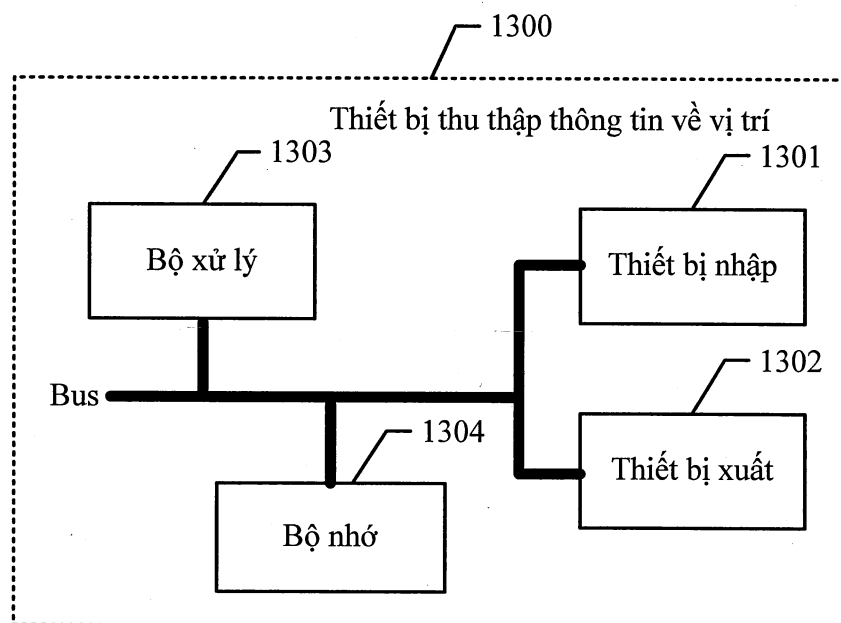


Fig.13