



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0002195

(51)⁷ **G01S 5/02, H04W 72/04, H04L 12/54**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00195

(22) 29.05.2017

(67) 1-2017-02015

(45) 25.12.2019 381

(43) 25.10.2017

(73) **TẬP ĐOÀN VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)**

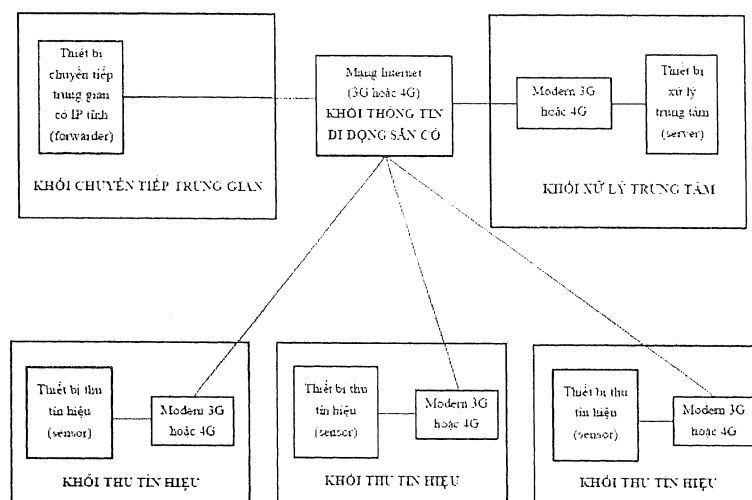
Số 1 đường Trần Hữu Dục, phường Mỹ Đình 2, quận Nam Từ Liêm, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Thái Bình (VN), Khương Duy (VN), Ngô Thanh Bình (VN), Nguyễn Phan Khánh Hà (VN)

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACI CO., LTD)

(54) **HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN NHẬN DỮ LIỆU GIỮA THIẾT BỊ XỬ LÝ TRUNG TÂM VÀ CÁC THIẾT BỊ THU TÍN HIỆU QUA MẠNG THÔNG TIN DI ĐỘNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống và phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động. Hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu thông qua mạng thông tin di động bao gồm các khối: khối xử lý trung tâm, khối thu tín hiệu, khối chuyển tiếp trung gian và khối thông tin di động sẵn có. Phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu bao gồm các bước: lắp đặt thiết bị xử lý trung tâm và kết nối với một thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; lắp đặt các thiết bị thu tín hiệu và kết nối với các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; lắp đặt một thiết bị chuyển tiếp trung gian có cấu hình địa chỉ giao thức Internet (IP) tĩnh và kết nối vào mạng Internet; truyền và nhận dữ liệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập tới hệ thống và phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server) và các thiết bị thu tín hiệu (sensor) thông qua mạng thông tin di động.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, việc xác định giám sát, quản lý tần số, phát hiện các nguồn tín hiệu gây nhiễu, các nguy cơ an ninh truyền thông, an ninh mạng... có vai trò quan trọng trong bảo đảm, giữ gìn trật tự, an toàn xã hội. Một trong những phương pháp định vị nguồn phát phổ biến nhất hiện nay là phương pháp độ lệch thời gian tới (TDOA – Time Difference of Arrival). Đây là phương pháp định vị dựa trên cơ sở hình học và mối tương quan giữa độ trễ thời gian của tín hiệu phát đến các thiết bị thu tín hiệu khác nhau (sensor) và độ chênh lệch khoảng cách từ nguồn phát tín hiệu đến các điểm thu tín hiệu này. Tín hiệu thu được tại các điểm thu tín hiệu cần được gửi về thiết bị xử lý trung tâm (server); tại server, dựa trên việc tính toán độ lệch thời gian sẽ tính toán ra được tọa độ của nguồn phát tín hiệu.

Trong phương pháp TDOA, một yếu tố quan trọng để đảm bảo độ chính xác định vị nguồn phát là cần có hệ thống truyền tải dữ liệu ổn định giữa các sensor ở xa và server. Trong các hệ thống định vị nguồn phát bằng TDOA hiện nay, việc kết nối và truyền tải dữ liệu giữa server và các sensor thường được thực hiện bằng các phương pháp như sau:

Phương pháp truyền tải dữ liệu giữa server và các sensor sử dụng các thiết bị thu phát viba. Trong phương pháp này, mỗi điểm đặt sensor sẽ được lắp đặt một thiết bị thu phát viba, tại điểm đặt server cũng được lắp đặt các thiết bị thu phát viba. Mỗi thiết bị thu phát viba ở server có nhiệm vụ giao tiếp với một sensor ở xa; do đó, số lượng thiết bị thu phát viba cần lắp đặt ở server phụ thuộc vào số lượng sensor sử dụng trong hệ thống định vị. Bên cạnh đó, để đảm bảo đường truyền dữ liệu ổn định giữa server và các sensor ở xa, các thiết bị thu phát viba này phải được điều chỉnh để búp sóng ăngten của chúng hướng trực diện vào nhau ở khoảng cách xa. Vì vậy, phương pháp này có một số hạn chế như: chi phí triển khai cao do số lượng các thiết bị thu phát viba cần dùng trong hệ thống lớn và giá thành của mỗi thiết bị thu phát cao; triển khai chậm do đòi hỏi việc lắp đặt hệ thống cột, ăngten viba; bên cạnh đó, việc

điều chỉnh hướng búp sóng của ăngten viba giữa các thiết bị thu phát (có độ rộng búp sóng hẹp, thường chỉ khoảng 4°) hướng trực diện vào nhau ở khoảng cách xa (khoảng cách giữa các sensor và server khoảng 10km) là không dễ dàng.

Phương pháp truyền tải dữ liệu giữa server và các sensor kết nối qua mạng nội bộ. Trong phương pháp này, server và các sensor ở xa được kết nối trực tiếp với nhau sử dụng cáp Ethernet hoặc cáp quang hình thành nên một mạng nội bộ để duy trì đường truyền ổn định và tốc độ cao. Hạn chế cơ bản của phương pháp này là tính linh hoạt, cơ động kém, khó triển khai và đòi hỏi chi phí cao do đường cáp kết nối dài giữa server và các sensor ở xa, cũng như cần nhiều bộ thu phát lặp (repeater) lắp đặt kèm theo trên đường truyền.

Phương pháp truyền tải dữ liệu giữa server và các sensor kết nối qua hạ tầng mạng Internet sẵn có. Trong phương pháp này, mỗi sensor và server được kết nối trực tiếp vào mạng Internet sẵn có tại địa điểm lắp đặt (sử dụng cáp đồng hoặc cáp quang). Server được cấp phát một địa chỉ IP tĩnh để các sensor ở xa có thể tạo kết nối với nó và trao đổi dữ liệu. Phương pháp này có nhiều ưu điểm so với hai phương pháp nêu trên như đơn giản, triển khai nhanh, chi phí ít do tận dụng cơ sở hạ tầng mạng sẵn có nhưng vẫn có một hạn chế quan trọng là khả năng cơ động thấp. Do đó, phương pháp này không thể dùng cho các sensor lắp đặt trên xe cơ động và di chuyển liên tục hoặc khi toàn bộ hệ thống được di dời đến địa điểm khác thì cần phải thiết lập, cấu hình lại hệ thống kết nối mạng cho từng sensor và server, cũng như xin cấp phát lại địa chỉ IP tĩnh mới cho server.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để giải quyết vấn đề này, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống để truyền nhận dữ liệu, cụ thể là hệ thống và phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa server và các sensor tận dụng mạng thông tin di động (mạng 3G hoặc 4G) liên lạc với nhau qua một thiết bị chuyển tiếp trung gian dùng IP tĩnh (gọi là forwarder). Hệ thống và phương pháp này có khả năng triển khai nhanh với chi phí thấp và đặc biệt bảo đảm được tính cơ động cao của cả hệ thống định vị nhưng vẫn cho phép truyền tải dữ liệu ổn định giữa server và các sensor. Hệ thống và phương pháp đề xuất đảm bảo được tính cơ động cao do các sensor và server hoàn toàn có thể được lắp đặt trên xe cơ động, di chuyển trong suốt quá trình định vị mà vẫn có thể truyền nhận dữ liệu ổn định.

Mục đích thứ nhất của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server) và các thiết bị thu tín hiệu (sensor) phục vụ cho ứng dụng định vị nguồn phát tín hiệu bằng TDOA. Hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu theo giải pháp hữu ích bao gồm các khối:

Khối xử lý trung tâm bao gồm: một thiết bị xử lý trung tâm (server) và một thiết bị cho phép thiết bị xử lý trung tâm (server) kết nối Internet qua mạng thông tin di động (thiết bị modem 3G hoặc modem 4G).

Khối thu tín hiệu bao gồm: một thiết bị thu tín hiệu (sensor), một ăngten và một thiết bị cho phép thiết bị thu tín hiệu (sensor) kết nối Internet qua mạng thông tin di động (thiết bị modem 3G hoặc modem 4G), khối thu tín hiệu bao gồm khối thu tín hiệu 1, khối thu tín hiệu 2, ..., khối thu tín hiệu n (với $n \geq 3$) được đặt tại các vị trí khác nhau.

Khối thiết bị chuyển tiếp trung gian bao gồm một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có địa chỉ IP tĩnh (cố định), được cấu hình kết nối đến các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G ở khối xử lý trung tâm và các khối thu tín hiệu qua mạng Internet.

Mục đích thứ hai của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng di động bao gồm các bước như sau: bước 1: lắp đặt thiết bị xử lý trung tâm (server) và kết nối với một thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; bước 2: lắp đặt các thiết bị thu tín hiệu (sensor) và kết nối với các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; bước 3: lắp đặt một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có cấu hình địa chỉ IP tĩnh và kết nối vào mạng Internet; bước 4: truyền nhận dữ liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Hình ảnh minh họa hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server) và các thiết bị thu tín hiệu (sensor) qua mạng thông tin di động sử dụng một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder).

Hình 2: Sơ đồ minh họa phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server) và các thiết bị thu tín hiệu (sensor) qua mạng thông tin di động sử dụng một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder).

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Mô tả chi tiết về giải pháp hữu ích này sẽ được trình bày cụ thể dưới đây, tuy nhiên, cũng cần hiểu rằng các mô tả được trình bày chỉ đơn thuần là hình mẫu của giải pháp hữu ích, nó có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau. Vì thế, các chi tiết về chức năng cụ thể được trình bày dưới đây không được hiểu một cách hạn chế, chúng cũng chỉ là cơ sở cho những đề xuất khác.

Mục đích thứ nhất của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server) và các thiết bị thu tín hiệu (sensor) phục vụ cho ứng dụng định vị nguồn phát tín hiệu bằng TDOA. Hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu theo giải pháp hữu ích bao gồm các khối:

Khối xử lý trung tâm bao gồm: một thiết bị xử lý trung tâm (server) và một thiết bị cho phép thiết bị xử lý trung tâm (server) kết nối Internet qua mạng thông tin di động (thiết bị modem 3G hoặc modem 4G). Thiết bị xử lý trung tâm (server) truyền các gói tin điều khiển cho các thiết bị thu tín hiệu (sensor) và nhận các gói tin chứa dữ liệu về tín hiệu từ các thiết bị thu tín hiệu (sensor) thông qua mạng thông tin di động. Thiết bị xử lý trung tâm (server) sử dụng dữ liệu này cho định vị nguồn phát tín hiệu sử dụng phương pháp TDOA;

Khối thu tín hiệu bao gồm: một thiết bị thu tín hiệu (sensor), một ăngten và một thiết bị cho phép thiết bị thu tín hiệu (sensor) kết nối Internet qua mạng thông tin di động (thiết bị modem 3G hoặc modem 4G), khối thu tín hiệu bao gồm khối thu tín hiệu 1, khối thu tín hiệu 2, ..., khối thu tín hiệu n (với $n \geq 3$) được đặt tại các vị trí khác nhau. Thiết bị thu tín hiệu (sensor) nhận các gói tin điều khiển từ thiết bị xử lý trung tâm (server) và truyền các gói tin chứa dữ liệu về thông tin các tín hiệu mà thiết bị thu tín hiệu (sensor) thu nhận được trong không gian cho thiết bị xử lý trung tâm (server) thông qua mạng thông tin di động;

Khối thiết bị chuyển tiếp trung gian bao gồm một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có địa chỉ IP tĩnh (cố định), được cấu hình kết nối đến các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G ở khối xử lý trung tâm và các khối thu tín hiệu qua mạng Internet. Forwarder đóng vai trò như một trạm trung gian cầu nối cho quá trình truyền tải dữ liệu giữa server và các sensor. Mọi thiết bị tính toán (ví dụ như máy tính desktop, máy tính laptop, các thiết bị di động, ...) có khả năng kết nối mạng Internet đều có thể được lựa chọn sử dụng như một thiết bị chuyển tiếp trung gian. Thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có thể được đặt ở bất kỳ vị trí nào không phụ thuộc vào vị trí của khối xử lý trung tâm và các khối thu tín hiệu. Tuy nhiên, vị trí đặt thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) cần bảo đảm có đường kết nối Internet ổn định (để tránh bị gián đoạn quá trình truyền nhận dữ liệu);

Khối thông tin di động sẵn có chính là mạng thông tin di động sử dụng có thể là một mạng 3G hoặc mạng 4G sẵn có, cung cấp mạng Internet để kết nối các thiết bị trong hệ thống và truyền tải dữ liệu.

Mục tiêu thứ hai của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động, bao gồm

các bước: bước 1: lắp đặt thiết bị xử lý trung tâm (server) và kết nối với một thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; bước 2: lắp đặt các thiết bị thu tín hiệu (sensor) và kết nối với các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G; bước 3: lắp đặt một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có cấu hình địa chỉ IP tĩnh và kết nối vào mạng Internet; bước 4: truyền nhận thông tin dữ liệu. Các bước được thực hiện chi tiết như sau:

Bước 1: Lắp đặt thiết bị xử lý trung tâm (server) và kết nối một thiết bị modem 3G hoặc modem 4G. Thiết bị xử lý trung tâm bao gồm: khối điều khiển (CU: Control Unit) là trung tâm điều hành máy tính có nhiệm vụ giải mã các lệnh, tạo ra tín hiệu điều khiển công việc và các bộ phận khác của máy tính theo yêu cầu của người sử dụng hoặc theo chương trình đã cài đặt; khối tính toán số học và logic (ALU: Arithmetic-Logic Unit) bao gồm các thiết bị tính toán số học và các phép tính logic và các phép tính quan hệ; các thanh ghi (registers) được gắn chặt bằng các mạch điện tử làm nhiệm vụ bộ nhớ trung gian. Thiết bị xử lý trung tâm sau khi được lắp đặt sẽ được kết nối với modem 3G hoặc modem 4G nhờ dây cáp mạng Internet thông thường. Modem 3G hoặc modem 4G là các thiết bị dùng để kết nối mạng Internet thông qua mạng di động 3G hoặc 4G. Trong khối xử lý trung tâm, modem 3G hoặc modem 4G là các thiết bị giúp thiết bị xử lý trung tâm kết nối vào mạng Internet qua khối thông tin di động sẵn có (mạng 3G hoặc 4G). Sau đó, tiến hành cài đặt phần mềm điều khiển, tích hợp một giao thức truyền thông chung và cấu hình cho thiết bị xử lý trung tâm (server) cho phép lắng nghe, thiết lập, duy trì kết nối và truyền tải dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server), sensor và thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder).

Bước 2: Lắp đặt các thiết bị thu tín hiệu (sensor) và kết nối các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G. Thiết bị thu tín hiệu là hệ thống phần cứng cao tần, phần cứng số và phần mềm cho phép thu nhận các tín hiệu vô tuyến trong không gian và xử lý các tín hiệu này. Các thiết bị này muốn thu được tín hiệu thì cần có anten, ngoài ra còn cần kết nối với modem 3G hoặc modem 4G qua dây cáp (hoặc không dây) để kết nối với Internet. Modem 3G hoặc modem 4G là các thiết bị giúp thiết bị thu tín hiệu kết nối vào mạng Internet qua khối thông tin di động sẵn có (mạng 3G hoặc 4G). Sau đó, tiến hành cài đặt phần mềm điều khiển, tích hợp một giao thức truyền thông chung và cấu hình cho thiết bị thu tín hiệu (sensor) cho phép lắng nghe, thiết lập, duy trì kết nối và truyền tải dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm (server), thiết bị thu tín hiệu (sensor) và thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder).

Bước 3: Lắp đặt một thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có cấu hình địa chỉ IP tĩnh và kết nối vào mạng Internet bằng cáp hoặc kết nối mạng không dây. Thiết bị chuyển tiếp trung gian có thể là mọi thiết bị tính toán (ví dụ như máy tính desktop, máy tính laptop,

các thiết bị di động, ...) có khả năng kết nối mạng Internet. Sau đó, tiến hành cài đặt phần mềm điều khiển, tích hợp một giao thức truyền thông chung và cấu hình cho thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) cho phép lắng nghe, thiết lập, duy trì kết nối và truyền tải dữ liệu giữa server, sensor và thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder), đồng thời cài đặt phần mềm trên thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) cho phép điều khiển, quản lý việc đăng nhập, thiết lập, duy trì các kết nối; thiết lập giao thức truyền thông để forwarder có thể chuyển tiếp và phân luồng các gói tin về đúng thiết bị đích. Thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) có thể được đặt ở bất kỳ vị trí nào không phụ thuộc vào vị trí của khối xử lý trung tâm và các khối thu tín hiệu. Tuy nhiên, vị trí đặt thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) cần bảo đảm có đường kết nối Internet ổn định (để tránh bị gián đoạn quá trình truyền nhận dữ liệu).

Bước 4: Truyền và nhận dữ liệu.

Tại bước này, để thiết bị xử lý trung tâm (server) nhận được thông tin về các tín hiệu thu được từ các thiết bị thu tín hiệu (sensor), thiết bị thu tín hiệu (sensor) sẽ đóng gói dữ liệu cần truyền vào các gói tin với địa chỉ MAC nguồn là địa chỉ MAC của sensor, địa chỉ MAC đích là địa chỉ MAC của server, địa chỉ IP nguồn là địa chỉ IP của sensor và địa chỉ IP đích là IP tĩnh của thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder). Thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) nhận các gói tin từ các thiết bị thu tín hiệu (sensor), xử lý các gói tin và chuyển tiếp đến thiết bị xử lý trung tâm (server). Thiết bị xử lý trung tâm (server) nhận các gói tin mà các thiết bị thu tín hiệu (sensor) gửi thông qua thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder), xử lý các gói tin để lấy dữ liệu thông tin về tín hiệu mà các thiết bị thu tín hiệu (sensor) thu được phục vụ cho tính toán định vị nguồn phát các tín hiệu.

Ở chiều ngược lại, để thiết bị thu tín hiệu từ xa (sensor) nhận được thông tin, dữ liệu điều khiển từ các thiết bị xử lý trung tâm (server), thiết bị xử lý trung tâm (server) sẽ đóng gói dữ liệu cần truyền vào các gói tin với địa chỉ MAC nguồn là địa chỉ MAC của server, địa chỉ MAC đích là địa chỉ MAC của sensor, địa chỉ IP nguồn là địa chỉ IP của server và địa chỉ IP đích là địa chỉ IP tĩnh của thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder). Thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) nhận các gói tin từ các thiết bị xử lý trung tâm (server), từ thông tin trong gói tin, thiết bị chuyển tiếp trung gian (forwarder) thực hiện phân luồng và chuyển tiếp gói tin về đúng thiết bị thu tín hiệu từ xa (sensor) đích mà thiết bị xử lý trung tâm (server) muốn gửi dữ liệu.

Trong bước này, địa chỉ MAC là viết tắt của địa chỉ Media Access Control (địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường), có thể hiểu đơn giản địa chỉ MAC là mã định danh duy

nhất mà nhà sản xuất gán cho card mạng của một thiết bị tính toán, để phân biệt với các thiết bị khác (có card mạng khác) trong một mạng máy tính. Một thiết bị tính toán có thể có nhiều card mạng, mỗi card mạng đó tương ứng với một địa chỉ MAC. Địa chỉ MAC là một thông tin quan trọng để nhận dạng các thiết bị sử dụng, phân biệt thiết bị sử dụng này với thiết bị sử dụng khác và tránh gian lận.

Trong bước này, địa chỉ IP là viết tắt của địa chỉ Internet Protocol (địa chỉ giao thức Internet) là một địa chỉ đơn nhất mà những thiết bị tính toán sử dụng để phân biệt, nhận diện và liên lạc với nhau trong một mạng máy tính sử dụng giao thức Internet. Một cách đơn giản, có thể hiểu địa chỉ IP là địa chỉ của một thiết bị tính toán khi tham gia vào mạng nhằm giúp cho các thiết bị này có thể chuyển tải thông tin cho nhau một cách chính xác, tránh thất lạc.

Hiệu quả đạt được

Chi phí triển khai theo phương pháp đề xuất thấp do tận dụng hạ tầng mạng di động 3G hoặc 4G sẵn có, giá thành các thiết bị modem 3G hoặc 4G và thiết bị forwarder thấp hơn nhiều so sánh với giá thành các thiết bị thu phát viba và giá thành triển khai hệ thống mạng nội bộ với khoảng cách các nút mạng ở xa.

Triển khai hệ thống theo phương pháp đề xuất nhanh, đơn giản, thuận tiện hơn so với việc kết nối qua các thiết bị viba (cần lắp đặt hệ thống cột ăng ten viba, căn chỉnh hướng các ăng ten viba, ...) và việc kết nối qua mạng nội bộ (cần triển khai hệ thống kết nối hữu tuyến, các bộ lặp (repeater) giữa server và các sensor ở xa) do kết nối giữa các modem 3G hoặc 4G với sensor và server đơn giản và cấu hình các modem này chỉ cần thực hiện một lần trước khi đưa vào sử dụng.

Triển khai hệ thống theo phương pháp đề xuất có tính cơ động cao: không phải cấu hình lại khi cả hệ thống di chuyển đến vị trí mới như phương pháp kết nối sử dụng mạng Internet hữu tuyến. Bên cạnh đó, phương pháp đề xuất còn cho phép truyền nhận dữ liệu ổn định giữa server và các sensor trong khi cả hệ thống định vị di chuyển liên tục. Đây là đặc điểm mà các phương pháp truyền nhận dữ liệu tương tự không làm được.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động bao gồm:

khối xử lý trung tâm bao gồm một thiết bị xử lý trung tâm và các modem 3G hoặc 4G cho phép thiết bị xử lý trung tâm kết nối Internet qua mạng thông tin di động (thiết bị modem 3G hoặc modem 4G);

khối thu tín hiệu bao gồm một thiết bị thu tín hiệu, một ăng ten và các modem 3G hoặc 4G cho phép thiết bị thu tín hiệu kết nối Internet qua mạng thông tin di động;

khối thiết bị chuyển tiếp trung gian bao gồm một thiết bị chuyển tiếp trung gian có địa chỉ IP tĩnh (cố định), được cấu hình kết nối đến các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G ở thiết bị xử lý trung tâm và các khối thu tín hiệu qua mạng Internet, thiết bị chuyển tiếp trung gian đóng vai trò như một trạm trung gian cầu nối cho quá trình truyền tải dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu;

khối thông tin di động sẵn có là mạng thông tin di động sử dụng có thể là một mạng 3G hoặc mạng 4G sẵn có, cung cấp mạng Internet để kết nối các thiết bị trong hệ thống và truyền tải dữ liệu.

2. Phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động bao gồm các bước:

bước 1: lắp đặt thiết bị xử lý trung tâm và kết nối với một thiết bị modem 3G hoặc modem 4G;

bước 2: lắp đặt các thiết bị thu tín hiệu và kết nối với các thiết bị modem 3G hoặc modem 4G;

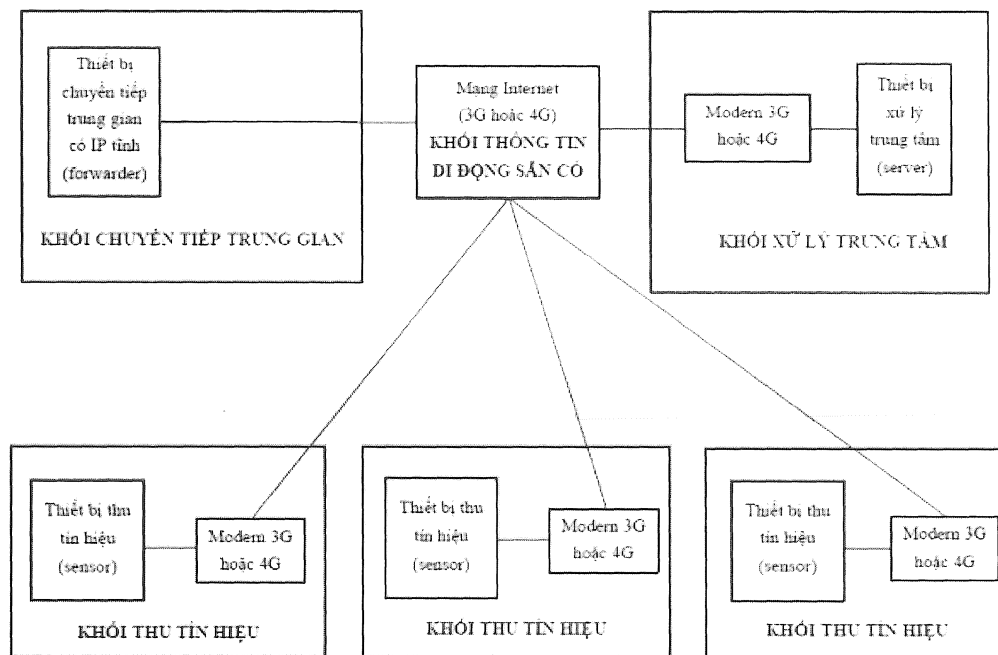
bước 3: lắp đặt một thiết bị chuyển tiếp trung gian có cấu hình địa chỉ IP tĩnh và kết nối vào mạng Internet;

bước 4: thiết lập kết nối giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu thông qua thiết bị chuyển tiếp trung gian để truyền và nhận dữ liệu.

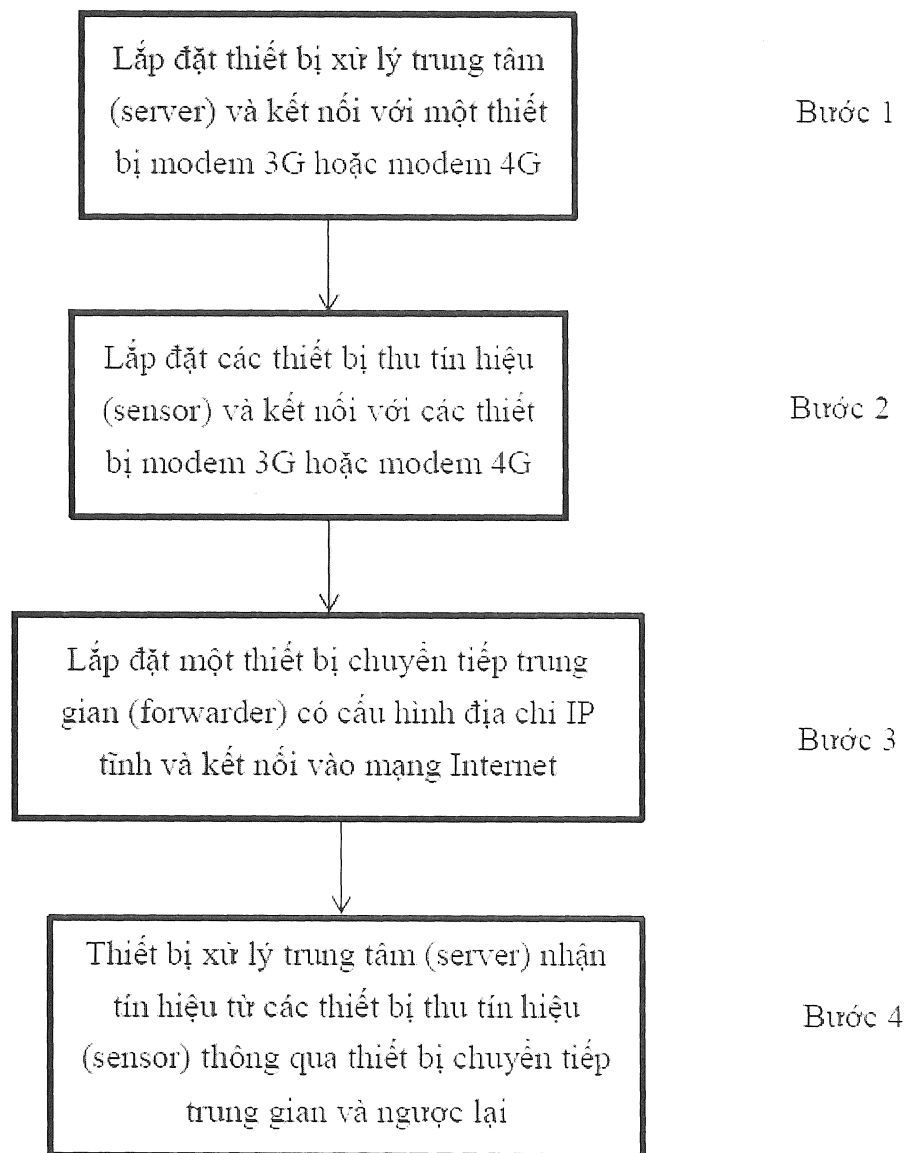
3. Phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động theo điểm 2, trong đó tại bước 4 khi truyền dữ liệu từ thiết bị thu tín hiệu đến thiết bị xử lý trung tâm: dữ liệu được đóng gói vào các gói tin với địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) nguồn là địa chỉ MAC của thiết bị thu tín hiệu, địa

chỉ MAC đích là địa chỉ MAC của thiết bị xử lý trung tâm, địa chỉ giao thức Internet (IP) nguồn là địa chỉ IP của thiết bị thu tín hiệu và địa chỉ IP đích là IP tĩnh của thiết bị chuyển tiếp trung gian; các gói tin từ các thiết bị thu tín hiệu được thiết bị chuyển tiếp trung gian nhận, xử lý các gói tin và chuyển tiếp đến thiết bị xử lý trung tâm, tại đây thông tin được xử lý để lấy dữ liệu thông tin về tín hiệu mà các thiết bị thu tín hiệu thu được.

4. Phương pháp truyền nhận dữ liệu giữa thiết bị xử lý trung tâm và các thiết bị thu tín hiệu qua mạng thông tin di động theo điểm 2, trong đó tại bước 4 khi truyền dữ liệu từ thiết bị xử lý trung tâm đến thiết bị thu tín hiệu: dữ liệu được đóng gói tại thiết bị xử lý trung tâm vào các gói tin với địa chỉ MAC nguồn là địa chỉ MAC của thiết bị xử lý trung tâm, địa chỉ MAC đích là địa chỉ MAC của thiết bị thu tín hiệu, địa chỉ IP nguồn là địa chỉ IP của thiết bị xử lý trung tâm và địa chỉ IP đích là địa chỉ IP tĩnh của thiết bị chuyển tiếp trung gian, thiết bị chuyển tiếp trung gian nhận các gói tin từ các thiết bị xử lý trung tâm, từ thông tin trong gói tin, thiết bị chuyển tiếp trung gian thực hiện phân luồng và chuyển tiếp gói tin về đúng thiết bị thu tín hiệu đích mà thiết bị xử lý trung tâm muốn gửi dữ liệu.



Hình 1



Hình 2