



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

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

(11)



1-0033355

(51)^{2006.01} G06F 19/00; G06Q 50/00; A62C 19/00; (13) B
F42D 1/00

(21) 1-2020-02310

(22) 27/04/2020

(45) 26/09/2022 414

(43) 27/07/2020 388ASC

(73) LÊ ĐÌNH SƠN (VN)

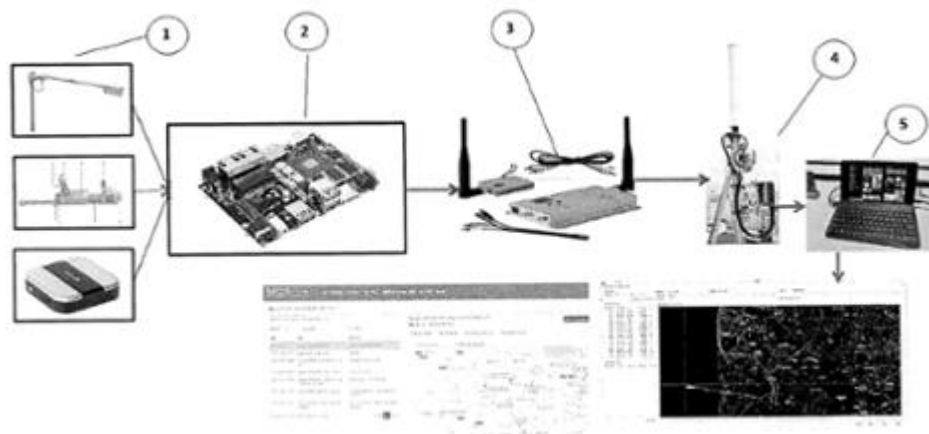
Phòng 1704 Chung cư MHD, số 60, đường Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) LÊ ĐÌNH SƠN (VN); NGUYỄN NGỌC THUY (VN); TRẦN VĂN AN (VN); CHU VĂN HUYỀN (VN).

(74) CÔNG TY TNHH SỞ HỮU TRÍ TUỆ AZURE VIỆT NAM (AZURE IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP THU THẬP DỮ LIỆU QUÁ TRÌNH RÀ PHÁ BOM Mìn, HỖ TRỢ QUẢN LÝ VÀ ĐIỀU HÀNH HOẠT ĐỘNG RÀ PHÁ BOM Mìn

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn để xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn. Đặc trưng ở chỗ, hệ thống này bao gồm: thiết bị kết nối và lấy thông tin từ các máy dò bom mìn, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ và thiết bị định vị ví trí GPS; phần mềm nhúng tổng hợp, đồng bộ, mã hóa và lưu trữ dữ liệu hoạt động rà phá bom mìn, vật nổ vào thẻ nhớ và truyền dẫn dữ liệu thông qua mạng vô tuyến; thiết bị thu-phát dữ liệu qua sóng vô tuyến; phần mềm kiểm tra dữ liệu trong thẻ nhớ; phần mềm cài đặt tham số thiết bị thu-phát; phần mềm quản lý kết nối trực tuyến; và phần mềm theo dõi, điều hành, quản lý, giám sát trực tiếp quá trình rà phá bom mìn, vật nổ. Sáng chế còn đề xuất phương pháp rà phá bom mìn bằng cách sử dụng hệ thống nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất hệ thống thiết bị, phần mềm thu thập dữ liệu hoạt động rà phá bom mìn để hỗ trợ xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn và phương pháp rà phá bom mìn. Hệ thống thiết bị và phần mềm theo sáng chế cho phép thu thập thông tin, quản lý, giám sát thông tin được sử dụng trong việc điều phối các hoạt động rà phá bom mìn, do đó thích hợp để sử dụng vào công tác khắc phục hậu quả bom mìn, vật nổ. Cụ thể, giải pháp theo sáng chế sử dụng phần cứng, phần mềm nhúng và hệ thống phần mềm kèm theo có chức năng: kết nối, thu thập thông tin về cường độ từ trường từ các thiết bị dò tìm bom, mìn, vị trí địa lý từ thiết bị định vị, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ từ thiết bị đánh dấu; xử lý, đồng bộ các thông tin về dữ liệu đo, vị trí đo, thời gian đo, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ; truyền dữ liệu qua sóng vô tuyến về trạm điều hành trên thực địa; xử lý thông tin, hỗ trợ phát hiện đối tượng nghi ngờ bom, mìn, đưa ra thông tin cần thiết về vị trí độ sâu và cường độ từ trường tại vị trí đo; lưu trữ, hiển thị và phục vụ quản lý, điều hành, giám sát trong hoạt động rà phá bom mìn.

Ngoài ra, đối với cơ quan quản lý nhà nước, sản phẩm theo sáng chế giúp góp phần số hóa toàn bộ hoạt động rà phá bom mìn, là cơ sở xây dựng bản đồ ô nhiễm bom mìn quốc gia Việt Nam, hỗ trợ các cơ quan nhà nước trong việc hoạch định chính sách cũng như điều phối hoạt động chung trong quá trình xử lý bom mìn còn sót lại sau chiến tranh ở Việt Nam.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay trên thế giới có khoảng 40 nước bị ô nhiễm bom mìn, vật nổ (BMVN) nặng nề sau chiến tranh, trong đó có các nước trong khu vực như Lào, Campuchia, Afghanistan, v.v., đã và đang áp dụng một mô hình quản lý công tác khắc phục hậu quả bom mìn sau chiến tranh tương tự nhau. Các nước đã triển khai xây dựng trung tâm dữ liệu và thực hiện có hiệu quả công tác quản lý, cập nhật và cung cấp thông tin về khắc phục hậu quả bom mìn, hỗ trợ đắc lực cho công tác điều phối sử dụng hiệu quả các nguồn lực tài trợ công tác khắc phục hậu quả bom mìn sau chiến tranh, được các nhà tài trợ quốc tế đánh giá cao.

Trên thế giới các hệ thống phần cứng và phần mềm hỗ trợ việc dò tìm kim loại đã được nghiên cứu và phát triển rất sớm. Bộ sản phẩm phần cứng bao gồm thiết bị thu tín hiệu, máy tính nhúng, v.v. và hệ phần mềm EVA2000 của hãng VALLON (Đức) được nghiên cứu và phát triển dựa trên cơ sở hơn 100 năm nghiên cứu và sản xuất hệ thống máy dò tìm kim loại, bom mìn. Với thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA) và máy tính nhúng được gắn cùng với thiết bị dò tìm bom mìn, phần mềm EVA2000 cho phép hiển thị các giá trị từ trường thu được từ máy dò tìm bom mìn, biểu diễn biểu đồ từ trường trên bản đồ số (GIS), sử dụng công nghệ GPS/DGPS để định vị vị trí nghi ngờ có bom mìn. Bộ sản phẩm phần cứng và phần mềm EVA2000 được coi là một tùy chọn khi khách hàng mua máy dò tìm bom mìn của hãng VALLON.

Ngoài hãng VALLON, các hãng sản xuất các thiết bị dò tìm bom mìn đều tập trung nghiên cứu các giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong việc quản lý, giám sát, đánh giá và hỗ trợ ra quyết định trong hoạt động rà phá bom mìn, vật nổ. Bộ giải pháp phần mềm DataMonitor/DataLoad/DataLine và phần cứng của hãng Foerster (Đức), giải pháp phần mềm của hãng MineLab (Úc) đều cho phép quan sát biểu đồ từ trường, xem lại nhật ký hành trình di chuyển rà phá của từng người sử dụng, các hệ thống báo cáo, thống kê, v.v..

Để quản lý các khu vực rà phá bom mìn, vật nổ trên phạm vi quốc gia và quốc tế, hệ thống phần mềm công nghệ thông tin ứng dụng trong hoạt động rà phá bom mìn IMSMA (The Information Management System for Mine Action) của tổ chức quốc tế GICHD (Geneva International Centre for Humanitarian Demining) nghiên cứu xây dựng và triển khai cho các nước tiếp nhận hoạt động tài trợ của cộng đồng quốc tế trong khắc phục hậu quả bom mìn. Các hệ thống phần mềm, phần cứng của các hãng sản xuất thiết bị dò tìm và các tổ chức Quốc tế khi ứng dụng ở Việt Nam đều có những điểm hạn chế, chủ yếu là:

- i) Giá thành nhập khẩu cho mỗi bộ thiết bị thu thập dữ liệu quá trình dò tìm bom mìn thường rất cao;
- ii) Chủng loại trang bị trong các lực lượng dò tìm bom mìn rất đa dạng, không thống nhất được quy cách dữ liệu và phần mềm để tổng hợp trong phạm vi lớn, cấp quốc gia;
- iii) Khi sử dụng phần mềm của nước ngoài thì phải khai báo một số thông tin về tọa độ, vị trí, ... không phù hợp với các quy định về quốc phòng an ninh khi thực hiện rà phá bom mìn trên thực địa của những địa điểm hạn chế;

iv) Các thiết bị tích hợp và phần mềm này khi sử dụng tại môi trường Việt Nam phải có sự hiệu chỉnh để phù hợp với kết cấu đất đá và tình hình khí hậu, vị trí địa lý của Việt Nam.

Ngoài ra, hoạt động rà phá bom mìn trên thế giới hiện nay sử dụng các loại máy dò, trong đó, dữ liệu thu được có thể được lưu trữ trong thẻ nhớ hoặc trao đổi với các thiết bị khác thông qua các cơ chế trao đổi dữ liệu như Bluetooth, dây cắm ra ngoài. Tín hiệu từ máy dò thường là các tín hiệu từ trường, chưa kết hợp chặt chẽ với tín hiệu về vị trí cũng như tín hiệu về độ sâu. Đặc điểm chung là các máy dò này hoạt động độc lập, thiếu liên kết đến các hệ thống thiết bị cũng như phần mềm khác, do đó, dữ liệu từ máy dò chưa được khai thác hết công năng để phục vụ công tác quản lý hoạt động rà phá bom mìn.

Do đó, một số quốc gia đã phát triển hệ thống quản lý thông tin của riêng mình để phù hợp trong quản lý và điều phối các hoạt động khắc phục hậu quả bom mìn sau chiến tranh của quốc gia nhằm hỗ trợ xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn và phương pháp rà phá bom mìn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống thiết bị, phần mềm thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn. Hệ thống cho phép tận dụng mô hình kết nối phần cứng cũng như phần mềm đi kèm để thu thập dữ liệu từ thực địa về trạm chỉ huy công trường cũng như trung tâm dữ liệu quốc gia. Dữ liệu thu thập được từ thực địa bao gồm tín hiệu từ trường, vị trí địa lý, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, độ sâu vật thể, do đó, thông tin trong nghiệp vụ rà phá bom mìn đầy đủ hơn, tối ưu hơn về thời gian, công sức và độ chính xác trong quản lý, điều hành hoạt động rà phá bom mìn.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp rà phá để khắc phục hậu quả bom mìn sau chiến tranh của quốc gia, thích hợp áp dụng cho điều kiện cụ thể của Việt Nam.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích trên đây, sáng chế đề xuất hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn để hỗ trợ xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, cảnh

báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn. Hệ thống này bao gồm:

Thiết bị đầu vào;

Thiết bị nhúng và xử lý;

Thiết bị truyền tin;

Thiết bị thu;

Mạng máy tính.

Đặc trưng ở chỗ:

Thiết bị đầu vào kết nối, đọc thông tin từ máy dò bom hoặc máy dò mìn, các trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ và thiết bị định vị toàn cầu (GPS), để cung cấp thông tin giá trị từ trường, vị trí, thời gian, trạng thái chức năng về thiết bị nhúng tổng hợp và xử lý, trong đó:

Thiết bị đầu vào kết nối đọc giá trị cường độ từ trường từ máy dò bom Vallon 1303D2, với tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s, độ phân giải cao 24bit, kháng nhiễu cao 90-105db, với bộ lọc số loại bỏ tần số 50Hz và 60hz, độ trôi theo nhiệt 5ppm/°C, dòng tiêu thụ thấp 10mA, tốc độ truyền dữ liệu đạt 512kbit/s;

Thiết bị đầu vào kết nối đọc mức chênh lệch từ trường từ máy dò mìn Vallon VMH3CS có tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s độ phân giải 8bit theo thang chia mức của máy, tốc độ truyền dữ liệu đạt 115200 bit/s;

Các chức năng: đánh dấu các trạng thái hoạt động rà phá bom mìn trên thực địa (như thực hiện cấm cờ, đo độ sâu, ...);

Thiết bị GPS: thu tín hiệu định vị vệ tinh GPS xác định vị trí địa lý.

Thiết bị nhúng và xử lý có chức năng tổng hợp, đồng bộ, mã hóa và lưu trữ dữ liệu hoạt động rà phá bom mìn vào thẻ nhớ và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232, trong đó:

Thiết bị nhúng và xử lý chạy trên nền chip vi xử lý STM32F476L có chức năng tổng hợp dữ liệu từ trường, vị trí địa lý, thời gian thực, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, lưu dữ liệu vào thẻ nhớ 16Gb và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232.

Thiết bị truyền tin nhận dữ liệu qua cổng RS232 kết nối mạng vô tuyến mã hóa 128 bit AES truyền dữ liệu, tần số hoạt động 868 Mhz, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu.

Thiết bị thu có chức năng điều khiển mạng vô tuyến LoraWan theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao, kháng nhiễu, trong đó:

Thiết bị thu điều khiển mạng vô tuyến LoraWan, tần số hoạt động 868 Mhz, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu và phần mềm nhúng điều khiển mạng dữ liệu mã hóa 128 bit AES tạo kết nối với mạng LAN/WAN qua cổng RJ45;

Cột thu phát, anten thu và anten phát;

Theo phương án khác nữa, thiết bị thu còn bao gồm thiết bị chống sét.

Mạng máy tính được cài đặt trên các máy tính cá nhân (PC) kết nối với thiết bị thu và các máy tính thông qua mạng LAN tại trạm điều hành công trường nhằm thực hiện theo dõi trực tuyến, điều hành, quản lý, phân tích dữ liệu tạo báo cáo, trong đó:

Phần mềm kiểm tra dữ liệu trong thẻ nhớ để đọc giải mã dữ liệu đo từ thẻ nhớ;

Phần mềm cài đặt tham số thiết bị thu - phát để đặt các tham số kết nối, nhíp gửi dữ liệu từ thiết bị thu nói trên về trung tâm tổng hợp dữ liệu;

Phần mềm quản lý kết nối trực tiếp để điều hành công trường quản lý các thiết bị đầu cuối tham gia mạng vô tuyến và đặt các tham số cho thiết bị thu nói trên;

Phần mềm theo dõi, điều hành, quản lý, giám sát trực tiếp hoạt động rà phá bom mìn.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp rà phá bom mìn, đặc trưng ở chỗ, phương pháp này sử dụng hệ thống thiết bị như được mô tả trên đây.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp cho phép hỗ trợ quản lý chính xác, hiệu quả hoạt động rà phá bom mìn. Thiết bị và phần mềm của sáng chế mang lại các hiệu quả cụ thể như sau:

- i) Giải pháp theo sáng chế cung cấp công cụ đắc lực trong việc xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cũng như những cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn đối với người trực tiếp tham gia hoạt động rà phá bom mìn;

- ii) Giải pháp theo sáng chế giúp cung cấp thông tin chính xác quá trình nhân viên trực tiếp đi rà phá cho người điều hành nhằm hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động như xử lý, cách ly, tháo bỏ,..., các loại bom mìn;
- iii) Đối với cơ quan quản lý nhà nước, sản phẩm theo sáng chế sẽ góp phần số hóa toàn bộ hoạt động rà phá bom mìn, là cơ sở xây dựng bản đồ ô nhiễm bom mìn quốc gia Việt Nam. Nói cách khác, giải pháp theo sáng chế hỗ trợ các cơ quan nhà nước trong việc hoạch định chính sách cũng như điều phối hoạt động chung trong quá trình xử lý bom mìn còn sót lại sau chiến tranh ở Việt Nam.

Ngoài ra, giải pháp theo sáng chế được cho là không chỉ hoàn toàn khác biệt với các giải pháp đã biết xét về các thành phần cấu thành hệ thống thiết bị, mà còn có thể dùng làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo trong lĩnh vực này. Nói cách khác, giải pháp theo sáng chế giải quyết được vấn đề cả về tính thực tiễn và học thuật. Cụ thể là, giải pháp theo sáng chế phù hợp với điều kiện chế tạo và ứng dụng tại Việt Nam và còn được sử dụng làm cơ sở tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo liên quan trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, sáng chế còn được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua các hình vẽ minh họa, trong đó:

Hình 1 là sơ đồ hoạt động của hệ thống thiết bị theo một phương án được ưu tiên theo sáng chế;

Hình 2 là sơ đồ khối thiết bị đầu vào kết nối với máy dò bom Vallon 1303D2 và thiết bị định vị GPS;

Hình 3 là sơ đồ khối thiết bị đầu vào kết nối với máy dò mìn Vallon VMH3CS và thiết bị định vị GPS;

Hình 4 là sơ đồ khối thiết bị thu với trạm thu phát vô tuyến tạo cổng kết nối cho các thiết bị đầu cuối của hệ thống thiết bị để lấy dữ liệu từ các máy dò bom, mìn, bao gồm cột anten; anten thu, anten phát, thiết bị chống sét và cổng nối mạng nội bộ (LAN);

Hình 5 là sơ đồ khối thiết bị truyền tin kết nối mạng vô tuyến;

Hình 6 là hình vẽ minh họa mô hình hệ thống thiết bị, phần mềm thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn, gồm năm phần chính: thiết bị đầu vào 1, thiết bị

nhúng và xử lý 2, thiết bị truyền tin 3, thiết bị thu 4, mạng máy tính 5 được bố trí ngoài thực địa theo một phương án cụ thể của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế còn được mô tả thông qua các phương án cụ thể minh họa và mô tả chi tiết hơn nữa cho sáng chế. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng, các phương án cụ thể sau đây được mô tả chỉ với mục đích minh họa cho sáng chế và sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án cụ thể này. Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, trên cơ sở các nội dung mô tả trong bản mô tả này, có thể thực hiện các phương án tương đương mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được mô tả trong yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, cần phải hiểu rằng mỗi số chỉ dẫn trong các hình vẽ nên trên được hiểu một cách độc lập so với cùng số chỉ dẫn này trong các hình vẽ còn lại. Nói cách khác, các số chỉ dẫn chỉ được hiểu theo đúng ngữ cảnh được thể hiện trong mỗi hình vẽ riêng biệt. Ví dụ, cùng số chỉ dẫn (1) trong các hình vẽ, ví dụ Hình 1 và Hình 2, được dùng để thể hiện cho các chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành được thể hiện trong mỗi hình vẽ này mà không nên hiểu là để chỉ cùng một chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành.

Hơn nữa, cũng cần lưu ý rằng, để đơn giản hóa cách thể hiện và hiểu rõ sáng chế hơn, các chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành của hệ thống thiết bị theo sáng chế đều đã được mô tả một cách chi tiết trong mỗi hình vẽ kèm theo.

Hệ thống thiết bị và phần mềm theo sáng chế

Như được minh họa trong các Hình 1 và Hình 6, sáng chế, theo một phương án cụ thể được ưu tiên, đề xuất hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn để xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn. Hệ thống bao gồm:

Thiết bị đầu vào;

Thiết bị nhúng và xử lý;

Thiết bị truyền tin;

Thiết bị thu;

Mạng máy tính;

Đặc trưng ở chỗ:

Thiết bị đầu vào kết nối đọc thông tin từ máy dò bom hoặc máy dò mìn, các trạng thái chức năng và thiết bị định vị toàn cầu (GPS), để cung cấp thông tin giá trị từ trường, vị trí, thời gian, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ về thiết bị nhúng tổng hợp và xử lý, trong đó:

Thiết bị đầu vào kết nối, đọc giá trị cường độ từ trường từ máy dò bom Vallon 1303D2, với tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s, độ phân giải cao lên đến 24 bit, kháng nhiễu cao 90-105db, với bộ lọc số loại bỏ tần số 50Hz và 60Hz, độ trôi theo nhiệt 5ppm/°C, dòng tiêu thụ thấp 10mA, tốc độ truyền dữ liệu đạt 512kbit/s;

Thiết bị đầu vào kết nối, đọc mức chênh lệch từ trường từ máy dò mìn Vallon VMH3CS có tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s độ phân giải 8bit theo thang chia mức của máy, tốc độ truyền dữ liệu đạt 115200 bit/s;

Các chức năng: đánh dấu các trạng thái hoạt động và phá bom mìn trên thực địa của nhân viên thực hiện như cấm cò, đo độ sâu, ...;

Thiết bị GPS: Thu tín hiệu định vị vệ tinh GPS xác định vị trí địa lý. Sai vị trí nhỏ hơn 3m, tần số cập nhật vị trí 1 giây.

Thiết bị nhúng và xử lý có chức năng tổng hợp, đồng bộ, mã hóa và lưu trữ dữ liệu hoạt động và phá bom mìn vào thẻ nhớ và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232, trong đó:

Thiết bị nhúng và xử lý chạy trên nền chip vi xử lý STM32F476L có chức năng tổng hợp dữ liệu đo từ trường, vị trí địa lý, thời gian thực, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, thực hiện mã hóa lưu dữ liệu vào thẻ nhớ 16Gb và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232.

Thiết bị truyền tin nhận dữ liệu qua cổng RS232 kết nối mạng vô tuyến mã hóa 128 bit AES truyền dữ liệu, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu, cự ly truyền tin 5 000m trong điều kiện tiêu chuẩn, tần suất cập nhật thông tin nhỏ hơn 6 giây;

Thiết bị thu có chức năng điều khiển mạng vô tuyến LoraWan theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao, kháng nhiễu, trong đó:

Thiết bị thu điều khiển mạng vô tuyến LoraWan, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu và phần mềm nhúng điều khiển mạng dữ liệu mã hóa 128 bit AES tạo kết nối với mạng LAN/WAN qua cổng RJ45.

Cột thu phát, anten thu và anten phát.

Theo phương án khác, thiết bị thu này còn bao gồm thiết bị chống sét.

Mạng máy tính được cài đặt trên các máy tính cá nhân (PC) kết nối thiết bị thu và các máy tính qua mạng LAN tại trạm điều hành công trường theo dõi trực tuyến, điều hành, quản lý, phân tích dữ liệu tạo báo cáo, trong đó:

Phần mềm kiểm tra dữ liệu trong thẻ nhớ để đọc giải mã dữ liệu do từ thẻ nhớ;

Phần mềm cài đặt tham số thiết bị thu-phát để đặt các tham số kết nối, nhip gửi dữ liệu từ thiết bị thu nói trên về trung tâm tổng hợp dữ liệu;

Phần mềm quản lý kết nối trực tiếp để điều hành công trường quản lý các thiết bị đầu cuối tham gia mạng vô tuyến và đặt các tham số cho thiết bị thu nói trên;

Phần mềm theo dõi, điều hành, quản lý, giám sát trực tiếp quá trình rà phá bom mìn.

Cần phải hiểu rằng, một số thiết bị cấu thành hệ thống theo sáng chế là có bán sẵn trên thị trường, do đó có thể thu được từ các nhà cung cấp sẵn có. Ví dụ, theo một phương án cụ thể, máy dò bom Vallon 1303D2 và máy dò mìn Vallon VMH3CS là các thiết bị do Đức sản xuất có bán sẵn trên thị trường. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận thông tin và thu nhận các chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành của hệ thống theo sáng chế.

Ngoài ra, cũng cần phải hiểu rằng, mặc dù sáng chế ưu tiên sử dụng các chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành cụ thể như được mô tả, tuy nhiên các chi tiết và/hoặc thành phần cấu thành có chức năng và/hoặc tương đương có thể được sử dụng theo sáng chế.

Cần lưu ý rằng, để đơn giản hóa và tạo thuận lợi cho việc hiểu sáng chế, các chi tiết/bộ phận cấu thành, chức năng và cách thức tương tác của hệ thống thiết bị theo sáng chế đều đã được thể hiện tương ứng trên các hình vẽ. Cụ thể hơn, Hình 2 thể hiện sơ đồ khối kết nối máy dò bom Vallon 1303D2 với thiết bị định vị GPS; Hình 3 thể hiện sơ đồ khối kết nối máy dò mìn Vallon VMH3CS với thiết bị định vị GPS.

Hình 4 minh họa sơ đồ khối thiết bị thu, cụ thể, thiết bị thu phát vô tuyến tạo cổng kết nối cho các thiết bị đầu cuối để lấy dữ liệu từ các máy dò bom, mìn, thiết bị đánh dấu và thiết bị định vị. Bao gồm cột ăng ten, ăng ten phát, ăng ten thu, thiết bị chống sét, thiết bị điều khiển mạng vô tuyến và mạng nội bộ (LAN).

1. Khối điều khiển mạng vô tuyến

Phần mềm nhúng điều khiển khối điều chế.

Hệ điều hành thời gian thực xử lý hàng đợi thu phát.

2. Khối điều chế

Điều chế/ giải điều chế tín hiệu theo chuẩn LoRa.

3. Khối LNA, PA

a) Kênh phát nhận tín hiệu điều chế qua chuyển mạch cao tần đến bộ suy giảm và lọc có biên độ phù hợp với đầu vào tầng khuếch đại công suất (KĐCS).

Tầng KĐCS cung cấp công suất phát sóng cao tần qua ăng ten phát. Với các tham số cơ bản: công suất nhỏ hơn 2 watt, giới hạn băng thông (3GPP bands 5, 18, 19, 20, 26, and 27), hiệu suất năng lượng đạt 42% ở mức 28dbm, mức độ tuyến tính tuyến tính cao đạt (<50dbc với tín hiệu vào 8,5db 20Mh LTE), phối hợp trở kháng đầu vào và đầu ra và tản nhiệt.

b) Kênh thu nhận tín hiệu qua ăng ten thu vào tầng khuếch đại độ ồn thấp (LNA) thứ nhất qua lọc vào tầng khuếch đại độ ồn thấp (LNA) thứ hai truyền trên cáp cao tần đến bộ chuyển mạch cao tần.

Mạng T-Bias cho phép cấp nguồn cho kênh thu trên cùng một cáp cao tần. Bố trí kênh thu tại vị trí lắp đặt ăng ten thu cho phép tăng tỷ số tín/tạp (SNR).

4. Máy tính nhúng quản lý mạng vô tuyến

Phần mềm quản lý mạng vô tuyến có các chức năng: Quản lý các thiết bị đầu cuối tham gia vào mạng vô tuyến, giám sát các gói tin truyền/nhận,

Cung cấp dịch vụ dữ liệu thu được từ các thiết bị đầu cuối.

5. Khối kết nối mạng LAN

Tạo cổng kết nối mạng TCP/IP.

Hình 5 minh họa sơ đồ khối thiết bị truyền tin, cụ thể, máy thu phát trên thiết bị đầu cuối tham gia vào mạng vô tuyến giao tiếp thông qua cổng RS232.

1. Khối điều khiển thiết bị đầu cuối mạng vô tuyến

Phần mềm nhúng điều khiển khối điều chế / giải điều chế.

Hệ điều hành thời gian thực xử lý hàng đợi thu phát.

Phần mềm nhúng điều khiển cổng kết nối RS232, tạo gói tin truyền nhận với mạng vô tuyến.

Phần mềm nhúng tạo kết nối với mạng vô tuyến.

2. Khối điều chế

Điều chế/ giải điều chế tín hiệu theo chuẩn LoRa.

3. Khối LNA, PA

a) Kênh phát nhận tín hiệu điều chế qua chuyển mạch cao tần đến bộ suy giảm và lọc có biên độ phù hợp với đầu vào tầng khuếch đại công suất (KĐCS). Tầng KĐCS cung cấp công suất phát sóng cao tần qua chuyển mạch cao tần đến ăng ten.

b) Kênh thu nhận tín hiệu từ ăng ten thu qua chuyển mạch cao tần vào tầng khuếch đại độ ồn thấp (LNA), sau đó, lọc tín hiệu này.

4. Khối kết nối RS232

Tạo cổng kết nối RS232.

Phương pháp rà phá bom mìn theo sáng chế

Sáng chế còn đề xuất phương pháp rà phá bom mìn, đặc trưng ở chỗ, phương pháp này sử dụng hệ thống thiết bị như được mô tả trên đây. Phương pháp theo sáng chế cho phép hỗ trợ quản lý chính xác hoạt động rà phá bom mìn với việc xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cũng như những cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn đối với người trực tiếp tham gia hoạt động rà phá bom mìn và cung cấp thông tin chính xác, hiệu quả cho người trực tiếp điều hành các hoạt động khác như xử lý, cách ly, tháo bỏ, v.v., các loại bom mìn.

Phương án cụ thể

Như được minh họa trên Hình 6, hệ thống thiết bị, phần mềm thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn theo sáng chế bao gồm năm thành phần chính: thiết bị đầu vào 1, thiết bị nhúng và xử lý 2, thiết bị truyền tin 3, thiết bị thu 4 và mạng máy tính 5 trong đó, các thành phần của hệ thống được bố trí ngoài thực địa.

Khi được sử dụng, các thiết bị đầu vào 1, thiết bị nhúng và xử lý 2, thiết bị truyền tin 3 được sử dụng bởi nhân viên ở khu vực dò tìm bom mìn, thiết bị thu 4 kết nối với thiết bị 5 thông qua mạng máy tính đặt tại trạm điều hành gần khu vực dò tìm bom mìn.

Nguyên lý hoạt động

Khi nhân viên đi rà phá bom mìn tại thực địa hệ thống thiết bị tự động thu thập thông tin từ trường từ máy dò bom mìn, vị trí địa lý từ thiết bị định vị GPS, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ. Với các thông tin chi tiết như sau:

- a) Cường độ từ trường (GT1) từ máy dò bom Vallon 1303D2 hoặc máy dò mìn Vallon VMH3CS;
- b) Vị trí địa lý (GT2) thu từ thiết bị định vị GPS;
- c) Thời gian thực (GT3) đồng bộ với đồng hồ thời gian tín hiệu GPS;
- d) Độ sâu vật nhiễm từ bom mìn (GT4) thu từ khối đo độ sâu gắn trên máy dò bom Vallon 1303D2;
- e) Trạng thái đánh dấu trên thực địa (GT5).

Các thông tin đó được thiết bị nhúng và xử lý 2 tổng hợp mã hóa, lưu trữ trên thẻ nhớ và truyền dẫn thông qua mạng vô tuyến bởi thiết bị truyền tin 3 và thiết bị thu 4 về trạm điều hành công trường mạng máy tính 5.

Phần mềm điều hành công trường có các chức năng:

- Quản lý, giám sát hoạt động rà phá bom mìn theo thời gian thực trên nền bản đồ số;
- Quản lý dữ liệu trên thẻ nhớ;
- Phân tích xác định điểm nghi ngờ;
- Thiết lập bản đồ phân bố cường độ từ trường;
- Lập báo cáo phục vụ công tác khảo sát và thi công dự án rà phá bom mìn theo tiêu chuẩn hiện hành;
- Cung cấp dữ liệu cho trung tâm xử lý dữ liệu nhằm mục đích thành lập bản đồ ô nhiễm bom mìn quốc gia. Phục vụ công tác quản lý, điều hành hoạt động rà phá bom mìn trên phạm vi toàn quốc.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề xuất hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn mà cho phép xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá các loại bom mìn. Sản phẩm của sáng chế được điều chỉnh để thích hợp khi sử dụng, phù hợp với kết cấu đất đá và tình hình khí hậu, vị trí địa lý của Việt Nam. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp mà cho phép hỗ trợ quản lý chính xác hoạt động rà phá bom mìn với các hiệu quả cụ thể như sau:

- i) Giải pháp theo sáng chế cung cấp công cụ đặc lực trong việc xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cũng như những cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn đối với nhân viên trực tiếp tham gia hoạt động rà phá bom mìn;
- ii) Giải pháp theo sáng chế giúp cung cấp thông tin chính xác quá trình nhân viên trực tiếp đi rà phá cho người điều hành nhằm hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động như xử lý, cách lý, tháo bỏ, ... các loại bom mìn;
- iii) Đối với cơ quan quản lý nhà nước, sản phẩm theo sáng chế sẽ góp phần số hóa toàn bộ hoạt động rà phá bom mìn, là cơ sở xây dựng bản đồ ô nhiễm bom mìn quốc gia Việt Nam. Nói cách khác, giải pháp theo sáng chế có thể hỗ trợ các cơ quan nhà nước trong việc hoạch định chính sách cũng như điều phối hoạt động chung trong quá trình xử lý bom mìn còn sót lại sau chiến tranh ở Việt Nam.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống thiết bị thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn để xác định vị trí có bom mìn, độ sâu, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, cảnh báo nguy hiểm khi có bom mìn và hỗ trợ quản lý, điều hành các hoạt động xử lý, tháo bỏ, phá bỏ các loại bom mìn, hệ thống này bao gồm:

thiết bị đầu vào;

thiết bị nhúng và xử lý;

thiết bị truyền tin;

thiết bị thu;

mạng máy tính,

hệ thống này đặc trưng ở chỗ:

thiết bị đầu vào kết nối, đọc thông tin từ máy dò bom hoặc máy dò mìn, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ và thiết bị định vị toàn cầu (GPS), để cung cấp thông tin giá trị từ trường, vị trí, thời gian, trạng thái chức năng về thiết bị nhúng tổng hợp và xử lý, trong đó:

thiết bị đầu vào kết nối đọc giá trị cường độ từ trường từ máy dò bom Vallon 1303D2, với tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s, độ phân giải cao 24bit, kháng nhiễu cao 90-105db, với bộ lọc số loại bỏ tần số 50Hz và 60hz, độ trôi theo nhiệt 5ppm/°C, dòng tiêu thụ thấp 10mA, tốc độ truyền dữ liệu đạt 512kbit/s,

thiết bị đầu vào kết nối đọc mức chênh lệch từ trường từ máy dò mìn Vallon VMH3CS có tốc độ lấy mẫu đạt 40 lần/s độ phân giải 8bit theo thang chia mức của máy, tốc độ truyền dữ liệu đạt 115200 bit/s,

các trạng thái chức năng gồm: đánh dấu các trạng thái hoạt động rà phá bom mìn trên thực địa (thực hiện cắm cờ, đo độ sâu),

thiết bị GPS: thu tín hiệu định vị vệ tinh GPS xác định vị trí địa lý;

thiết bị nhúng và xử lý có chức năng tổng hợp, đồng bộ, mã hóa và lưu trữ dữ liệu hoạt động rà phá bom mìn vào thẻ nhớ và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232, trong đó:

thiết bị nhúng và xử lý chạy trên nền chip vi xử lý STM32F476L có chức năng tổng hợp dữ liệu từ trường, vị trí địa lý, thời gian thực, trạng thái đánh dấu điểm nghi ngờ, lưu dữ liệu vào thẻ nhớ 16Gb và gửi dữ liệu ra ngoài qua cổng RS232;

thiết bị truyền tin nhận dữ liệu qua cổng RS232 kết nối mạng vô tuyến mã hóa 128 bit AES truyền dữ liệu, tần số hoạt động 868 Mhz, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu, thiết bị thu có chức năng điều khiển mạng vô tuyến LoraWan theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao, kháng nhiễu, trong đó:

thiết bị thu điều khiển mạng vô tuyến LoraWan, tần số hoạt động 868 Mhz, công suất phát từ 1 đến 2 Watt, theo chuẩn LoraWAN, độ nhạy cao (-110dbm), kháng nhiễu và phần mềm nhúng điều khiển mạng dữ liệu mã hóa 128 bit AES tạo kết nối với mạng LAN/WAN qua cổng RJ45;

cột thu phát bao gồm anten thu và anten phát.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị thu còn bao gồm thiết bị chống sét.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó mạng máy tính được cài đặt trên các máy tính cá nhân (PC) kết nối với thiết bị thu và các máy tính thông qua mạng LAN tại trạm điều hành công trường nhằm thực hiện theo dõi trực tuyến, điều hành, quản lý, phân tích dữ liệu tạo báo cáo, trong đó:

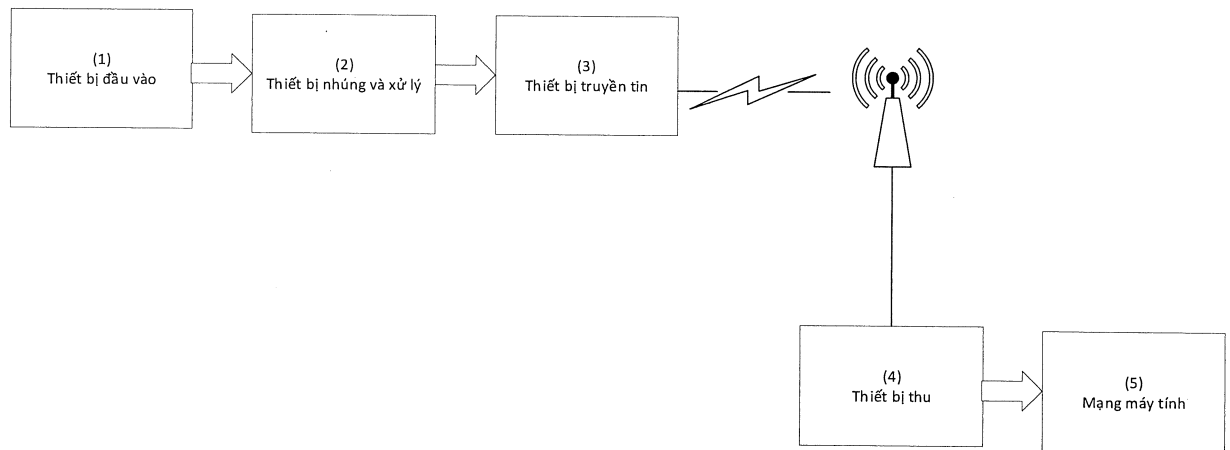
phần mềm kiểm tra dữ liệu trong thẻ nhớ để đọc giải mã dữ liệu đo từ thẻ nhớ;

phần mềm cài đặt tham số thiết bị thu - phát để đặt các tham số kết nối, nhip gửi dữ liệu từ thiết bị thu nói trên về trung tâm tổng hợp dữ liệu;

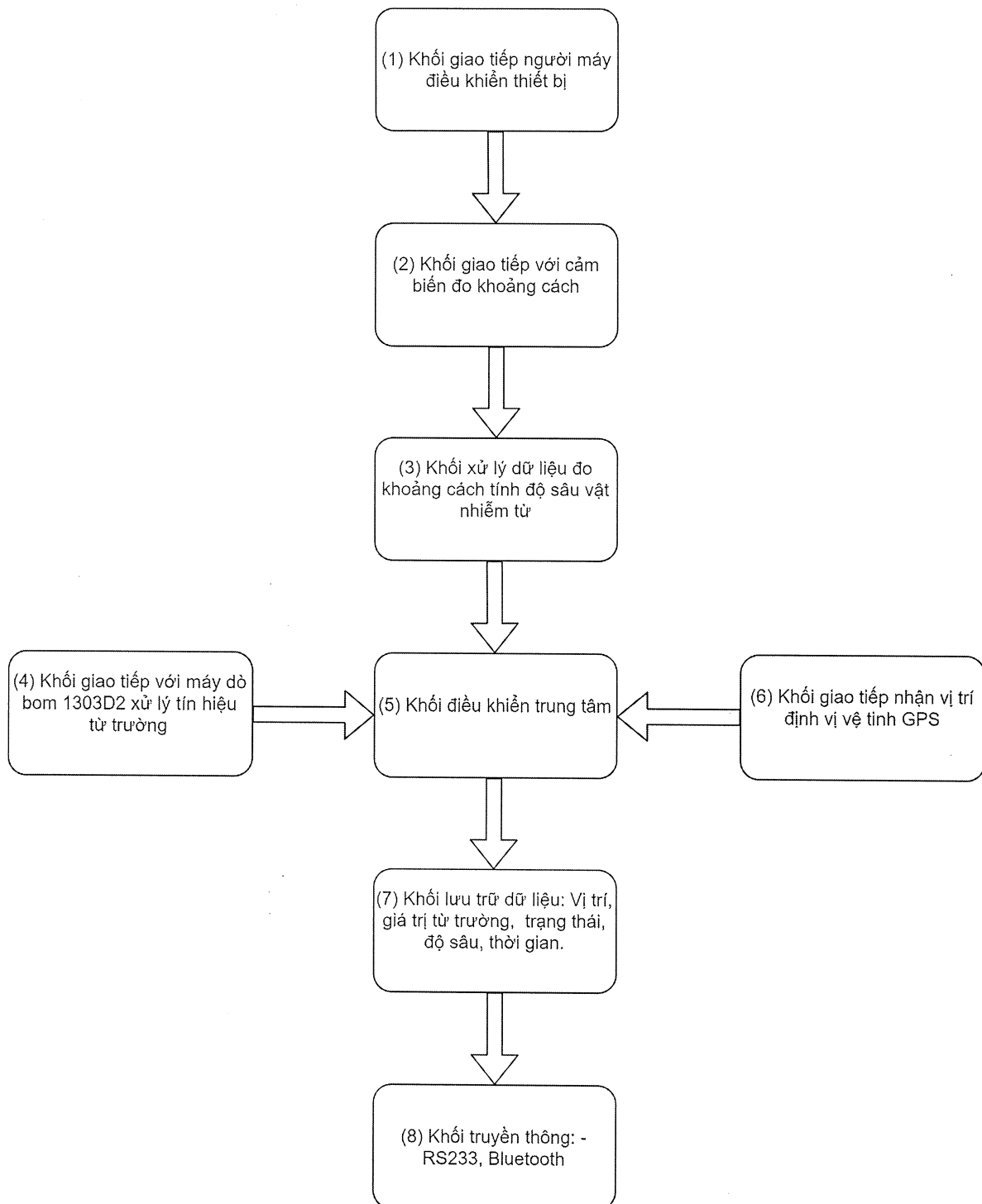
phần mềm quản lý kết nối trực tiếp để điều hành công trường quản lý các thiết bị đầu cuối tham gia mạng vô tuyến và đặt các tham số cho thiết bị thu nói trên;

phần mềm theo dõi, điều hành, quản lý, giám sát trực tiếp hoạt động và phá bom mìn.

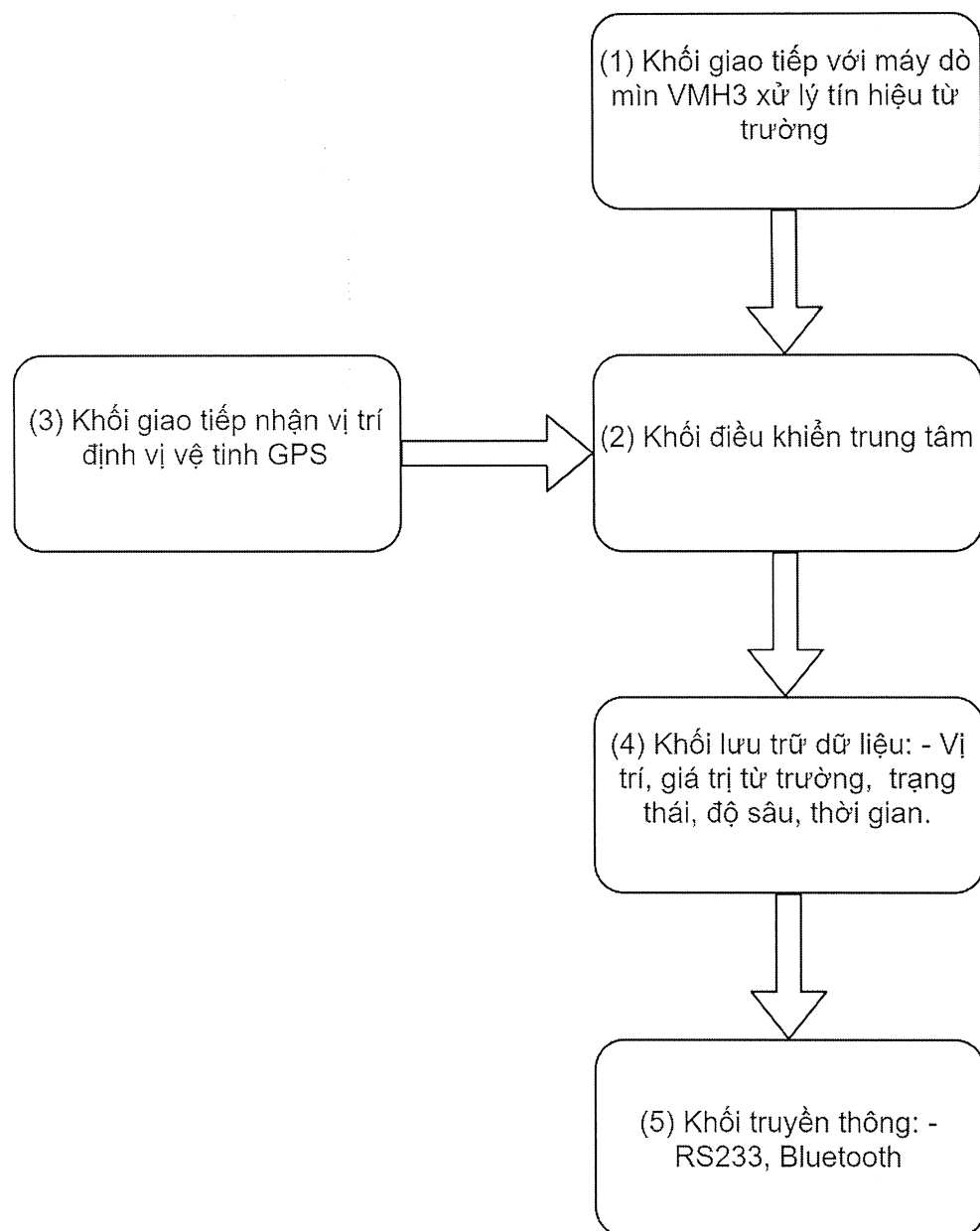
4. Phương pháp thu thập dữ liệu quá trình rà phá bom mìn, đặc trưng ở chỗ, phương pháp này sử dụng hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

Hình 1

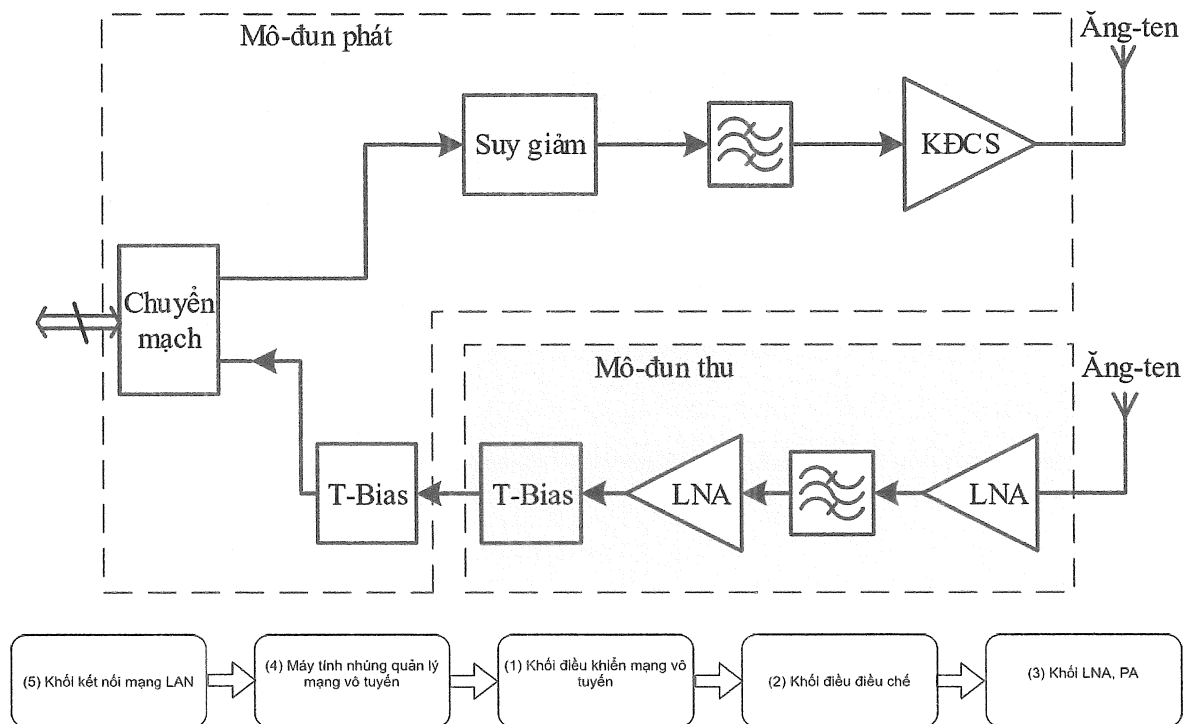
Hình 2



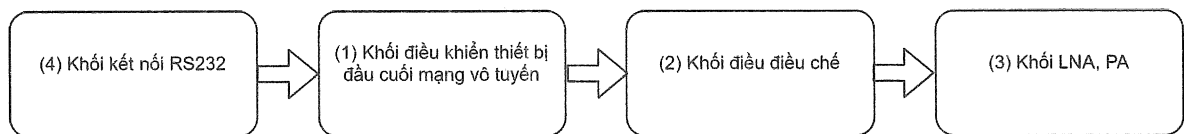
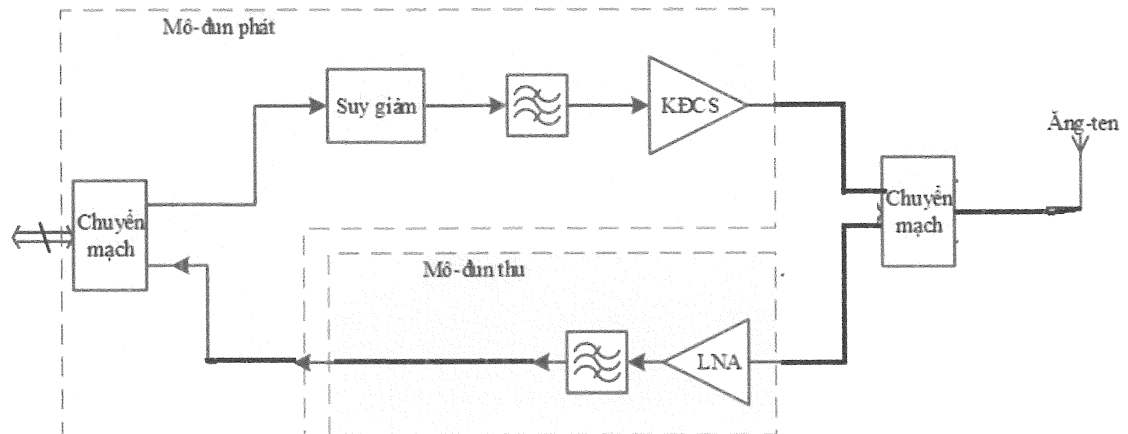
Hình 3



Hình 4



Hình 5



Hình 6

