



(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) 
2-0002193

(51)⁷ **H04W 1/00, H04N 5/00, 17/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00092

(22) 10.08.2015

(67) 1-2015-02910

(45) 25.12.2019 381

(43) 27.02.2017 347

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN PHÁT THANH TRUYỀN HÌNH (BDC)**
(VN)

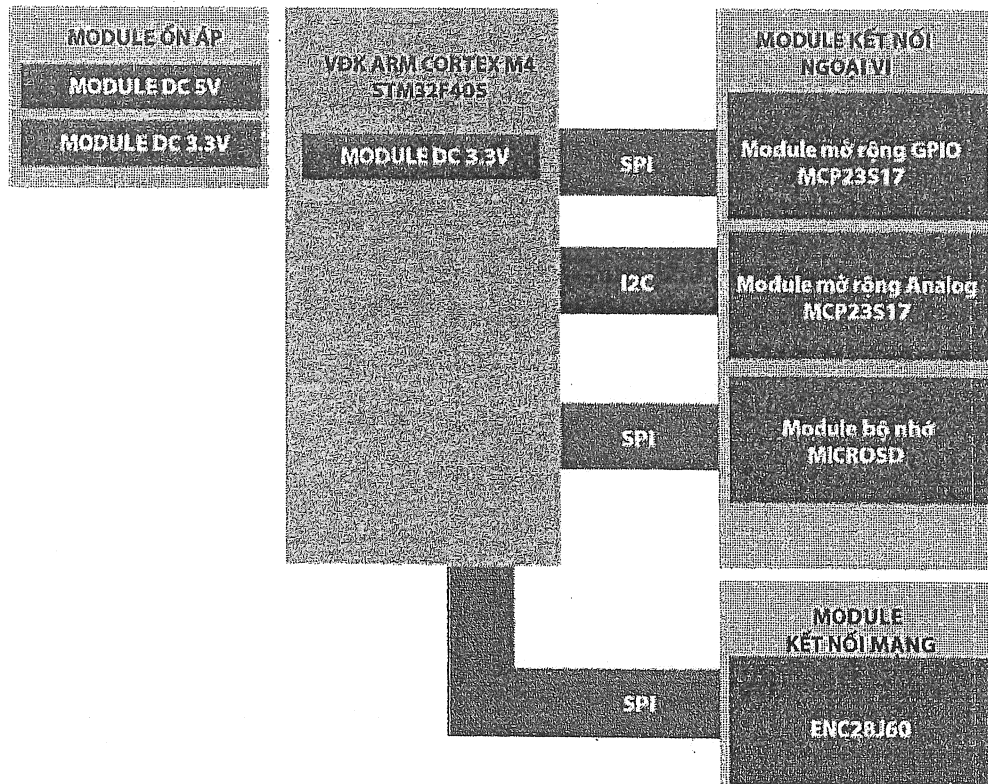
59-61 phố Thợ Nhuộm, phường Cửa Nam, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

(72) **Bạch Huy Bồng (VN), Nguyễn Chí Minh (VN), Nguyễn Hải Tuyên (VN)**

(54) **HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN TẬP TRUNG CÁC MÁY PHÁT
THANH**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh theo giải pháp hữu ích bao gồm khối thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ và khối thiết bị giám sát trung tâm. Trong đó khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ kết nối và liên tục giám sát các trạng thái và các thông số của máy phát, khi các thông số của máy phát có bất thường, khối thiết bị sẽ tự động điều khiển để máy phát trở lại nhu yêu cầu, nếu trong trường hợp máy phát có sự cố, hay bất thường mà không thể khống chế được, khối thiết bị sẽ cưỡng bức để máy phát dừng khẩn cấp, cũng như đưa ra cảnh báo lỗi tới người giám sát, trạm giám sát từ xa. Ngoài ra, khối thiết bị này lưu trữ toàn bộ thông tin nhật trình của máy phát cũng như các thao tác điều khiển trong bộ nhớ tại chỗ với dung lượng lớn tùy chọn. Khối thiết bị này cũng kết nối với khối thiết bị giám sát trung tâm qua kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, mọi thông tin truyền dẫn thông qua kết nối này đều được mã hóa và được xác nhận an toàn. Ngoài ra, khối thiết bị giám sát trung tâm bao gồm một hay nhiều máy tính được cài đặt hệ thống phần mềm giúp giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa, hệ thống phần mềm nêu trên có các chức năng sau : duy trì, giám sát các kết nối giao thức điều khiển truyền từ các trạm phát, đồng thời đảm bảo kết nối an toàn và tránh bị giả mạo, nhận và theo dõi thông tin nhật trình được cập nhật liên tục từ trạm phát, hiển thị

thông số của một hoặc nhiều trạm phát một cách liên tục và đầy đủ, lưu trữ đầy đủ các thông tin nhật trình của từng trạm phát, nhờ đó có khả năng lập báo cáo tùy biến theo từng trạm phát hay nhóm trạm phát hoặc theo các yêu cầu khác nhau, cung cấp công cụ giúp người giám sát có quyền hạn có thể điều khiển các trạm phát theo yêu cầu như tăng giảm công suất ra, bật hoặc tắt máy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực quản lý, giám sát, bảo dưỡng các trạm, máy phát thanh truyền hình. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, các máy phát thanh truyền hình trên toàn quốc phần nhiều sử dụng các dòng máy phát của Harris, Rohde-Schawars . . . Các dòng máy phát này cũng đã có công nghệ giúp giám sát từ xa thông qua đường mạng TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Giao thức điều khiển truyền/giao thức internet), nhưng chỉ hỗ trợ giao diện giám sát trên nền web. Việc quản lý đồng thời nhiều trạm phát thanh cùng lúc rất khó khăn cũng như yêu cầu lưu trữ và truy xuất thông tin của cả hệ thống đều rất khó khăn.

Ngoài ra, yêu cầu cần có thông tin thường xuyên của trạm phát trước và ngay tại thời điểm phát sinh sự cố cũng vô cùng quan trọng đối với công tác bảo dưỡng, sửa chữa . . .

Do đó, hiện đang cần phải có giải pháp giúp hỗ trợ điều khiển, giám sát thường xuyên các máy phát thanh truyền hình.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh để hỗ trợ điều khiển, giám sát thường xuyên, thuận tiện các máy phát thanh.

Hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát theo giải pháp hữu ích bao gồm khối thiết bị giám sát và điều khiển tại chỗ và khối thiết bị giám sát trung tâm.

Thành phần thứ nhất của hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh là khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ được kết nối với máy phát thông qua cổng kết nối mở rộng của máy phát (user remote), thiết bị này liên tục giám sát các trạng thái và thông số của máy phát, khi các thông số của máy phát có bất thường, thiết bị sẽ tự động cố gắng điều khiển để máy phát trở lại như yêu cầu. Nếu trong trường hợp máy phát có sự cố, hay bất thường mà không thể khống chế được, thiết bị sẽ bị cưỡng bức để máy phát dừng khẩn cấp, cũng như đưa ra cảnh báo lỗi tới người giám sát, trạm giám sát từ xa.

Ngoài ra, khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ còn lưu trữ toàn bộ thông tin nhật trình của máy phát cũng như các thao tác điều khiển. Khối thiết bị này được tích hợp bộ nhớ tại chỗ với dung lượng lớn tùy chọn sao cho đảm bảo lưu trữ được toàn bộ nhật trình của trạm phát tối thiểu trong một khoảng thời gian tùy chọn.

Ngoài ra, thiết bị này có kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, nhằm tạo kênh kết nối với trung tâm điều khiển và giám sát từ xa. Mọi thông tin truyền dẫn thông qua kết nối này đều được mã hóa cũng như tuân thủ các phương án xác nhận an toàn.

Thành phần thứ hai của hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh theo giải pháp hữu ích là khối thiết bị giám sát trung tâm. Khối thiết bị giám sát trung tâm này bao gồm một hay nhiều máy tính được cài đặt hệ thống phần mềm giúp giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa.

Trong đó, hệ thống phần mềm nêu trên có các chức năng sau:

- duy trì, giám sát các hệ thống kết nối mạng giao thức điều khiển truyền từ các trạm phát, đồng thời đảm bảo kết nối an toàn và tránh bị giả mạo;
- nhận và theo dõi thông tin nhật trình được cập nhật liên tục từ trạm phát;

- hiển thị thông số của một hoặc nhiều trạm phát một cách liên tục và đầy đủ, để giám sát viên có thể theo dõi đầy đủ thông tin trạng thái của các trạm phát, cảnh báo kịp thời khi các trạm phát xảy ra sự cố;

- lưu trữ đầy đủ các thông tin nhật trình của từng trạm phát, nhờ đó có khả năng lập báo cáo tùy biến theo từng trạm phát hay nhóm trạm phát hoặc theo các yêu cầu khác nhau;

- cung cấp công cụ giúp người giám sát có quyền hạn có thể điều khiển các trạm phát theo yêu cầu; tăng giảm công suất ra, bật tắt máy.

Ngoài ra, hệ thống giám sát điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình theo giải pháp hữu ích có nhiều biến thể, cải biến được thể hiện theo các phương án khác nhau. Các phương án này liên quan đến khối thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ và khối thiết bị giám sát trung tâm.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ bao gồm các thành phần chính là bộ vi điều khiển, giao diện kết nối với mạng giao thức điều khiển truyền, giao diện kết nối với máy phát và phần mềm điều khiển khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, bộ vi điều khiển được sử dụng có vùng nhớ lưu trữ chương trình lớn, cũng như hỗ trợ bộ nhớ lưu trữ tĩnh EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc xóa và lập trình được) ngay bên trong vi điều khiển, nhờ đó giúp dễ dàng mở rộng và phát triển các ứng dụng đáp ứng nhiều mục đích khác nhau. Bộ vi điều khiển này có thể hỗ trợ nhiều loại kết nối khác nhau, hỗ trợ nhiều đường tín hiệu tương tự (Analog) để chuyển đổi tương tự số (ADC - Analog Digital Convert) với độ phân giải tùy chọn.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, giao diện kết nối với mạng giao thức điều khiển truyền là loại IC (mạch tích hợp) hỗ trợ giao diện

kết nối giao thức điều khiển truyền, đây là mạch tích hợp điều khiển kết nối mạng có hỗ trợ giao diện kết nối SPI (Seria Peripheral Interface - Giao diện ngoại vi nối tiếp), hỗ trợ truyền thông qua mạng tốc độ cao.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, giao diện kết nối với máy phát để thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ kết nối với máy phát là cổng kết nối điều khiển người dùng từ xa (User Remote), các lệnh điều khiển hay trạng thái thu được đều thông qua các cổng trạng thái 0 và 1, cổng kết nối tương tự (analog), và tùy theo từng máy phát và yêu cầu giám sát khác nhau mà các cổng kết nối này có số lượng đầu vào ra khác nhau.

Theo một khía cạnh của phương án này, việc kết nối vào máy phát sẽ thông qua một môđun kết nối bên ngoài, việc truyền thông với vi điều khiển sẽ thông qua giao diện truyền thông giao diện ngoại vi nối tiếp và I2C. Ngoài ra, khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ còn bao gồm mở rộng cổng vào ra trạng thái GPIO (General Purpose Input/Output - vào ra đa năng).

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, mạch tích hợp mở rộng kết nối đầu vào tương tự (analog) được sử dụng ở đây là mạch tích hợp chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số (ADC), mạch tích hợp này có độ phân giải tùy chọn, hỗ trợ truyền thông với bộ vi điều khiển thông qua kết nối truyền thông I2C, mạch tích hợp này có khả năng kết nối chuyển đổi được nhiều đầu vào là các tín hiệu tương tự độc lập, giúp dễ dàng mở rộng số lượng đầu vào kết nối tín hiệu tương tự cho thiết bị.

Theo một phương án khác, giải pháp hữu ích đề xuất bản mạch dùng cho khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ bao gồm các thành phần chính là khối ổn áp nguồn, vi điều khiển, khối giao tiếp kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, khối kết nối thẻ MICRO SD, khối kết nối với máy phát.

Theo một khía cạnh của phương án này, khối ổn áp nguồn có chức năng cung cấp điện áp nguồn cho bộ vi điều khiển và các mạch tích hợp chức năng. Trong đó, khối này sử dụng ít nhất một loại mạch tích hợp ổn áp, trong số mạch tích hợp ổn áp để ổn áp điện áp ra DC 5V và mạch tích hợp ổn áp dùng để ổn áp điện áp ra DC 3,3V.

Theo một khía cạnh khác nữa của phương án này, khối kết nối với máy phát có khả năng mở rộng số cổng kết nối bằng cách kết nối chồng các khối này với nhau, tùy theo yêu cầu giám sát thực tế mà số lượng bảng mạch mở rộng này được tích hợp với số lượng phù hợp.

Theo một khía cạnh của phương án này, giải pháp hữu ích đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính chứa chương trình phần mềm điều khiển, chương trình này khi được chạy trên khối giám sát, điều khiển tại chỗ nêu trên sẽ thực hiện các chức năng sau đây:

- kết nối với máy phát, giám sát liên tục các thông số của máy phát. Kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu thu được. Khi có bất thường, tùy vào từng trường hợp sẽ có các phản ứng tự động điều khiển máy phát phù hợp;
- quản lý hệ thống lưu trữ tại chỗ, lưu trữ dữ liệu thu được từ máy phát định kỳ. Lưu trữ các thông tin kết nối với trung tâm giám sát;
- quản lý kết nối mạng, giám sát kết nối. Tự động cập nhật dữ liệu về trung tâm, ngay cả dữ liệu chưa được cập nhật do kết nối chưa được thiết lập nhằm đảm bảo tính đầy đủ của dữ liệu tại trung tâm.

Theo một khía cạnh khác của phương án này, các chức năng nêu trên được thực hiện dưới dạng các luồng xử lý khác nhau, có các giao diện kết nối giữa các luồng để kết hợp việc chuyển giao dữ liệu cũng như biến cố thành một thể thống nhất.

Theo một khía cạnh khác của phương án này, khối thiết bị giám sát trung tâm thu thập dữ liệu từ các máy phát được cập nhật thông qua kết nối giao thức điều khiển truyền, lưu trữ dữ liệu này một cách an toàn và liên tục. Ngoài ra, khối thiết bị này còn có giao diện hiển thị giúp người giám sát có thể nắm được thông tin chung cũng như thông tin chi tiết của máy phát theo thời gian thực, và có phương tiện để kết xuất thông tin theo yêu cầu dưới dạng báo cáo.

Theo một phương án khác của giải pháp hữu ích, khối thiết bị giám sát trung tâm bao gồm một hoặc nhiều máy tính được cài đặt phần mềm giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa, phần mềm này ở dạng các khối phần mềm có mô đun chức năng riêng rẽ, các mô đun chức năng này bao gồm:

- Mô đun chức năng quản lý kết nối giao thức điều khiển truyền và cân bằng tải là một mô đun hoạt động dựa trên một “socket” mạng, “socket” này mở một cổng mạng chỉ định thường trực chờ “listening) các kết nối từ bên ngoài, khi có kết nối, chúng sẽ tự động điều chuyển kết nối đó đến các dịch vụ xử lý để đảm bảo các dịch vụ xử lý khác nhau có mức độ chịu tải gần bằng nhau, sau khi kết nối được lớp dịch vụ xử lý phía sau chấp thuận, mô đun này sẽ ghi nhớ liên kết giữa kết nối đó tới dịch vụ vừa được chấp thuận,

- Mô đun chức năng quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống là lớp mô đun quản lý đảm nhận việc quản lý và cấp quyền truy nhập của người dùng và quyền truy nhập của trạm phát vào hệ thống, trong đó mô đun chức năng quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống sẽ truy vấn cơ sở dữ liệu để xác thực liệu quyền truy nhập của người dùng có thuộc một trong các nhóm sau đây:

- + Nhóm quản trị: Đây là nhóm người dùng có quyền hạn cao nhất, có khả năng tạo cấu hình lại hệ thống, truy xuất đầy đủ, thay đổi, sửa chữa thông tin và nhật trình của tất cả các trạm giám sát;

+ Nhóm kỹ thuật viên: Đây là nhóm người dùng có khả năng truy xuất đầy đủ thông tin của tất cả các trạm phát, có khả năng thao tác điều khiển các trạm phát từ xa;

+ Nhóm giám sát viên: đây là nhóm người dùng có quyền hạn thấp nhất, chỉ có khả năng theo dõi được thông tin của tất cả các trạm phát;

- Môđun chức năng xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ đảm nhiệm việc xử lý giao tiếp truyền thông giữa trung tâm giám sát và trạm giám sát, điều khiển tại chỗ, môđun này sẽ kiểm tra kết nối và trong trường hợp xác nhận kết nối nó duy trì kết nối để xử lý với dịch vụ quản lý kết nối giao thức điều khiển truyền và cân bằng tải, tức là từ lúc này toàn bộ các gói tin từ trạm phát gửi về sẽ được chuyển trực tiếp cho dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ, sau đó, môđun này sẽ liên tục chờ và nhận dữ liệu được gửi về, dữ liệu này sẽ được giải mã và kiểm tra tính chính xác của dữ liệu, sau đó sẽ được gửi tới dịch vụ lưu trữ để được lưu trữ. Ngoài ra, khi nhận được yêu cầu gửi lệnh điều khiển từ môđun chức năng hiển thị, giao diện người dùng, môđun chức năng xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ tự động mã hóa dữ liệu sau đó truyền đi tới trạm phát;

- Môđun chức năng lưu trữ dữ liệu trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu MS (Microsoft) SQL, môđun này có nhiệm vụ quản lý các kết nối tới máy chủ cơ sở dữ liệu SQL, môđun này cho phép mở nhiều kết nối giao thức điều khiển tới các lớp ứng dụng khác nhau, cung cấp khả năng truy vấn dữ liệu và cập nhật dữ liệu, môđun này sẽ tự tổ chức dữ liệu, mã hóa và lưu trữ dữ liệu.

- Môđun hiển thị, giao diện người dùng cho phép người dùng tương tác tới các thành phần của hệ thống như: điều khiển máy phát, tạo cấu hình, cài đặt hệ thống v.v..., trong đó môđun này có các khối chức năng như sau:

- + Giao diện thông tin trạm phát: hiển thị danh sách các trạm phát, thông tin chi tiết của từng trạm phát khi có yêu cầu của người dùng;
- + Giao diện cấu hình trạm phát: giúp người dùng có thể tạo cấu hình lại các thông số của trạm phát như thay đổi công suất ra, bật tắt máy phát, cập nhật đồng hồ tại trạm phát;
- + Giao diện cấu hình hệ thống: Giúp người dùng tạo cấu hình các dịch vụ trong hệ thống, giám sát số lượng dịch vụ, tình trạng dịch vụ đang hoạt động;
- + Giao diện cài đặt người dùng, cấp quyền người dùng: cho phép người quản trị thay đổi, thêm mới thông tin người dùng, tổ chức, cấp quyền cho từng người dùng theo các nhóm quyền chỉ định;
- + Giao diện báo cáo là công cụ quan trọng trong hệ thống. Nó cho phép người dùng được cấp quyền truy xuất được toàn bộ nhật trình của trạm phát theo các bộ lọc điều kiện khác nhau như: khoảng thời gian, loại thông tin (thông tin cập nhật, sự cố, cảnh báo) và các điều kiện tương tự.

Các dấu hiệu kỹ thuật cơ bản và các khía cạnh của giải pháp hữu ích đã được thể hiện theo các phương án nêu trên. Để minh họa rõ hơn cho các dấu hiệu và các khía cạnh này, phần mô tả chi tiết dưới đây sẽ trình bày chi tiết một số phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây các phương án của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig. 1: Sơ đồ khối vi điều khiển STM32F405;

Fig. 2: Sơ đồ khối mạch tích hợp Microchip ENC28J60;

Fig. 3: Là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của mạch tích hợp MCP23S17;

Fig. 4: Là hình vẽ thể hiện sơ đồ nguyên lý của mạch tích hợp ADS7828;

Fig. 5: Là sơ đồ khối của bảng mạch chính của khối thiết bị điều khiển giám sát tại chỗ;

Fig. 6: Là sơ đồ khối nguyên lý của khối ổn áp nguồn;

Fig. 7: Là sơ đồ khối nguyên lý của mạch tích hợp vi điều khiển STM32F405;

Fig. 8: Là sơ đồ khối nguyên lý của môđun giao diện kết nối mạng giao thức điều khiển truyền;

Fig. 9: Là sơ đồ khối nguyên lý của môđun bộ nhớ MICRO SD;

Fig. 10: Là sơ đồ khối nguyên lý của khối kết nối máy phát;

Fig. 11: là lưu đồ thể hiện quy trình hoạt động của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ;

Fig. 12: Là sơ đồ khối của phần mềm điều khiển của khối trung tâm giám sát, điều khiển.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Nhằm mục đích làm rõ hơn giải pháp theo giải pháp hữu ích, các khía cạnh khác nhau của giải pháp hữu ích được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau xác định các bộ phận giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Trong phần mô tả dưới đây, nhằm mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được nêu để hỗ trợ việc hiểu rõ một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, hiển nhiên là (các) khía cạnh này có thể được thực hiện mà không cần và không bị giới hạn ở các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các cấu trúc và các thiết bị đã biết được nêu ở dạng sơ đồ khối để hỗ trợ việc mô tả một hoặc nhiều khía cạnh.

Theo một phương án, hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình theo sáng chế bao gồm khối thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ và khối thiết bị giám sát trung tâm.

Thành phần thứ nhất của hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình theo giải pháp hữu ích là khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ, đây là một thiết bị phần cứng được kết nối với máy phát thông qua cổng kết nối mở rộng của máy phát (user remote). Thiết bị này liên tục giám sát các trạng thái và các thông số của máy phát. Khi các thông số của máy phát có bất thường, thiết bị sẽ tự động cố gắng điều khiển để máy phát trở lại như yêu cầu. Nếu trong trường hợp máy phát có sự cố, hay bất thường mà không thể khống chế được, thiết bị sẽ cưỡng bức để máy phát dừng khẩn cấp, cũng như đưa ra cảnh báo lỗi tời người giám sát, trạm giám sát từ xa.

Thiết bị này sẽ lưu toàn bộ thông tin nhật trình của máy phát cũng như các thao tác điều khiển. Khối thiết bị này được tích hợp bộ nhớ tại chỗ lên đến 2GB, điều này đảm bảo lưu trữ được toàn bộ nhật trình của trạm phát tối thiểu trong vòng một tháng.

Ngoài ra, thiết bị này có kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, nhằm tạo kênh kết nối với trung tâm điều khiển và giám sát từ xa. Mọi thông tin truyền dẫn thông qua kết nối này đều được mã hóa cũng như tuân thủ các phương án xác nhận an toàn.

Thành phần thứ hai của hệ thống giám sát, điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình theo giải pháp hữu ích là khối thiết bị giám sát trung tâm. Khối thiết bị giám sát trung tâm này bao gồm một hay nhiều máy tính được cài đặt hệ thống phần mềm giúp giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa.

Trong đó, hệ thống phần mềm nêu trên có các chức năng như sau:

- duy trì, giám sát các kết nối giao thức điều khiển truyền từ các trạm phát, đồng thời đảm bảo kết nối an toàn và tránh bị giả mạo;
- nhận và theo dõi thông tin nhật trình được cập nhật liên tục từ trạm phát;
- hiển thị thông số của một hoặc nhiều trạm phát một cách liên tục và đầy đủ, để giám sát viên có thể theo dõi đầy đủ thông tin trạng thái của các trạm phát, cảnh báo kịp thời khi trạm phát xảy ra sự cố;
- lưu trữ đầy đủ các thông tin nhật trình của từng trạm phát, nhờ đó có khả năng lập báo cáo tùy biến theo từng trạm phát hay nhóm trạm phát theo các yêu cầu khác nhau;
- cung cấp công cụ giúp người giám sát có quyền hạn có thể điều khiển các trạm phát theo yêu cầu: tăng giảm công suất ra, bật tắt máy.

Phần tiếp theo đây sẽ trình bày cụ thể hơn một số phương án thực hiện giải pháp hữu ích. Các phương án này liên quan đến khối thiết bị giám sát điều khiển tại chỗ và khối thiết bị giám sát trung tâm.

Trước hết bắt đầu từ việc mô tả phương án thực hiện khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ. Theo một phương án của giải pháp hữu ích, khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ bao gồm các thành phần chính là bộ vi điều khiển, giao diện kết nối với mạng giao thức điều khiển truyền, giao diện kết nối với máy phát và phần mềm điều khiển khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, như được thể hiện trên Fig.1, bộ vi điều khiển được sử dụng là bộ vi điều khiển (MCU - Micro - Control Unit) STM32F405, là dòng vi điều khiển 32 bit của hãng STMicro Electronics có hiệu suất cao, dựa trên nền công nghệ ARM® Cortex™-M4 của hãng STMicro Electronics, có hỗ trợ công nghệ NVM và ART Accelerator™, đạt được điểm chuẩn đánh giá cao của ngành công nghiệp cho MCU.

Với việc chọn thang công suất động, mức dòng điện tiêu thụ chạy từ bộ nhớ Flash trong khoảng 128 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ đến 260 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ trên các dòng STM32F4. Dòng vi điều khiển STM32F4 gồm có năm dòng sản phẩm tương thích của bộ điều khiển tín hiệu số (DSC - Digital Signal Controller), chúng hỗ trợ tốt cho khả năng kiểm soát thời gian thực của một MCU và hiệu suất xử lý tín hiệu của một bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor).

Các tác giả đã chọn lựa dòng vi điều khiển STM32F405 được thiết kế cho các ứng dụng cao cấp như y tế, công nghiệp, nơi cần mức độ tích hợp và hiệu suất cao. Dòng vi điều khiển này có bộ nhớ được nhúng và có nhiều thiết bị ngoại vi được đặt bên trong các bộ linh kiện nhỏ. Các vi điều khiển dòng STM32F405 cung cấp hiệu suất đầy đủ của lõi CortexTM-M4 ở 168 MHz. Dòng vi điều khiển này có vùng nhớ lưu trữ chương trình lớn, cũng như hỗ trợ bộ nhớ lưu trữ tĩnh EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc xóa và lập trình được) ngay bên trong vi điều khiển, điều này giúp dễ dàng mở rộng và phát triển các ứng dụng đáp ứng nhiều mục đích khác nhau.

Vi điều khiển này còn hỗ trợ rất nhiều các kết nối khác nhau như: USB OTG, kết nối truyền thông nối tiếp UART tốc độ cao (tới 10,5Mbit/s), kết nối truyền thông SPI hỗ trợ lên đến 42Mbit/s, và các chuẩn truyền thông I²C (Inter-Integrated Circuit – mạch liên tích hợp), CAN (Controler Area Network – mạng khu vực điều khiển), SDIO (chuẩn giao tiếp thẻ SD với vi điều khiển). Dòng vi điều khiển này còn hỗ trợ tới 6 đường tín hiệu tương tự (Analog) để chuyển đổi tương tự số (ADC - Analog Digital Convert) với độ phân giải 12 bit.

Thành phần tiếp theo của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ là giao diện kết nối với mạng giao thức điều khiển truyền. Một trong những tính năng quan trọng và cơ bản của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ là có khả năng kết nối giao thức điều khiển truyền. Trên thế giới có nhiều loại mạch tích hợp khác nhau hỗ trợ giao diện kết nối giao thức điều khiển truyền. Ví dụ, theo một

phương án ưu tiên, các tác giả đã lựa chọn mạch tích hợp ENC28J60, được kết nối với vi điều khiển thông qua truyền thông SPI (Serial Peripheral Interface - Giao diện ngoại vi tuần tự).

Sơ đồ khối của vi chip mạch tích hợp SENC28J60 được thể hiện trên Fig.2, đây là mạch tích hợp điều khiển kết nối mạng có hỗ trợ giao diện kết nối giao diện ngoại vi tuần tự. ENC28J60 đáp ứng tất cả các đặc tả theo tiêu chuẩn IEEE802.3, nó hỗ trợ truyền thông qua mạng tốc độ cao, với tốc độ dữ liệu là 10 Mb/s.

Một thành phần nữa của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ là giao diện kết nối với máy phát. Như đã nêu trên, thiết bị giám sát từ xa được kết nối với máy phát thông qua cổng kết nối điều khiển người dùng từ xa (User Remote), các lệnh điều khiển hay trạng thái thu được đều thông qua các cổng trạng thái 0 và 1, cổng kết nối tương tự. Do vậy, tùy theo từng máy phát và yêu cầu giám sát khác nhau mà các cổng kết nối này có số lượng đầu vào ra khác nhau, có khi lên đến hơn 100 cổng. Theo thiết kế của hãng sản xuất, các cổng vào ra có số lượng không lớn, ngoài ra, việc kết nối tín hiệu bên ngoài trực tiếp vào vi điều khiển cũng có nhiều rủi ro như quá áp, nhiễu v.v...

Do đó, việc kết nối vào máy phát sẽ thông qua môđun kết nối bên ngoài, việc truyền thông với vi điều khiển sẽ thông qua giao diện truyền thông SPI và mạch tích hợp. Điều này giúp tăng khả năng mở rộng số lượng cổng vào/ra lên rất lớn. Để thực hiện việc mở rộng này, khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ còn bao gồm mạch tích hợp mở rộng cổng vào ra trạng thái GPIO (General Purpose Input/Output - Vào ra đa năng).

Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, mạch tích hợp mở rộng cổng vào ra, trạng thái được sử dụng ở đây là vi chip mạch tích hợp MCP23S17. Sơ đồ khối của mạch tích hợp MCP23S17 được thể hiện trên Fig.3,

mạch tích hợp này mở rộng cổng vào ra 16 bit, hỗ trợ mở rộng thêm 16 cổng vào ra song song thông qua kết nối truyền vào hay cổng tín hiệu ra theo từng bộ 8 cổng liên tiếp thông qua truyền lệnh. Ngoài ra, mạch tích hợp này còn hỗ trợ 2 cổng ngắt cứng INTA, INTB giúp bộ vi điều khiển xác định được các cổng vào ra có sự thay đổi hay không nhằm tối ưu truyền thông giữa bộ vi điều khiển và mạch tích hợp, tránh việc phải liên tục gửi lệnh trao đổi giữa chúng làm giảm hiệu năng của bộ vi điều khiển.

Một thành phần nữa của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ là mạch tích hợp mở rộng cổng kết nối đầu vào tương tự (analog). Theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, mạch tích hợp mở rộng kết nối đầu vào tương tự được sử dụng ở đây là mạch tích hợp chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số (ADC) ADS7828. Sơ đồ khối của mạch tích hợp này được thể hiện trên Fig.4, mạch tích hợp này có độ phân giải 12 bit (tương đương 4096 mức), hỗ trợ truyền thông với bộ vi điều khiển thông qua kết nối truyền thông I²C. Mạch tích hợp này có khả năng kết nối chuyển đổi được 8 đầu vào là các tín hiệu tương tự độc lập, giúp dễ dàng mở rộng số lượng đầu vào kết nối tín hiệu tương tự cho thiết bị.

Để minh họa rõ hơn cho khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ, phần tiếp sau đây sẽ mô tả một phương án thực hiện thiết kế tích hợp cho khối thiết bị này, cụ thể là mô tả về bảng mạch chính của khối thiết bị này. Sơ đồ khối của bảng mạch chính của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ được thể hiện trên Fig.5.

Theo phương án này, bảng mạch chính của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ bao gồm các thành phần chính là khối ổn áp nguồn, vi điều khiển, khối giao tiếp kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, khối kết nối thẻ MICRO SD, khối kết nối với máy phát. Phần dưới đây sẽ mô tả cụ thể hơn về mỗi thành phần chính nêu trên.

Khối ổn áp nguồn có chức năng cung cấp điện áp nguồn nên đóng vai trò rất quan trọng đối với bộ vi điều khiển và các mạch tích hợp chức năng. Vì điện áp bị tăng hay giảm, hoặc bị hài nhiễu từ việc biến đổi điện lưới thành điện áp một chiều (DC) sẽ làm cho bộ vi điều khiển và các mạch tích hợp hoạt động không ổn định, hoặc không thể hoạt động.

Theo phương án này, các tác giả đã lựa chọn hai loại mạch tích hợp ổn áp: LM2575-5V dùng cho ổn áp điện áp ra DC 5V và H1117-3,3V dùng cho ổn áp DC 3,3V. Sơ đồ nguyên lý của hai loại mạch tích hợp ổn áp này được thể hiện trên Fig.6.

Ngoài ra, nhằm mục đích minh họa các sơ đồ nguyên lý của bộ vi điều khiển, khối giao diện kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, khối kết nối thẻ MICRO SD lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ Fig.7 - Fig.9.

Ngoài ra, một thành phần không thể thiếu của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ là khối kết nối với máy phát. Khối kết nối với máy phát có khả năng mở rộng số cổng kết nối bằng cách kết nối chồng các khối này với nhau. Mỗi khối này cho phép mở rộng được 32 cổng GPIO và 8 cổng kết nối tín hiệu tương tự. Tùy theo yêu cầu giám sát thực tế mà số lượng bảng mạch mở rộng này được tích hợp với số lượng phù hợp. Sơ đồ nguyên lý của khối kết hợp nối với máy phát được thể hiện trên Fig.10.

Theo phương án này, để khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ hoạt động được, khối này cần được cài đặt một phần mềm điều khiển. Phần mềm điều khiển của khối điều khiển giám sát tại chỗ được xây dựng bằng ngôn ngữ C++, trên nền tảng môi trường KEIL ARM. Các bộ hàm cơ bản được kế thừa từ những bộ công cụ hỗ trợ chuẩn từ STMicro Electronics cho môi trường Keil Arm.

Khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ khi được điều khiển bởi phần mềm điều khiển nêu trên sẽ thực hiện các chức năng chính sau đây:

- Kết nối với máy phát, giám sát liên tục các thông số của máy phát. Kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu thu được. Khi có bất thường tùy vào từng trường hợp sẽ có các phản ứng tự động điều khiển máy phát phù hợp;
- Quản lý hệ thống lưu trữ tại chỗ, lưu trữ dữ liệu thu được từ máy phát định kỳ. Lưu trữ các thông tin kết nối với trung tâm giám sát.
- Quản lý kết nối mạng, giám sát kết nối. Tự động cập nhật dữ liệu về trung tâm, ngay cả dữ liệu chưa được cập nhật do kết nối chưa được thiết lập nhằm đảm bảo tính đầy đủ của dữ liệu tại trung tâm.

Các chức năng này, hoạt động độc lập nhưng có sự liên kết với nhau. Do đó, các tác giả đã xây dựng ứng dụng thành các luồng xử lý khác nhau. Ngoài ra, các tác giả còn xây dựng các giao diện kết nối giữa các luồng để kết hợp việc chuyển giao dữ liệu cũng như biến cố thành một thể thống nhất.

Phần tiếp theo sẽ mô tả về quy trình hoạt động của hệ thống giám sát, điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình theo sáng chế. Fig.11 là lưu đồ thể hiện quy trình hoạt động của khối thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Phần tiếp theo sẽ mô tả về một phương án thực hiện khối thiết bị giám sát trung tâm. Một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của khối thiết bị này là thu thập dữ liệu từ các máy phát được cập nhật thông qua kết nối giao thức điều khiển truyền, dữ liệu này cần được lưu trữ an toàn và liên tục. Ngoài ra, khối thiết bị này cần có giao diện hiển thị giúp người giám sát có thể nắm được thông tin chung cũng như thông tin chi tiết của máy phát theo thời gian thực, và có phương tiện để kết xuất thông tin theo yêu cầu dưới dạng báo cáo.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, khối thiết bị giám sát trung tâm bao gồm một hoặc nhiều máy tính được cài đặt phần mềm giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa. Để có thể mở rộng năng lực vận hành của khối thiết bị

giám sát trung tâm một cách linh hoạt nhất, các tác giả đã phát triển phần mềm ở dạng giải pháp lõi cho ứng dụng theo yêu cầu hệ thống. Do đó, phần mềm giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa được mô tả dưới dạng các khối phần mềm có chức năng riêng rẽ, mà ở đây được gọi là các dịch vụ. Các dịch vụ này có thể được cài chung trên một thực thể máy tính hoặc được cài trên nhiều máy tính khác nhau. Các máy tính này có kết nối và truyền thông với nhau thông qua kết nối giao thức điều khiển truyền chỉ định. Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện các thành phần cấu thành phần mềm của khối thiết bị giám sát trung tâm.

Sau đây, mỗi dịch vụ cấu thành phần mềm của khối thiết bị giám sát trung tâm sẽ được mô tả chi tiết. Trước hết, dịch vụ quản lý kết nối giao thức điều khiển truyền và cân bằng tải là một dịch vụ hoạt động dựa trên một “socket” mạng. “Socket” này mở một cổng mạng chỉ định thường trực chờ (listening) các kết nối từ bên ngoài. Khi có kết nối, chúng sẽ tự động điều chuyển kết nối đó đến các dịch vụ xử lý để đảm bảo các dịch vụ xử lý khác nhau có mức độ chịu tải gần bằng nhau. Sau khi kết nối được lớp dịch vụ xử lý phía sau chấp thuận, dịch vụ sẽ ghi nhớ liên kết giữa kết nối đó tới dịch vụ vừa được chấp thuận. Khi có dữ liệu mới đến, dịch vụ này kiểm tra tính chính xác của kết nối rồi tự động chuyển dữ liệu tới dịch vụ đảm nhận. Dịch vụ này rất quan trọng đối với toàn bộ hệ thống, vì nó đảm bảo tính ổn định, khả năng thay đổi dự phòng các lớp dịch vụ xử lý. Ngoài ra, nó cũng là công cụ để bảo vệ các lớp dịch vụ bên trong khỏi các nguy cơ tấn công như DDOS .v.v..

Tiếp theo, dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống là lớp dịch vụ quản lý đảm nhiệm việc quản lý và cấp quyền truy nhập của người dùng và quyền truy nhập của trạm phát vào hệ thống.

Liên quan đến quyền truy nhập của người dùng, khi người dùng muốn truy nhập vào hệ thống (trên lớp giao diện giám sát - điều khiển), họ cần xác thực quyền truy nhập hệ thống theo các mức độ khác nhau thông qua tên và mật khẩu

truy nhập. Lớp dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống sẽ truy vấn cơ sở dữ liệu để xác thực quyền truy nhập của người dùng thuộc nhóm nào, với quyền hạn thao tác như thế nào. Cụ thể người dùng có thể truy nhập vào hệ thống thuộc một trong số các nhóm sau đây:

- Nhóm quản trị: đây là nhóm người dùng có quyền hạn cao nhất, có khả năng tạo cấu hình lại hệ thống, truy xuất đầy đủ, thay đổi, sửa chữa thông tin và nhật trình của tất cả các trạm giám sát;
- Nhóm kỹ thuật viên: đây là nhóm người dùng có khả năng truy xuất đầy đủ thông tin của tất cả các trạm phát, có khả năng thao tác điều khiển các trạm phát từ xa;
- Nhóm giám sát viên: đây là nhóm người dùng có quyền hạn thấp nhất, chỉ có khả năng theo dõi được thông tin của tất cả các trạm phát.

Liên quan đến quyền truy nhập của trạm phát, mỗi trạm phát đều có một mã định danh riêng được cập nhật từ đầu cho từng bộ thiết bị giám sát tại chỗ. Mã định danh này là một dãy số 12 bit được tạo ra ngẫu nhiên và duy nhất. Khi một trạm phát mới truy nhập vào hệ thống, chúng sẽ gửi về trung tâm thông tin về trạm phát bao gồm cả mã định danh này. Người quản lý trung tâm sẽ nhận được thông báo về trạm phát, người quản lý có quyền đồng ý hoặc không đồng ý kết nối đó. Khi người quản lý đồng ý kết nối này, trạm phát sẽ được hệ thống lưu trữ thông tin và sẽ tự động chấp nhận kết nối vào những lần sau. Nếu trạm phát chưa được chấp thuận hoặc bị hủy kết nối, những lần sau lớp dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống sẽ tự động hủy các gói tin nhận được từ thiết bị này.

Ngoài ra, một dịch vụ khác là dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ. Dịch vụ này đảm nhiệm việc xử lý giao tiếp truyền thông giữa trung tâm giám sát và trạm giám sát từ xa. Sau khi được dịch vụ quản lý kết nối giao

thức điều khiển truyền và cân bằng tải điều chuyển kết nối từ trạm phát từ xa, dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ yêu cầu trạm phát từ xa gửi các thông tin đặc tả về trạm phát. Thông tin đặc tả về trạm phát sẽ được gửi tới dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống để truy vấn quyền truy nhập của trạm phát này. Trong trường hợp trạm phát chưa được đăng ký trong hệ thống, dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống sẽ gửi thông tin thông báo yêu cầu đăng ký trạm phát mới tới dịch vụ hiển thị và giao tiếp người dùng (nêu sau). Sau khi nhận được xác nhận chấp thuận, dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ tự động cập nhật thông tin của trạm phát và đăng ký quyền truy nhập với dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống. Khi dịch vụ quản lý và cấp quyền truy xuất hệ thống xác thực trạm phát đã được đăng ký, nó sẽ trả lại thông tin xác nhận quyền truy nhập cho dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ. Từ đây, dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ xác nhận và giữ kết nối để xử lý với dịch vụ quản lý kết nối giao thức điều khiển truyền và cân bằng tải, tức là từ lúc này toàn bộ các gói tin từ trạm phát gửi về sẽ được chuyển trực tiếp cho dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ.

Sau đó, dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ liên tục chờ và nhận dữ liệu được gửi về. Dữ liệu này sẽ được giải mã và kiểm tra tính chính xác của dữ liệu, sau đó sẽ gửi tới dịch vụ lưu trữ để được lưu trữ.

Khi nhận được yêu cầu gửi lệnh điều khiển từ dịch vụ hiển thị, giao diện người dùng, dịch vụ xử lý, giao tiếp với các thiết bị giám sát tại chỗ sẽ tự động mã hóa dữ liệu sau đó truyền đi tới trạm phát.

Ngoài ra, một dịch vụ khác nữa là dịch vụ lưu trữ dữ liệu. Dịch vụ này dựa vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu MS (Microsoft) SQL, là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu rất hiệu quả, được sử dụng rộng rãi. MS SQL cho phép xây dựng hệ cơ sở dữ liệu lưu trữ trên nhiều thực thể máy tính, giúp tăng mức độ đáp ứng, độ tin cậy và

khả năng mở rộng lưu trữ. Dịch vụ lưu trữ dữ liệu có nhiệm vụ quản lý các kết nối tới máy chủ cơ sở dữ liệu SQL. Dịch vụ lưu trữ dữ liệu cho phép mở nhiều kết nối giao thức điều khiển truyền tới các lớp ứng dụng khác nhau, cung cấp khả năng truy vấn dữ liệu và cập nhật dữ liệu. Dịch vụ này sẽ tự tổ chức dữ liệu, mã hóa và lưu trữ dữ liệu.

Ngoài ra, một dịch khác nữa là dịch vụ hiển thị, giao diện người dùng. Dịch vụ này thực chất là một ứng dụng, hiển thị thông tin của toàn bộ hệ thống. Ứng dụng này cho phép người dùng tương tác tới các thành phần của hệ thống như: điều khiển máy phát, tạo cấu hình, cài đặt hệ thống .v.v. . Ứng dụng này có các khối chức năng như sau:

- Giao diện thông tin trạm phát: hiển thị danh sách các trạm phát, thông tin chi tiết của từng trạm phát khi có yêu cầu của người dùng;
- Giao diện cấu hình trạm phát: Giúp người dùng có thể tạo cấu hình lại các thông số của trạm phát như thay đổi công suất ra, bật tắt máy phát, cập nhật đồng hồ tại trạm phát;
- Giao diện cấu hình hệ thống: Giúp người dùng tạo cấu hình các dịch vụ trong hệ thống, giám sát số lượng dịch vụ, tình trạng dịch vụ đang hoạt động;
- Giao diện cài đặt người dùng, cấp quyền người dùng: cho phép người quản trị thay đổi, thêm thông tin người dùng, tổ chức, cấp quyền cho từng người dùng theo các nhóm quyền chỉ định;
- Giao diện báo cáo: là công cụ quan trọng trong hệ thống. Nó cho phép người dùng được cấp quyền truy xuất được toàn bộ nhật trình của trạm phát theo các bộ lọc điều kiện khác nhau như: khoảng thời gian, loại thông tin (thông tin cập nhật, sự cố, cảnh báo), v.v. .

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp và thiết bị giám sát, điều khiển tập trung các máy phát thanh truyền hình được phát triển xuất phát từ yêu cầu thực tế trong việc giám sát hoạt động của hệ thống phát thanh trên toàn quốc. Giải pháp này giải quyết được vấn đề vướng mắc thiếu nhân lực có trình độ kỹ thuật cao tại các trạm phát. Hiện nay, với giải pháp này người quản lý tại trung tâm có thể nắm thông tin tương đối đầy đủ về quá trình hoạt động của các trạm phát. Do đó, khi có sự cố, người quản lý có đủ thông tin để hướng dẫn hay hỗ trợ cán bộ trực kỹ thuật tại trạm phát một cách dễ dàng và đầy đủ hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống giám sát và điều khiển tập trung các máy phát thanh bao gồm thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ và thiết bị giám sát trung tâm, trong đó:

thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ gồm có bản mạch bao gồm các thành phần chính là khối ổn áp nguồn có chức năng cung cấp điện áp nguồn cho bộ vi điều khiển và các mạch tích hợp chức năng, bộ vi điều khiển, khối giao tiếp kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, khối kết nối thẻ microSD, khối kết nối với máy phát, và phần mềm điều khiển khiến thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ thực hiện các chức năng sau:

kết nối với máy thông qua cổng kết nối mở rộng của máy phát,

giám sát liên tục bởi khối vi điều khiển các trạng thái và các thông số của máy phát, khi các thông số của máy phát có bất thường, thiết bị sẽ tự động cố gắng điều khiển để máy phát trở lại như yêu cầu, nếu trong trường hợp máy phát có sự cố, hay bất thường mà không thể khống chế được, thiết bị sẽ cưỡng bức để máy phát dừng khẩn cấp, cũng như đưa ra cảnh báo lỗi tới người giám sát, trạm giám sát từ xa,

lưu trữ toàn bộ thông tin nhật trình của máy phát cũng như các thao tác điều khiển trong bộ nhớ tại chỗ với dung lượng lớn tùy chọn sao cho đảm bảo lưu trữ được toàn bộ nhật trình của trạm phát tối thiểu trong một khoảng thời gian tùy chọn,

kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, nhằm tạo kênh kết nối với các khối thiết bị giám sát trung tâm, mọi thông tin truyền dẫn thông qua kết nối này đều được mã hóa cũng như tuân thủ các phương án xác nhận an toàn;

thiết bị giám sát trung tâm bao gồm một hay nhiều máy tính được cài đặt hệ thống phần mềm giúp giám sát, điều khiển các trạm phát từ xa, trong đó, thiết bị giám sát trung tâm thực hiện các chức năng sau:

duy trì, giám sát các thiết bị kết nối giao thức điều khiển truyền từ các trạm phát, đồng thời đảm bảo kết nối an toàn và tránh bị giả mạo,

nhận và theo dõi thông tin nhật trình được cập nhật liên tục từ trạm phát,

hiển thị thông số của một hoặc nhiều trạm phát một cách liên tục và đầy đủ, để giám sát viên có thể theo dõi đầy đủ thông tin trạng thái của các trạm phát, cảnh báo kịp thời khi trạm phát xảy ra sự cố,

lưu trữ đầy đủ các thông tin nhật trình của từng trạm phát, nhờ đó có khả năng lập báo cáo tùy biến theo từng trạm phát hay nhóm trạm phát hoặc theo các yêu cầu khác nhau,

cung cấp công cụ giúp người giám sát có quyền hạn có thể điều khiển các trạm phát theo yêu cầu như tăng giảm công suất ra, bật tắt máy.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ còn có giao diện hiển thị giúp người giám sát có thể nắm được thông tin chung cũng như thông tin chi tiết của máy phát theo thời gian thực, và có phương tiện để kết xuất thông tin theo yêu cầu dưới dạng báo cáo.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó, khối ổn áp nguồn sử dụng ít nhất một loại mạch tích hợp ổn áp, trong số mạch tích hợp ổn áp dùng để ổn áp điện ra một chiều DC 5V và mạch tích hợp ổn áp dùng để ổn áp điện áp ra một chiều DC 3,3V.

4. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khối kết nối với máy phát có khả năng mở rộng số cổng kết nối bằng cách kết nối chồng các khối này với nhau tùy theo yêu cầu giám sát thực tế.

5. Vật ghi đọc được bằng máy tính chứa chương trình phần mềm điều khiển, khi được chạy trên thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ gồm bản mạch bao gồm các thành phần chính là khối ổn áp nguồn có chức năng cung cấp điện áp nguồn cho bộ vi điều khiển và các mạch tích hợp chức năng, bộ vi điều khiển, khối giao tiếp kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, khối kết nối thẻ microSD, khối kết nối với máy phát, sẽ khiến thiết bị giám sát, điều khiển tại chỗ thực hiện các chức năng sau đây:

kết nối với máy phát thông qua cổng kết nối mở rộng của máy phát,

giám sát liên tục bởi khối vi điều khiển các trạng thái và các thông số của máy phát, khi các thông số của máy phát có bất thường, thiết bị sẽ tự động cố gắng điều khiển để máy phát trở lại như yêu cầu, nếu trong trường hợp máy phát có sự cố, hay bất thường mà không thể khống chế được, thiết bị sẽ cưỡng bức để máy phát dừng khẩn cấp, cũng như đưa ra cảnh báo lỗi tới người giám sát, trạm giám sát từ xa,

lưu trữ toàn bộ thông tin nhật trình của máy phát cũng như các thao tác điều khiển trong bộ nhớ tại chỗ với dung lượng lớn tùy chọn sao cho đảm bảo lưu trữ được toàn bộ nhật trình của trạm phát tối thiểu trong một khoảng thời gian tùy chọn,

kết nối mạng giao thức điều khiển truyền, nhằm tạo kênh kết nối với các khối thiết bị giám sát trung tâm, mọi thông tin truyền dẫn thông qua kết nối này đều được mã hóa cũng như tuân thủ các phương án xác nhận an toàn.

6. Vật ghi theo điểm 5, trong đó các chức năng nêu trên được thực hiện dưới dạng các luồng xử lý khác nhau, có các giao diện kết nối giữa các luồng để kết hợp việc chuyển giao dữ liệu cũng như biến cố thành một thể thống nhất.

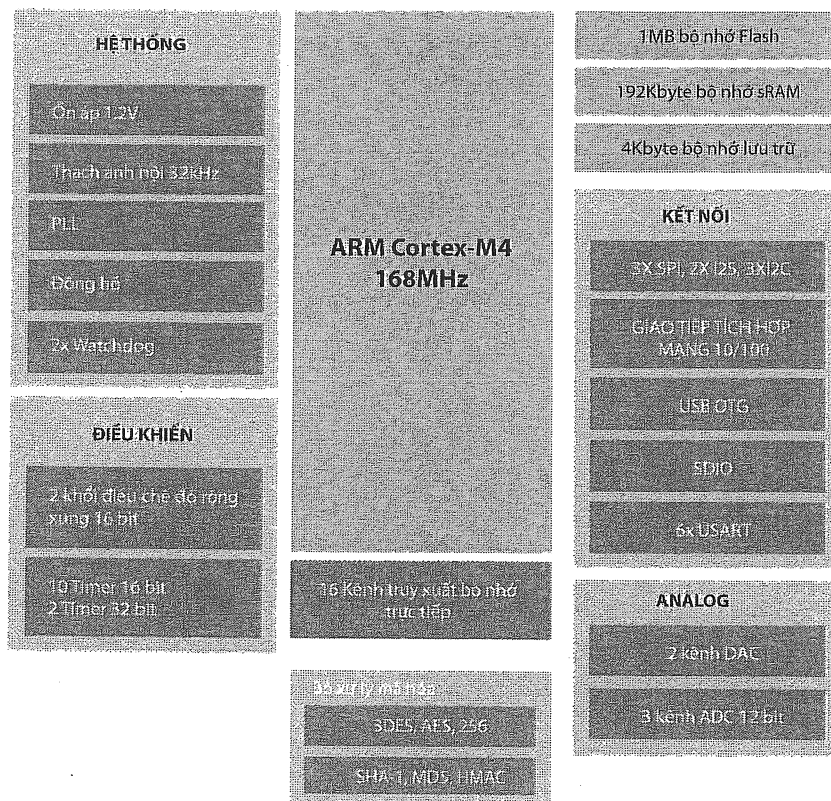


Fig. 1

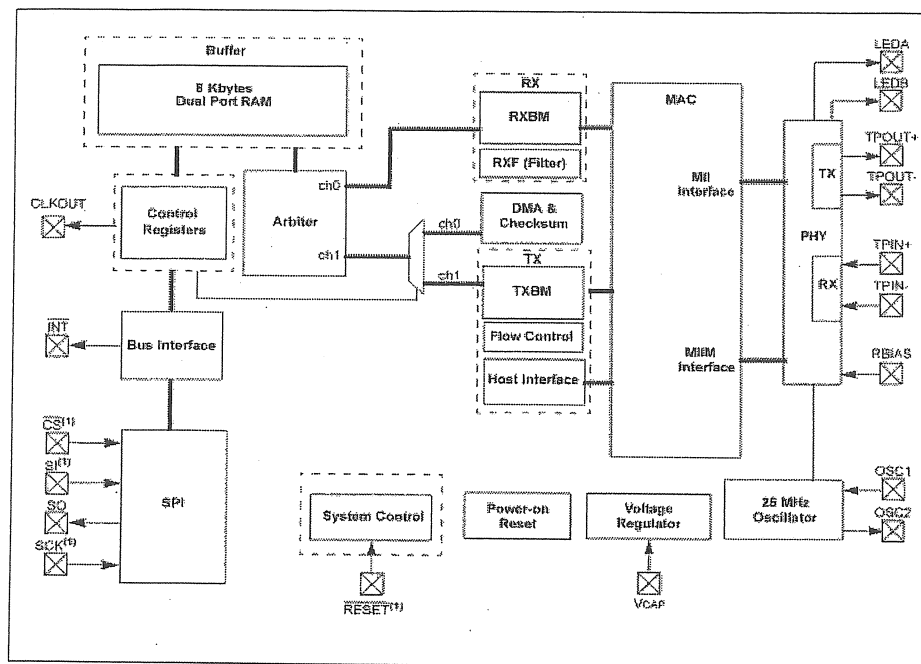


Fig.2

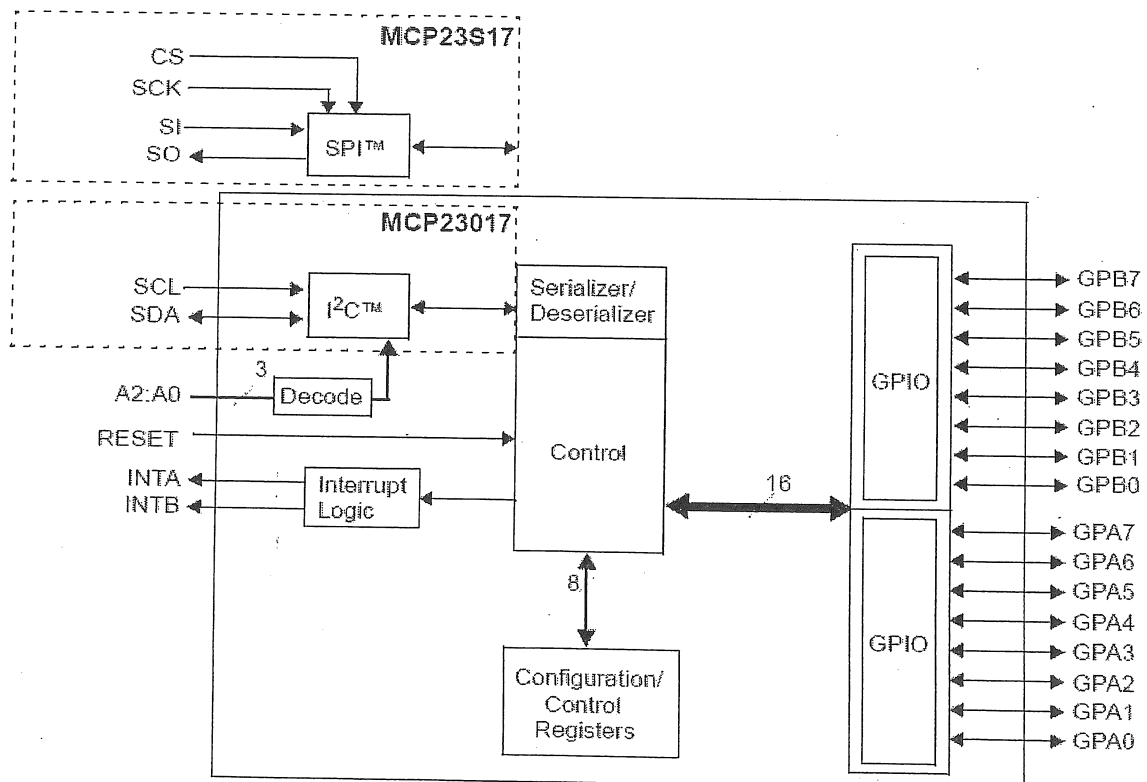


Fig.3

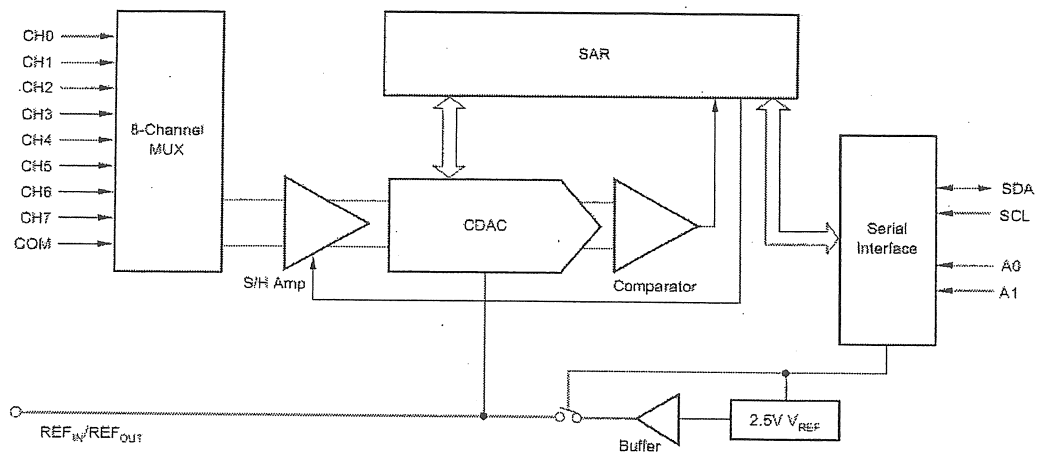


Fig.4

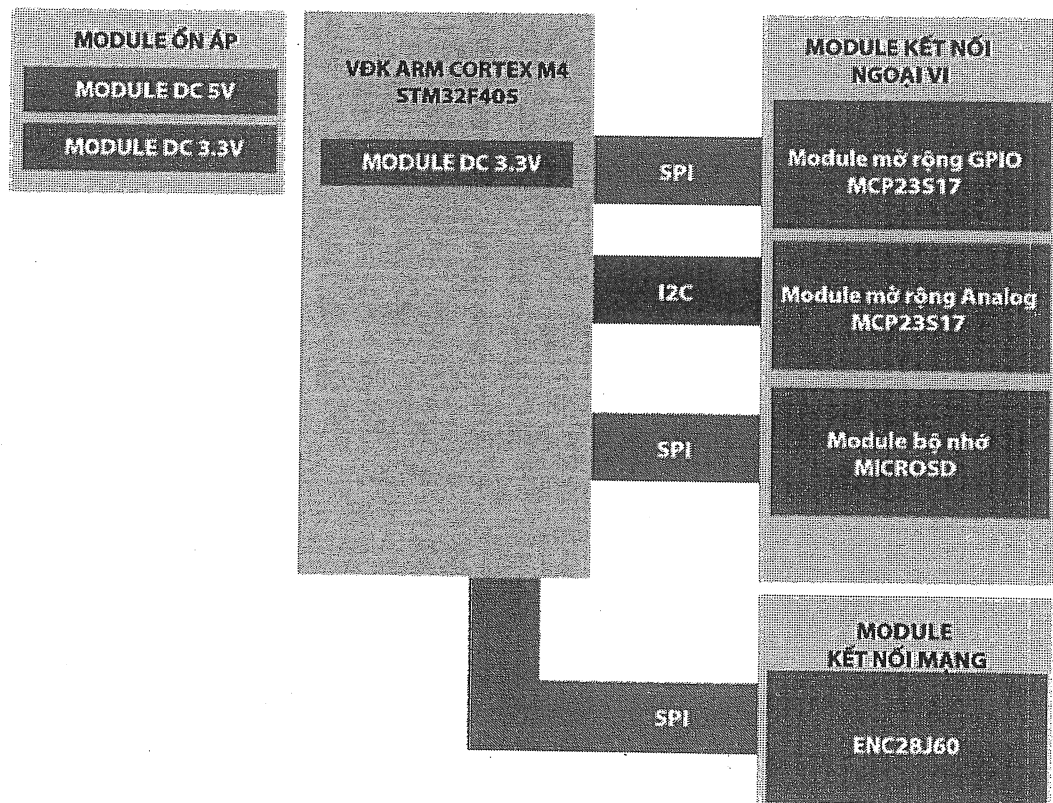
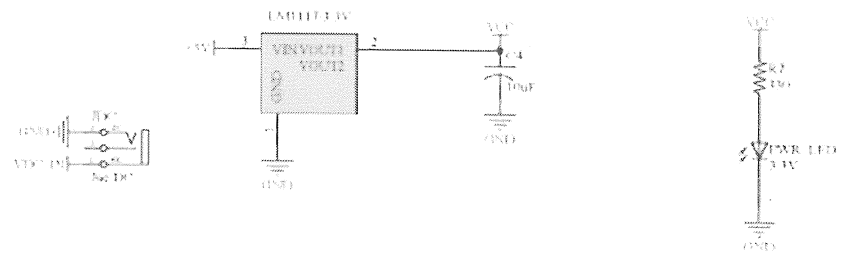


Fig.5

ÔN ÁP 3.3V



ÔN ÁP 5.0V

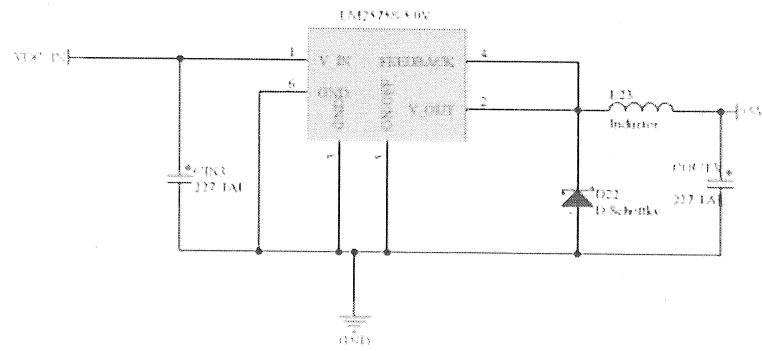


Fig.6

Fig.7

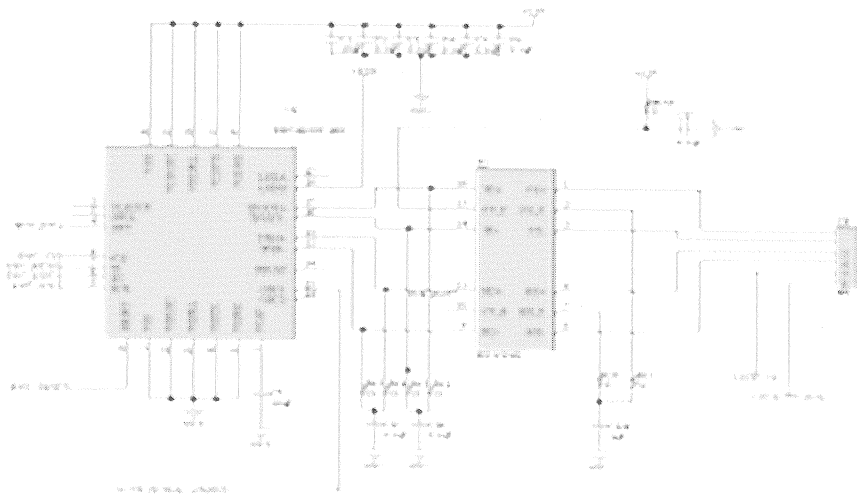


Fig.8

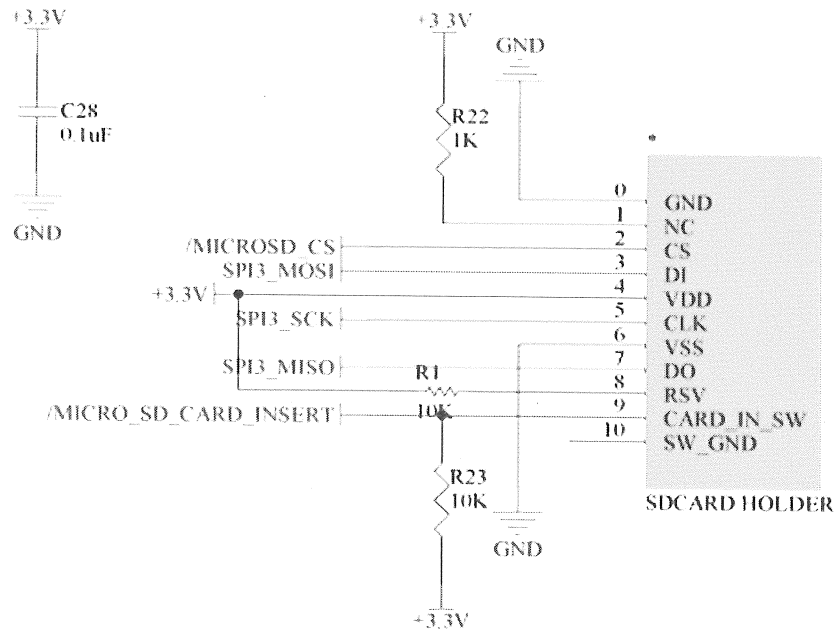


Fig.9

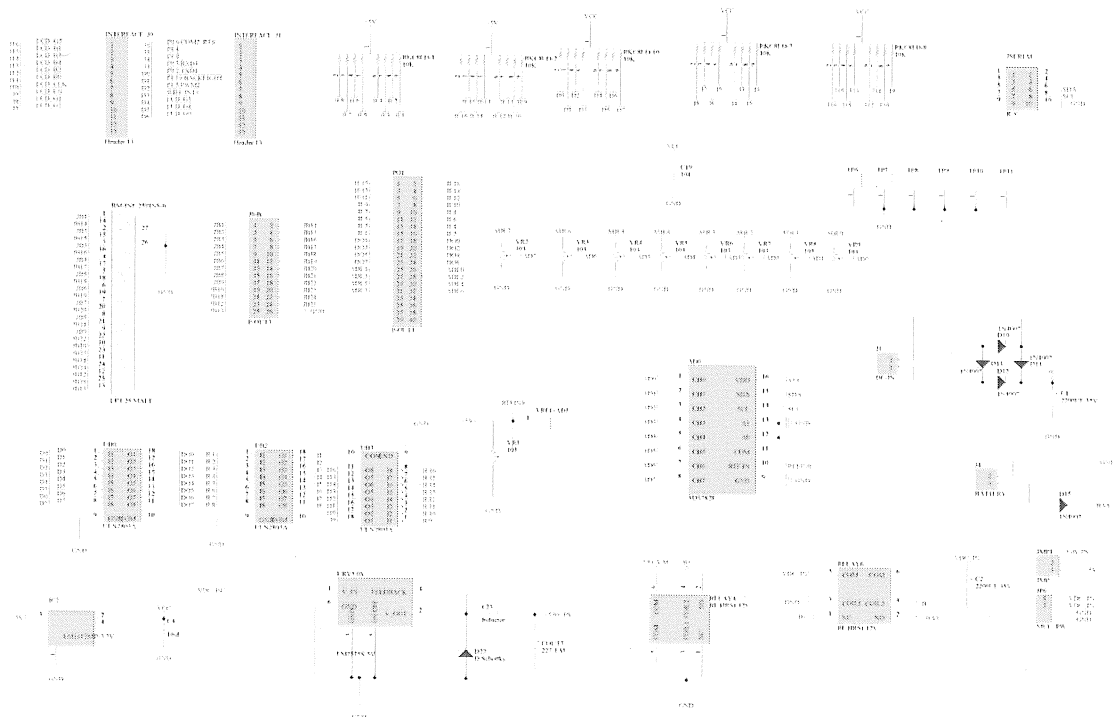


Fig.10

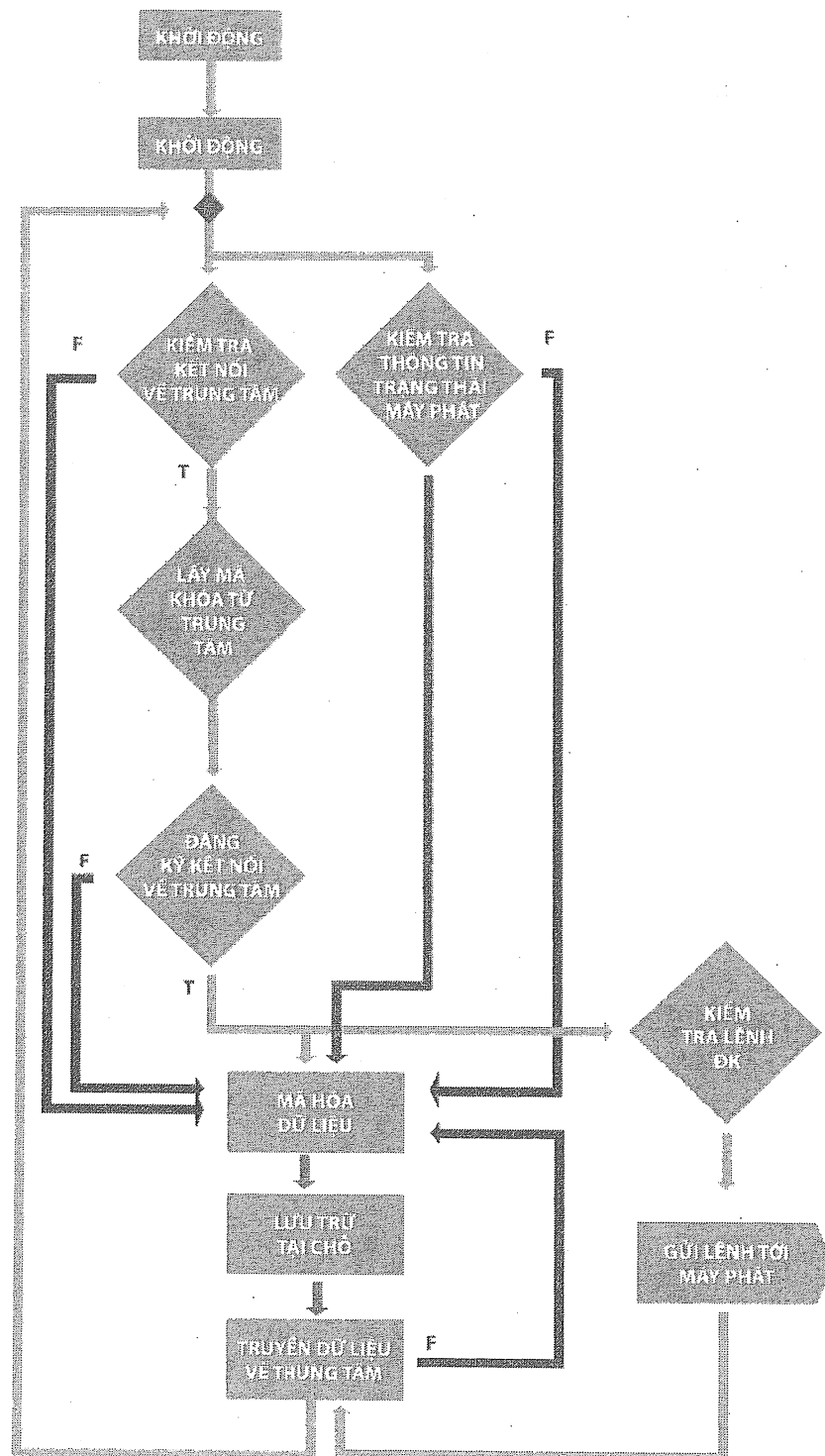


Fig.11

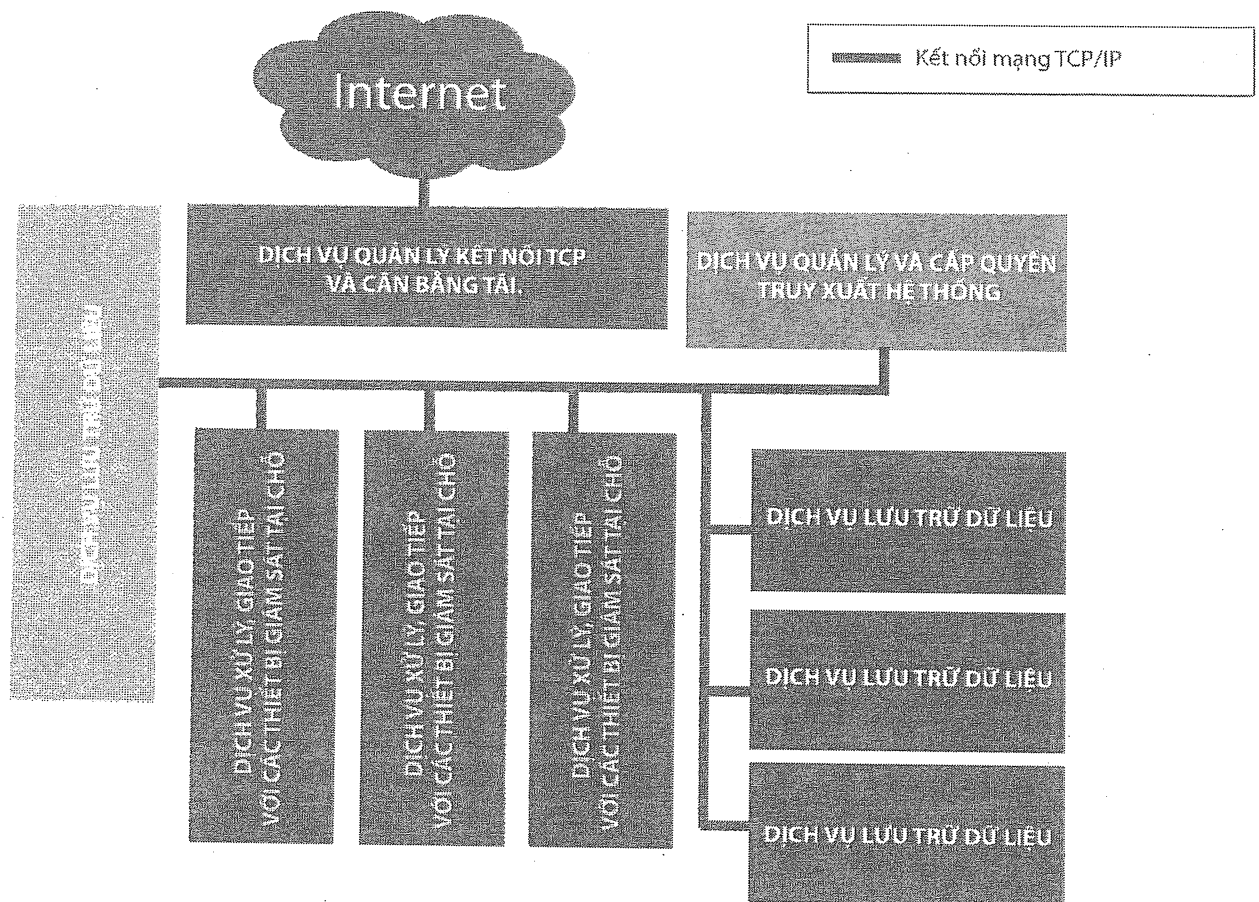


Fig.12