

ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG TIN NHẮN SMS

Hoàng Minh Thuận
Lớp K17EVT, Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Duy Tân
Đà Nẵng, Việt Nam
Email: hoangminhthuan1993@gmail.com

GVHD: ThS. Võ Minh Thông
Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Duy Tân

Tóm tắt — Hiện nay, khi mạng điện thoại di động ngày càng phát triển và được ứng dụng nhiều trong thực tiễn, đặc biệt là trong các lĩnh vực điện tử, việc điều khiển, quản lý và giám sát các thiết bị điện trong gia đình qua mạng điện thoại di động là một giải pháp vô cùng hữu dụng. Đặc biệt là sự phát triển của công nghệ 3G và Smart Phone, chúng ta có thể đưa ứng dụng này tích hợp trên chúng. Với giải pháp này con người ngày càng tiến gần hơn công nghệ hiện đại qua đó cuộc sống con người ngày càng văn minh. Bài viết này giới thiệu và trình bày một cách ngắn gọn công dụng của mạng điện thoại di động trong thực tiễn cuộc sống hiện nay, xây dựng chương trình điều khiển trên nền hệ điều hành Android để tăng tính bảo mật và dễ dàng sử dụng trong quá trình quản lý và giám sát thiết bị điện, đồng thời cũng đưa ra một số kết quả đã đạt trong quá trình thực hiện dự án và cuối cùng là đưa ra sản phẩm thực tế sau một thời gian thực hiện.

Từ khóa — mạng điện thoại di động, điều khiển, quản lý, SMS

I. GIỚI THIỆU

Như chúng ta cũng đã biết, gần như các thiết bị tự động trong nhà máy, trong đời sống của các gia đình ngày nay đều hoạt động độc lập với nhau, mỗi thiết bị có một quy trình sử dụng khác nhau tùy thuộc vào sự thiết lập, cài đặt của người sử dụng. Chúng chưa có một sự liên kết nào với nhau về mặt dữ liệu. Nhưng đối với hệ thống điều khiển thiết bị từ xa thông qua tin nhắn SMS thì lại khác. Ở đây, các thiết bị điều khiển tự động được kết nối với nhau thành một hệ thống hoàn chỉnh qua một thiết bị trung tâm và có thể giao tiếp với nhau về mặt dữ liệu.

Điều khiển thiết bị bằng tin nhắn thông qua mạng GSM là một ứng dụng mang tính hiện đại và có giá trị thực tiễn cao. Với chỉ một chiếc điện thoại di động trên tay, bất cứ ở đâu hay đang làm gì thì vẫn có thể quản lý, giám sát và điều khiển được các thiết bị điện trong gia đình, như vậy sẽ không cần phải lo lắng mình đã bật hay tắt thiết bị trong nhà hay chưa?. Qua đây cho thấy giải pháp điều khiển thiết bị thông qua tin nhắn là một giải pháp hữu dụng trong thực tiễn hiện nay.

1. Ý tưởng thiết kế

Dùng mạng điện thoại di động của các nhà cung cấp dịch vụ như Viettel, Mobiphone, Vinaphone, S-Fone để gửi tin nhắn SMS điều khiển các thiết bị và có thể nhận dữ liệu đáp ứng lại từ các thiết bị cho biết tình trạng hoạt động ON/OFF của các thiết bị và gửi dữ liệu báo động cho người điều khiển.

Xây dựng chương trình trên nền tảng hệ điều hành Android để tăng tính bảo mật, đa dạng hóa và chuyên môn quá trình giám sát và điều khiển các thiết bị

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong đề tài này chúng tôi đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu:

- Phương pháp tham khảo tài liệu: bằng cách thu thập thông tin từ sách, tạp chí về điện tử và truy cập từ mạng internet.
- Phương pháp quan sát: khảo sát một số mạch điện thực tế đang có trên thị trường và tham khảo thêm một số dạng mạch từ mạng Internet.
- Phương pháp thực nghiệm: từ những ý tưởng và kiến thức vốn có của mình kết hợp với sự hướng dẫn của giáo viên, em đã lắp ráp thử nghiệm nhiều dạng mạch khác nhau để từ đó chọn lọc những mạch điện tối ưu.

II. THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG

1. Phương án thiết kế

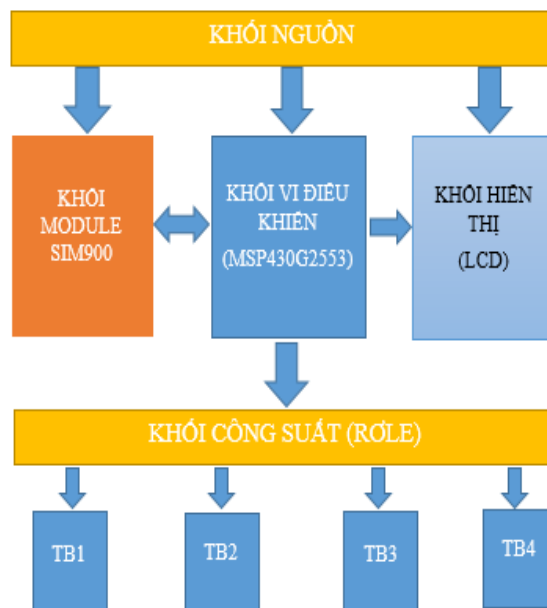
Gồm 2 phương án thiết kế như sau:

Phương án 1: Dùng bộ GSM MODULE SIM900 để kết nối với vi điều khiển MSP430G2553 : chi phí và giá thành khá đắt. Thích hợp cho lập trình lệnh AT dễ dàng và đầy đủ tín năng cho lập trình với lệnh AT. Ngoài ra còn có thể phát triển ứng dụng sâu thêm với GPRS.

Phương án 2: Dùng điện thoại di động (Ericsson T28, T39 ...) có chức năng giống với GSM MODULE SIM900 để kết nối với MSP430G2553. Việc lập trình cho điện thoại di động cũng gần tương tự như GSM MODULE nhưng có hạn chế hơn vì một số loại điện thoại chỉ hỗ trợ lệnh AT ở dạng Mode PDU nên lập trình rất phức tạp. Ngoài ra phần kết nối giữa điện thoại di động với khối vi điều khiển cũng rất phức tạp.

Phương án lựa chọn: chọn phương án 1 vì MODULE SIM900 hỗ trợ lập trình lệnh AT ở cả 2 chế độ Mode Text và Mode PDU nên việc lập trình đơn giản hơn nhiều so với điện thoại di động. Mặc dù giá thành khá đắt nhưng vì nó hỗ trợ chế độ Mode Text nên việc lập trình đơn giản hơn nhiều so với dùng điện thoại di động vì vậy nhóm em quyết định dùng Module Sim900. Ngoài ra còn có thể phát triển các ứng dụng khác sử dụng GPRS.

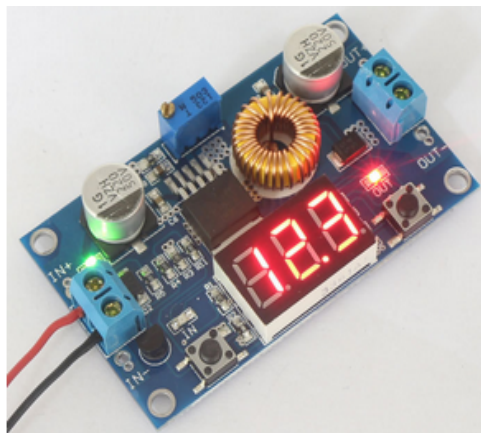
2. Thiết kế phần cứng
A. Sơ đồ khối hệ thống



Hình 1: Sơ đồ khối hệ thống

Gồm các khối chính như: Khối nguồn 5V, khối Module SIM900, khối Module MSP430G2553, khối hiển thị LCD, khối điều khiển Role ...

B. Module nguồn 5V



Hình 2: Module nguồn 5V

Module này có chức năng là tạo ra điện áp 5V, cấp nguồn cho các thiết bị như LCD, module công suất hoạt động

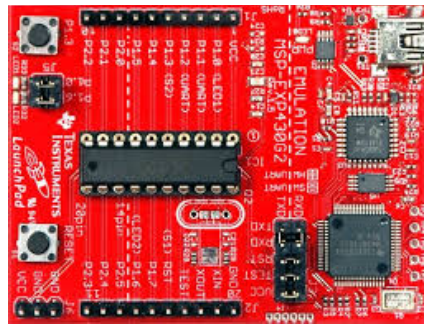
C. Module SIM900



Hình 3: Module SIM900

Khối này thực hiện nhiệm vụ nhận tin nhắn từ người điều khiển gửi đi, từ đó vi điều khiển nhận và xử lý dữ liệu để đưa ra lệnh điều khiển tương ứng.

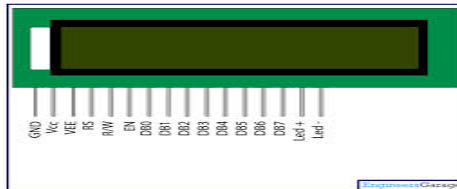
D. Module MSP430G2553



Hình 4: Module MSP430G2553

Khối vi xử lý thực hiện chức năng nhận và xử lý dữ liệu để làm cho hệ thống chạy đúng như người thiết kế, lập trình mong muốn

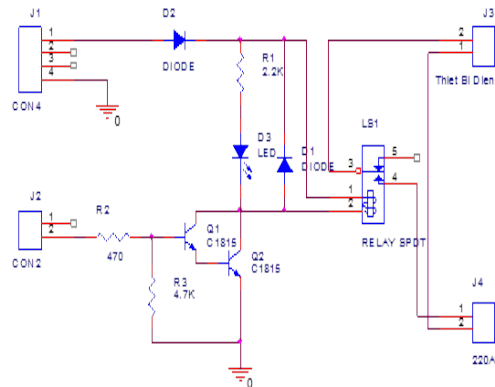
E. Khối hiển thị LCD



Hình 5: Khối hiển thị LCD

Khối này thực hiện chức năng hiển thị trạng thái của các thiết bị. Sử dụng LCD 2x16, bao gồm cả chức năng đọc/ghi dữ liệu

F. Khối mạch công suất

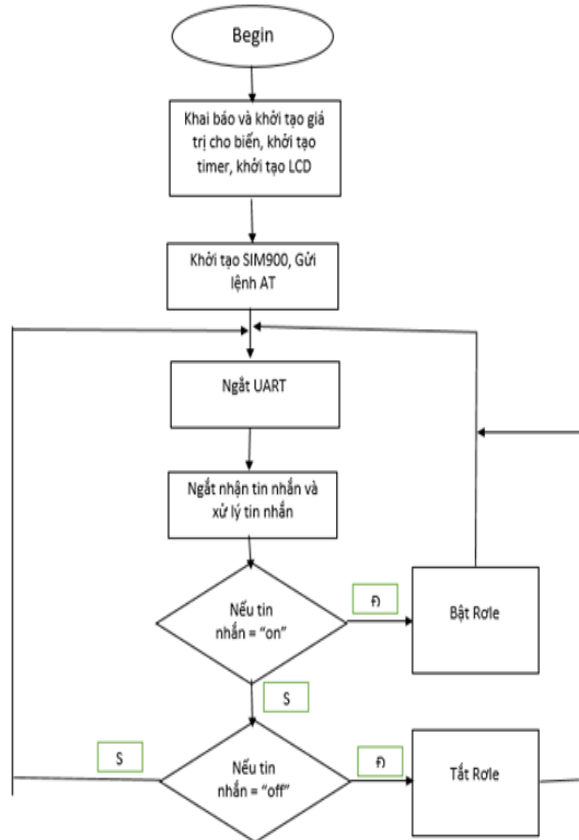


Hình 6: Mạch công suất

Khởi Công suất gồm: Role 5V. Relay là một công tắc điều khiển từ xa đơn giản, nó dùng một dòng nhỏ để điều khiển một dòng lớn vì vậy nó được dùng để bảo vệ công tắc nên cũng được xem là một thiết bị bảo vệ. Một Relay điển hình điều khiển mạch và cả điều khiển nguồn. Kết cấu relay gồm có một lõi sắt, một cuộn từ và một tiếp điểm.

3. Thiết kế phần mềm

Lưu đồ chương trình chính



Hình 7: Lưu đồ chương trình chính

Lưu đồ này khái quát lại các chức năng điều khiển mà người thiết kế đạt ra, thông qua sơ đồ này người sử dụng có thể hiểu một cách tận tường hơn về hoạt động của hệ thống.

Trong lưu đồ, sử dụng ngắt timer UART để đọc tin nhắn từ module SIM900 từ xử lý tin nhắn và đưa ra lệnh điều khiển thiết bị tương ứng nếu tin nhắn được gửi với cấu trúc cú pháp là “on” thì các thiết bị được bật, ngược lại nếu là off thì các thiết bị sẽ tắt.

III. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ

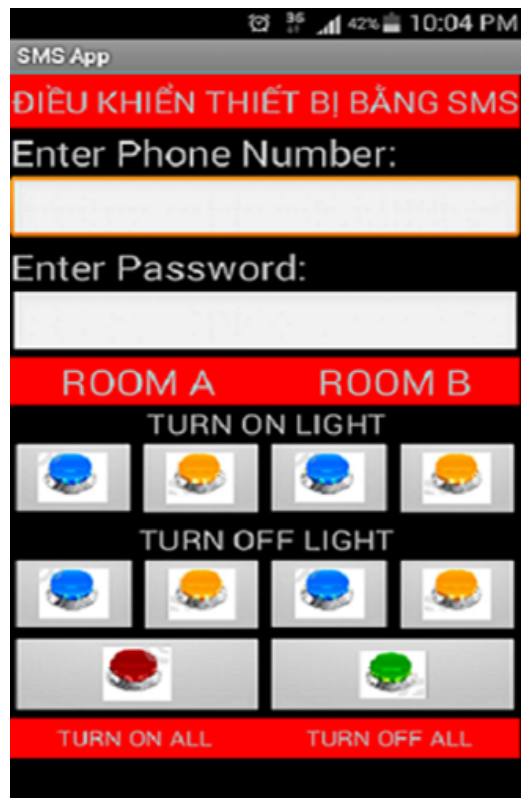
Chương trình điều khiển xây dựng trên Android như hình 8.

Đề tài này chúng tôi đã phát triển thêm chức năng bảo mật, chức năng bảo mật này được thực hiện thông qua quá trình cài đặt password và đưa vào giao diện quản lý trực quan với người dùng. Ngoài ra, chúng tôi còn phát triển khả năng đọc trạng thái thiết bị, tức là sau khi ra lệnh bật, tắt chúng ta phải xác minh lại trạng thái thiết bị đã đúng với yêu cầu của chúng ta chưa thông qua tin nhắn phản hồi từ Module Sim, điều này sẽ giúp tránh được việc tin nhắn có thể không đến được, hoặc quá trình truyền, điều khiển có lỗi. Những đặc điểm này là một bước phát triển so với những đề tài trước đây về lĩnh vực này.

Chúng ta có thể điều khiển thông qua phương pháp soạn tin nhắn truyền thống, hoặc có thể sử dụng phần mềm này

Với giao diện này người điều khiển có thể điều khiển thiết bị một cách dễ dàng hơn, thay vì phải soạn tin nhắn theo đúng cú pháp thì người điều khiển chỉ cần nhấn phím là tin nhắn sẽ tự động gửi đi và như vậy thiết bị sẽ được hoạt động ngay lập tức.

Mạch điện với các module nhỏ trên mạch được thiết kế, thi công hoàn chỉnh và đã được thử nghiệm nhiều lần và đã thoát động ổn định trong thực tế.



Hình 8: Giao diện chương trình Android

Xây dựng thành công mô hình để ứng dụng điều khiển các thiết bị và hệ thống báo động.

Hệ thống có thể điều khiển được thiết bị điện từ xa thông qua tin nhắn SMS hoạt động theo quy trình sau:

- + Sau khi gửi tin nhắn thì với nội dung tin nhắn đó, bộ xử lý sẽ thực thi quá trình xử lý, sau đó là điều khiển thiết bị một cách tự động.

- + Tin nhắn được gửi đi từ người điều khiển để điều khiển thiết bị điện và người điều khiển cũng nhận được tin nhắn trả ngược lại với nội dung tin nhắn là đã điều khiển được các thiết bị hay chưa và hệ thống cảnh báo.

- + Hệ thống có khả năng được bảo vệ tốt, nghĩa là người sử dụng phải biết lệnh điều khiển và mật khẩu (password) thì mới đăng nhập được vào hệ thống đối với sử dụng tin nhắn SMS.

Giao diện Android đẹp, dễ dàng cài đặt trên hầu hết các điện thoại và máy tính bảng chạy Android.

Tốc độ xử lý nhanh.

Không giới hạn về khoảng cách truyền dữ liệu. Do sử dụng sóng GSM của mạng điện thoại di động

Tuy nhiên chúng tôi chỉ dừng lại ở mức độ mô hình với số lượng thiết bị thử nghiệm có hạn. Chưa đánh giá đầy đủ những thông số ảnh hưởng khi triển khai với qui mô lớn trong thực tế

IV. KẾT LUẬN

Qua thời gian nghiên cứu, thi công đề tài, chúng tôi đã cơ bản được hoàn thành tốt mục tiêu đặt ra ban đầu. Bằng sự nỗ lực cố gắng của bản thân mỗi cá nhân và sự phân chia, phối hợp công việc hợp lí, chặt chẽ, nhịp nhàng giữa mỗi thành viên của nhóm, chúng tôi đã hoàn thành đúng thời gian như đã định và đã đạt được yêu cầu đặt ra theo yêu cầu là thiết kế và thi công hệ thống điều khiển thiết bị từ xa qua tin nhắn SMS.

Với những kết quả đạt được và những hạn chế đã nêu trên, chúng tôi cho rằng đề tài có khả năng ứng dụng vào thực tế và mang lại nhiều lợi ích cho người sử dụng.

Đề đảm bảo khả năng đưa vào ứng dụng thực tế một cách hoàn chỉnh nhất, đề tài này cần được phát triển với số lượng thiết bị nhiều hơn. Cần được thử nghiệm nhiều nơi, với những vùng có sóng

yếu hoặc không ổn định để đánh giá khả năng chính xác và tính tin cậy của hệ thống. Ngoài ra, chúng tôi cần phát triển khả năng điều khiển thiết bị đa dạng hơn, không dừng lại ở việc đóng ngắt, mà có thể là đọc các thông số như: nhiệt độ, độ ẩm, tăng cường khả năng bảo động, chống trộm ...

Với những hướng phát triển đó, đề tài có thể được đưa vào điều khiển nhà thông minh, trong các nhà máy, xí nghiệp, các thiết bị hoạt động ở vùng sâu, hải đảo, các thiết bị do thám... hoặc cũng có thể ứng dụng cho từng cá nhân với những mục đích riêng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hoàng Minh Sơn – Mạng Truyền Thông Công Nghiệp – NXB Khoa Học Và Kỹ Thuật – 2006.
- [2] Nguyễn Trọng Kiên và Phạm Văn Nam – Đồ án tốt nghiệp - “Điều khiển thiết bị từ xa qua tin nhắn SMS bằng máy tính” – Trường ĐHSP Kỹ Thuật TP.HCM.
- [3] www.picvietnam.com
- [4] www.4tech.com.vn
- [5] www.dientuvietnam.com
- [6] www.google.com.vn