

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

**TỔNG QUAN TỰ ĐỘNG HÓA BẢO MẬT TÒA NHÀ.
THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CỦA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO
MẬT.**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Hải Phòng - 2010

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

**TỔNG QUAN TỰ ĐỘNG HÓA BẢO MẬT TÒA NHÀ.
THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CỦA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO
MẬT.**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên: Trương Minh Thiêm

Giáo viên hướng dẫn: Ths. Vũ Ngọc Minh

Hải Phòng - 2010

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP – TỰ DO – HẠNH PHÚC

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Trương Minh Thiêm

Lớp: ĐCL201

Mã sinh viên: LT20039

Ngành: Điện tử động công nghiệp

Tên đề tài: Tổng quan tự động hóa bảo mật tòa nhà. Thiết kế bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, các bộ vi điều khiển đang có nhiều ứng dụng ngày càng rộng rãi và thâm nhập ngày càng nhiều trong các lĩnh vực kỹ thuật và đời sống xã hội.

Sự phát triển bền vững của kinh tế, chính trị ở mỗi quốc gia trên thế giới làm cho nhu cầu đòi hỏi về vật chất, sự sang trọng tiện nghi và đảm bảo an ninh, an toàn trong cả nơi làm việc cũng như nhà ở ngày càng có nhu cầu cao hơn. Sự ra đời của các toà nhà, khách sạn, các trung tâm thương mại, các cao ốc văn phòng... với mức độ tự động hoá và bảo mật cao ngày càng nhiều hơn. Nhu cầu về nhân lực cũng như thiết bị vật tư, các giải pháp thiết kế và thi công cao. Đó là lĩnh vực có thể nghiên cứu đầu tư kinh doanh khả thi trong tương lai không xa.

Sau khi cơ bản hoàn thành xong chương trình học đại học ngành điện tự động công nghiệp, trường đại học Dân lập Hải Phòng, em được giao thực hiện đề tài tốt nghiệp: “ **Tổng quan tự động hoá bảo mật toà nhà. Thiết kế bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật**” với sự hướng dẫn của Ths. Vũ Ngọc Minh giảng viên trường đại học Hàng Hải Việt Nam. Nội dung đề án gồm 3 chương:

Chương 1: Tổng quan về tự động hoá bảo mật toà nhà.

Chương 2: Cửa tự động và các thiết bị sử dụng trong bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.

Chương 3. Thiết kế bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.

Sau gần 3 tháng thực hiện, với sự cố gắng, nỗ lực tìm tòi, nghiên cứu và làm việc nghiêm túc của bản thân, đề án đã được hoàn thành, song do trình độ kiến thức còn hạn chế, thời gian có hạn nên đề tài đã không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được những góp ý quý báu từ các thầy cô, các bạn sinh viên để đề tài có thể phát triển, hoàn thiện và có tính khả thi trong tương lai hơn.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong khoa điện - điện tử trường đại học Dân Lập Hải Phòng đã tạo điều kiện và giúp đỡ tận tình để em hoàn thành đề tài này, đặc biệt là Ths. Vũ Ngọc Minh giảng viên hướng dẫn chính đã có công rất lớn hướng dẫn, chỉ bảo em thực hiện đề án này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên thực hiện
Trương Minh Thiêm

Chương 1.

TỔNG QUAN VỀ TỰ ĐỘNG HÓA BẢO MẬT TOÀ NHÀ.

1.1. TỔNG QUAN VỀ CÁC HỆ THỐNG QUẢN LÝ TOÀ NHÀ TỰ ĐỘNG BSM.

1.1.1. Khái niệm toà nhà tự động hoá (thông minh).

Toà nhà tự động hoá ((hay còn gọi là toà nhà thông minh (tiếng Anh: Smart - home hoặc Intelli - home)) là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hoá hoàn toàn hoặc bán tự động, thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, giám sát và điều khiển.

Trong toà nhà thông minh, đồ dùng trong nhà từ các phòng chức năng, các căn phòng làm việc, phòng ngủ, phòng khách đến toilet đều gắn các bộ điều khiển điện tử có thể kết nối với mạng Internet và điện thoại di động, cho phép chủ nhân có thể điều khiển tại chỗ, điều khiển vật dụng từ xa hoặc lập trình cho thiết bị ở nhà hoạt động tự động theo lịch với chương trình có sẵn. Thêm vào đó, các đồ gia dụng có thể hiểu được ngôn ngữ của nhau và có khả năng tương tác với nhau... (theo từ điển Wikipedia).

Như vậy, toà nhà thông minh là một toà nhà có một hệ thống kỹ thuật hoàn hảo, được lập trình tối ưu hoá cho việc điều khiển, giám sát, vận hành thiết bị, vật dụng trong toà nhà.

Ngoài ra, tự động hoá và điều khiển toà nhà bao gồm tất cả các thiết bị và phần mềm sử dụng cho quá trình điều khiển tự động và giám sát, sự tối ưu hoá quá trình vận hành, cũng như tự động hoá quản lý các thiết bị kỹ thuật trong toà nhà. Mọi quan tâm hàng đầu luôn luôn vẫn là hiệu quả sử dụng năng lượng, vận hành an toàn và kinh tế.

1.1.2. Ý tưởng xây dựng toà nhà thông minh.

❖ Ý tưởng xây dựng ngôi nhà thông minh:

Khi đời sống kinh tế xã hội của người dân ở tất cả các nước trên thế giới ngày càng được nâng cao, đặc biệt là ở các quốc gia phát triển nhất trên thế giới, thì nhu cầu về cuộc sống hưởng thụ không chỉ dừng lại ở việc ăn, mặc, phương tiện giao thông hiện đại, các hình thức giải trí, du lịch mà nhu cầu đòi hỏi về không gian của ngôi nhà riêng cho các gia đình cũng ngày càng khắt khe hơn.

Sự phát triển bùng nổ của khoa học kỹ thuật trong những năm qua, đặc biệt là sự phát triển nhảy vọt của công nghệ thông tin (công nghệ máy tính, công nghệ phần mềm), công nghệ điện tử và công nghệ vi điều khiển, công nghệ tự

động, cho phép con người chế tạo ra các thiết bị điện - điện tử hiện đại, tiện nghi đặc biệt là các bộ điều khiển có thể lập trình được phục vụ cho các mục đích sản xuất, giải trí, đời sống sinh hoạt của con người.

Chính từ các điều kiện như vậy đã hình thành lên ý tưởng xây dựng một ngôi nhà thông minh, an toàn, hiện đại, sang trọng, tiện nghi và thoải mái, phục vụ mục đích sống hưởng thụ đúng nghĩa của con người sau những giờ làm việc vất vả, nặng nhọc, học tập, nghiên cứu căng thẳng của con người, giúp con người có thể thư giãn, nghỉ ngơi, tìm được cảm giác ấm áp, cuộc sống gia đình hạnh phúc và tràn ngập yêu thương, hồi phục sức khỏe nhanh nhất, tinh thần sảng khoái để tiếp tục công việc của mình một cách hiệu quả và tốt nhất.

❖ Ý tưởng tự động hoá cho toà nhà:

Sự phát triển của thương mại, thương mại điện tử và địa ốc... ở các thành phố vốn có quỹ đất eo hẹp khiến kiến trúc xây dựng từ các công trình chung cư, bệnh viện, trường học, siêu thị, trung tâm thương mại, cơ quan, toà nhà chính phủ, khu liên hợp thể thao... phát triển theo hướng xây dựng các toà nhà chọc trời hay còn gọi là toà tháp (Tower), các cao ốc văn phòng cho thuê... khiến việc quản trị toà nhà và điều phối năng lượng (điện, nước, gas), hệ thống thông gió, hệ thống điều khiển nhiệt độ, hệ thống báo cháy, giám sát và đảm bảo an toàn, an ninh cũng trở lên hết sức phức tạp và khó khăn.

Ngoài ra các hoạt động thương mại, kinh doanh và các lĩnh vực liên quan đến chính trị, an ninh quốc phòng... đòi hỏi cần có sự quản lý kiểm soát vào/ ra, bí mật thông tin nội bộ của các tổ chức cũng là một yêu cầu hết sức phức tạp đặt ra cho các nhà quản trị điều hành các toà nhà và các công ty thiết kế xây dựng toà nhà.

Từ các yêu cầu trên đó nên cần phải xây dựng một hệ thống quản lý điều hành thông minh cho các toà nhà gọi là ***hệ thống quản lý toà nhà BSM – BUILDING MANEGEMENT SYSTEM***. Hay nói cách khác là xây dựng một hệ thống quản lý toà nhà theo hướng tích hợp tự động hoá giám sát và điều khiển.

1.1.3. Các hệ thống quản lý toà nhà tự động BSM.

Trong thời đại công nghiệp hoá – hiện đại hoá phát triển như vũ bão và không khí hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam hiện nay, chúng ta đã tiến được những bước tiến dài, đã đạt được những thành công và kết quả tương đối khích lệ trong nhiều lĩnh vực kinh tế khác nhau. Một trong những thành công đó

là qui mô đô thị hoá với hàng loạt các công trình kiến trúc đồ sộ mọc lên để tô đẹp thêm cho thành công và phát triển của kinh tế Việt Nam.

Từ Hà Nội đến thành phố Hồ Chí Minh, Từ Móng Cái đến Cà Mau các toà nhà cao tầng mọc lên rất nhanh thể hiện cho sự thành công về mặt kinh tế và đời sống của cả nước. Trước sự phát triển nhanh chóng đó vấn đề đặt ra là kiểm định chất lượng toà nhà đó như thế nào và đưa vào các tiêu chí nào để đánh giá chất lượng cho các toà nhà cao tầng đó.

Có thể phân loại các toà nhà cao tầng theo mục đích sử dụng như sau:

- Các cao ốc văn phòng, trung tâm thương mại, nhà Bank, công ty bảo hiểm.
- Các toà nhà hành chính công cộng.
- Các toà nhà dược phẩm, bệnh viện.
- Các nhà ga tàu, tàu điện ngầm.
- Các khách sạn, nhà hàng, nhà ăn.
- Các trường đại học, trường phổ thông.
- Các trung tâm điện thoại, giải trí, truyền hình.
- Các nhà máy điện.
- Các sân bay, trung tâm thông tin...

Với mỗi loại nhà cao tầng có các mục đích sử dụng khác nhau, do đó chúng ta phải xây dựng được **hệ thống quản lý toà nhà** tương ứng phù hợp với mục đích sử dụng khác nhau đó.

Hệ thống quản lý các toà nhà BSM (Building Management System).

Nó tập trung hóa giám sát hoạt động và quản lý toà nhà nhằm tối ưu hiệu suất hoạt động.

Ngoài những hệ thống kỹ thuật tối thiểu như hệ thống điện và chiếu sáng, hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió và tùy vào mục đích sử dụng của các toà nhà mà có thêm các hệ thống như:

- Hệ thống điều khiển thông gió và điều hoà không khí.
- Hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng.
- Hệ thống điều khiển bãi đỗ xe.
- Hệ thống điều khiển vào\ ra toà nhà.
- Hệ thống báo động xâm nhập.
- Hệ thống cảnh báo cháy, báo khói.
- Hệ thống thông tin nội bộ và bên ngoài.
- Hệ thống giám sát và tự động hoá toàn bộ toà nhà.

Các hệ thống này có thể chia làm ba nhóm chính:

- Hệ thống giám sát và báo động.
- Hệ thống quản lý năng lượng.
- Hệ thống thông tin.

Ba nhóm này đặc trưng cho hệ thống BMS cho các toà nhà cao tầng. Tuy thuộc vào mục đích sử dụng mà ba nhóm hệ thống trên được trang bị cho các toà nhà hay không? Trên cơ sở các hệ thống này mà chúng ta đánh giá chất lượng của các toà nhà đạt tiêu chuẩn hay không đạt tiêu chuẩn các hệ thống BMS?

Hiện nay, các giải pháp điều khiển và quản lý tích hợp cho phép nâng cao hiệu suất và tối ưu hóa sử dụng năng lượng của tòa nhà. Hệ thống quản lý tòa nhà BMS (Building Managment System) đang được phát triển. BMS là hệ thống điều khiển phân cấp DCS (Distributed Control System) gồm 3 cấp:

* **Cấp thấp nhất là cấp trường:** Các bộ điều khiển ở cấp này là các bộ điều khiển sử dụng bộ vi xử lý, cung cấp chức năng điều khiển số trực tiếp cho các thiết bị ở từng khu vực, bao gồm: máy bơm, các dàn trao đổi nhiệt, bơm nhiệt, các bộ điều hòa không khí cục bộ... Hệ thống phần mềm quản lý năng lượng cũng được tích hợp trong các bộ điều khiển cấp trường. Các cảm biến và cơ cấu chấp hành giao tiếp trực tiếp với các thiết bị được điều khiển. Các bộ điều khiển sẽ được nối với nhau trên một đường bus, do đó có thể chia sẻ thông tin với nhau và thông tin với các bộ điều khiển ở cấp hệ thống và cấp điều hành, quản lý.

* **Cấp hệ thống:** Các bộ điều khiển hệ thống có khả năng lớn hơn so với các bộ điều khiển ở cấp trường về số lượng các điểm vào\ ra, các vòng điều chỉnh và cả các chương trình điều khiển. Các bộ điều khiển hệ thống được tích hợp sẵn các chức năng quản lý, lưu trữ và thường được sử dụng cho các ứng dụng lớn hơn như hệ thống điều hòa trung tâm, hệ thống máy lạnh trung tâm,... Các bộ điều khiển này trực tiếp giao tiếp với thiết bị điều khiển thông qua các cảm biến và cơ cấu chấp hành hoặc gián tiếp thông qua việc kết nối với các bộ điều khiển cấp trường. Các bộ điều khiển hệ thống có thể hoạt động độc lập trong trường hợp bị mất truyền thông với các trạm vận hành.

* **Cấp vận hành giám sát:** Các trạm vận hành và giám sát chủ yếu giao tiếp với các nhân viên vận hành. Các trạm vận hành ở cấp độ này chủ yếu là các máy tính PC. Một trạm vận hành thường bao gồm các gói phần mềm ứng dụng sau:

- **An toàn hệ thống:** Giới hạn quyền truy cập và vận hành đối với từng cá nhân.

- **Xâm nhập hệ thống:** Cho phép những người có quyền được truy cập và lấy dữ liệu hệ thống thông qua máy tính cá nhân hoặc các thiết bị lưu trữ khác. Việc đăng nhập để truy cập thông tin và xử lý được quản lý bằng mật khẩu riêng phân quyền cho từng cá nhân.

- **Định dạng dữ liệu:** Lắp ghép các điểm dữ liệu rời rạc vào trong các nhóm định dạng có quy tắc phục vụ cho việc in ấn và hiển thị.

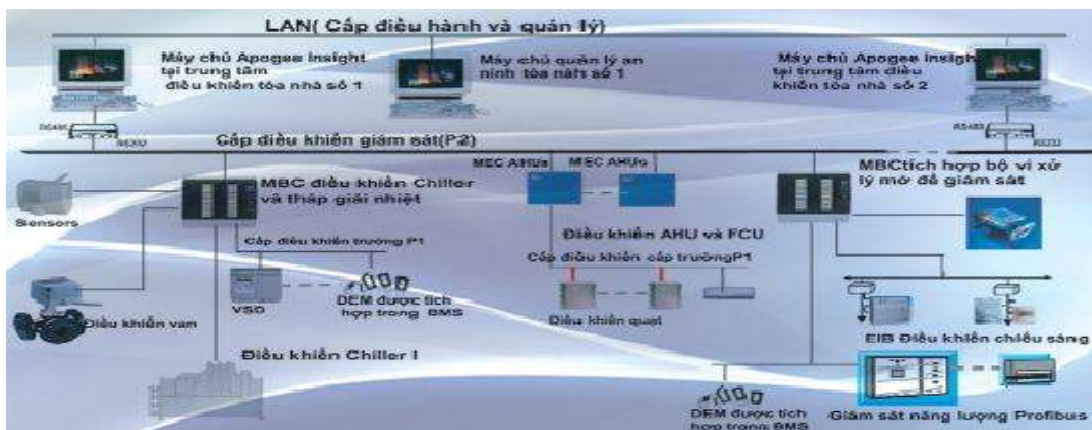
1.1.4. Giới thiệu khái quát hệ thống BSM của Siemens.

Nhà tích hợp tự động hoá toà nhà lớn Siemens đưa ra hệ thống BMS tích hợp toàn diện với các hệ thống dịch vụ sau:

- Hệ thống cung cấp và phân phối điện.
- Hệ thống cung cấp khí đốt.
- Hệ thống điều hòa không khí.
- Hệ thống chiếu sáng .
- Hệ thống thiết bị viễn thông
- Hệ thống Camera an ninh.
- Hệ thống phòng cháy chữa cháy.
- Hệ thống thang máy.
- Hệ thống cấp/ thoát nước và xử lý nước thải sinh hoạt.
- Hệ thống thông tin công cộng (hệ thống âm thanh thông báo, hệ thống màn hình thông báo...), và hệ thống thông tin liên lạc.

Hệ thống BMS giám sát các thiết bị sau của hệ thống điện:

- Máy phát điện dự phòng.
- Các tủ điện phân phối chính.
- Các tủ điện phân phối tầng.



Hình 1.1. Hệ thống điều khiển giám sát tòa nhà của Siemens.

Hình trên biểu diễn hệ thống BMS của hãng Siemens. Đây là hệ thống điều khiển phân tán gồm cấp điều hành và quản lý mạng LAN với máy tính chủ Apogee, cấp điều khiển giám sát điều khiển điều hòa trung tâm, hệ thống điện, hệ thống chiếu sáng... Cấp điều khiển cấp trường để điều khiển các thiết bị cấp trường như: điều khiển các van, chiller, điều khiển quạt, điều khiển các thiết bị chiếu sáng...

Hệ thống BMS quản lý các thiết bị bảo vệ nguồn nằm trong các tủ phân phối chính và các tủ phân phối phụ cho các tầng. Hệ thống giám sát và quản lý các thiết bị bằng việc thu nhận các thông tin về trạng thái làm việc cũng như quá tải của các thiết bị này thông qua các đầu ra báo lỗi, báo trạng thái hoạt động của các thiết bị điện tới các tủ điều khiển của hệ thống BMS. Tại các máy tính trung tâm, nhân viên vận hành thực hiện việc giám sát các thiết bị bảo vệ của các tủ phân phối chính và các tủ phân phối phụ trên màn hình đồ họa của các máy tính điều khiển hệ thống, gọi là giao diện người máy HMI. Mỗi sự thay đổi của các điểm vào/ ra tại các tủ điều khiển trong nhóm thiết bị điện tại các tủ điều khiển gửi về sẽ làm thay đổi màu sắc của điểm điều khiển trên màn hình đồ họa cũng như có thể in các báo cáo báo lỗi tại thời điểm xảy ra sự cố. Hệ thống BMS có khả năng quản lý giám sát các nguồn điện chiếu sáng, bật/ tắt, đặt thời gian biểu, trạng thái các nguồn điện chiếu sáng. Các đèn/ nhóm đèn chiếu sáng được điều khiển tại máy tính trung tâm hoặc tại các công tắc lập trình tại các tầng. Mức điều khiển ưu tiên được thực hiện tại máy tính điều khiển trung tâm.

Hệ thống điều hòa trung tâm là một trong những hệ thống quan trọng nhất của tòa nhà. Hệ thống này bao gồm các mạch điện cũng như các mạch điều khiển đảm bảo cho hệ thống làm việc tin cậy. Để tích hợp với hệ thống, các nhà cung cấp điều hòa đã cung cấp các thiết bị có khả năng kết nối với hệ thống bên ngoài thông qua các giao thức mở. Thiết bị BMS cần phải có tính năng logic bên trong để có thể điều khiển các máy điều hòa, bật hoặc tắt theo từng khu vực riêng biệt. Việc điều khiển nhiệt độ, thông gió và các dịch vụ điều hòa khác được thông qua các bộ điều khiển số trực tiếp.

Hệ thống BMS giám sát quản lý năng lượng bằng các bộ đo đếm kỹ thuật số nối mạng ngay tại đầu ra của tủ tổng và máy phát, các tủ phân phối. Trên màn hình đồ họa giám sát hệ thống điện, người vận hành giám sát được các thông số: Điện áp, dòng điện các pha, tần số, công suất tác dụng, công suất phản kháng, công suất biểu kiến, hệ số công suất $\cos \varphi$. Các thông số này có thể lập ra các báo cáo hàng ngày, hoặc lưu giữ sử dụng lâu dài. Người vận hành sẽ có các định

hướng tốt nhất cho việc quản lý vận hành các hệ thống kỹ thuật để tiết kiệm năng lượng, đặc biệt là các hệ thống có công suất lớn. Chức năng của hệ thống quản lý điện năng gồm:

- Giám sát – ghi hiệu suất.
- Giám sát – ghi mức độ sử dụng điện năng .
- Thống kê mức tiêu thụ điện năng: Mức tiêu thụ theo nguồn và định kỳ
- Biểu đồ xu hướng tiêu thụ.
- Truy cập dữ liệu chiến lược quản lý điện năng nhằm liên tục điều chỉnh

theo nhu cầu gồm:

- + Lịch sử dụng toà nhà .
- + Giới hạn nhiệt độ đem lại mức độ thoải mái.
- + Thông số của vòng điều chỉnh DDC.

1.2. TỔNG QUAN VỀ CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HOÁ BẢO MẬT TOÀ NHÀ.

1.2.1. Vai trò, chức năng của hệ thống tự động hoá bảo mật toà nhà.

Hệ thống tự động hoá bảo mật toà nhà bao gồm các hệ thống con sau:

+ Trạm điều khiển trung tâm: để điều khiển giám sát, quản lý chung, nhận cảnh báo và trạng thái hoạt động của toà nhà, bằng cách tận dụng mạng cục bộ hoặc mạng diện rộng và nhiều trạm vận hành có phối hợp chặt chẽ.

+ Hệ thống cảnh báo từ xa luôn thường trực trong mạng và modem điện thoại.

+ Hệ thống cửa cơ khí để đảm bảo duy trì sự kiểm soát ra\ vào và ngăn ngừa đột nhập trái phép do người sử dụng đưa ra.

+ Hệ thống Camera ghi hình để phát hiện và xử lý các trạng thái hoạt động bất thường để đảm bảo an toàn an ninh và tiện nghi của những người sống trong toà nhà đó.

Dưới đây trình bày các giải pháp cho hệ thống tự động hoá bảo mật toà nhà

1.2.2. Giải pháp dùng CAMERA giám sát.

Camera là thiết bị ghi hình. Với một chiếc Camera thì ta có thể ghi lại được những hình ảnh ở nơi đặt trong một khoảng thời gian nào đó, có thể quan sát trực tiếp ở một vị trí khác bất kỳ qua màn hình quan sát hoặc có thể lưu trữ và sau đó có thể xem lại bất cứ khi nào. Với chức năng là ghi hình, do đó Camera được ứng dụng chủ yếu trong các lĩnh vực giám sát.

Trong các toà nhà cao ốc văn phòng, trung tâm thương mại, siêu thị, trung tâm hội nghị, khách sạn, các nhà hàng đặc biệt là đối với ngân hàng, kho bạc...

việc đặt các Camera giám sát hoạt động của tất cả các công, nhân viên công ty, các khách hàng là cần thiết. Nhờ đó mà người quản lý hoặc lực lượng an ninh bảo vệ có thể quan sát, giám sát, lưu trữ lại được từng hoạt động của từng người có mặt tại khu vực có thiết bị giám sát, để triển khai các hoạt động bảo vệ, đảm bảo an ninh, bí mật thông tin nội bộ về hoạt động sản xuất kinh doanh, phòng chống trộm cắp, bảo vệ tài sản và sự xâm nhập bất hợp pháp của kẻ lạ... Nhờ việc theo dõi từng hoạt động cá nhân và lưu trữ lại nó, từ đó có thể phân tích hình ảnh thu được khi có sự cố để can thiệp kịp thời hoặc báo cho cảnh sát biết, làm bằng chứng để truy tố kẻ gian trước pháp luật. Việc điều khiển hoạt động, ngừng hoạt động từng Camera, ghi lại hình ảnh vào đĩa cứng hay máy tính... có thể điều khiển từ xa bằng phần mềm trên máy tính hoặc qua mạng internet hoặc tại chỗ bằng tay.

Các Camera giám sát có thể được lắp đặt ở tất cả mọi nơi trong toà nhà hay ngôi nhà và được lắp đặt ở nơi không thể với tới để tránh phá hoại. Từ cổng, các cửa ra vào của từng phòng, hành lang, cầu thang, thang máy, trong từng căn phòng làm việc hay xung quanh toàn bộ toà nhà, khuôn viên... Tùy theo góc độ làm việc và góc độ lắp đặt, độ rộng của không gian cần giám sát, yêu cầu giám sát mà số lượng lắp đặt Camera nhiều hay ít. Các hệ thống Camera này được kết nối tới các trung tâm giám sát, quản lý của toà nhà, các máy tính, các thiết bị và đầu ghi hình kỹ thuật số, bộ nhớ lưu trữ thậm trí có thể kết nối mạng Internet nhờ hệ thống dây cable và các thiết bị khuếch đại tín hiệu, thiết bị chống nhiễu... Dưới đây giới thiệu một số giải pháp dùng Camera ghi hình.



Hình 1.2: Mô hình hệ thống Camera giám sát dùng cho toà nhà



Hình 1.3. Mô hình hệ thống Camera giám sát dùng cho văn phòng.

Khi có sự xâm nhập bất hợp pháp của kẻ lạ vào toà nhà, hoặc các hành vi trộm cắp tài sản, người vận hành, giám sát ở các trung tâm điều khiển có thể gọi điện thông báo cho các nhân viên bảo vệ an ninh, báo cho cảnh sát biết được đối tượng hoặc phong toả khu vực bị đột nhập và bắt giữ kịp thời đối tượng, giảm thiệt hại tài sản cho công ty hoặc cá nhân. Ngoài ra nhờ việc quan sát trực tiếp khu vực kiểm soát nên có khả năng phát hiện sự cố hoả hoạn, đám cháy thông qua màn hình quan sát từ đó gọi điện hoặc thông báo cho các cơ quan chức năng chữa cháy kịp thời, hoặc điều khiển vận hành hệ thống chữa cháy tự động hoạt động hạn chế lây lan hoặc cháy lớn ra xung quanh, đồng thời điều khiển hệ thống báo động thông báo bằng loa, còi cho mọi người có mặt gần khu vực xung quanh đó biết và phân luồng thoát hiểm ra khỏi toà nhà đến nơi an toàn, giảm thiệt hại về người và tài sản do hoả hoạn gây lên.

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều nhà sản xuất ở các quốc gia trên toàn thế giới, cung cấp các giải pháp khác nhau về Camera giám sát. Nhìn chung đa dạng về kiểu dáng, chất liệu, công nghệ chế tạo, công nghệ quét hình ảnh khác nhau. Tuy nhiên chức năng chính vẫn là ghi lại hình ảnh để giám sát hoặc lưu trữ. Tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể của từng toà nhà, căn phòng và các yêu cầu đặc biệt về an ninh của một số lĩnh vực mà đưa ra các giải pháp thiết kế thi công giám sát khác nhau.

1.2.3. Giải pháp dùng cảm biến Hồng ngoại, Công tắc từ.

Sự ra đời của cảm biến Hồng ngoại là bước đột phá trong các giải pháp công nghệ tự động hoá bảo mật toà nhà. Với các mắt thần Hồng ngoại, các công tắc từ và các trung tâm báo động sẽ giúp bảo vệ tài sản của các doanh nghiệp,

gia đình khỏi bất cứ một âm mưu trộm cắp, đột nhập trái phép nào từ bên ngoài. Bất cứ một sự đột nhập trái phép nào cũng sẽ bị đầu báo Hồng ngoại, công tắc từ phát hiện và truyền tín hiệu đến tủ trung tâm.

Cảm biến với các đầu dò Hồng ngoại: Phát hiện sự hiện diện trái phép của con người trong khoảng không gian mà nó "giám sát" bằng tia hồng ngoại và truyền tín hiệu về tủ trung tâm (hoặc phát tiếng kêu báo động nếu là mắt thần hồng ngoại độc lập). Thiết bị với khả năng xử lý tín hiệu phức tạp cho phép nhận dạng sự chuyển động của người và loại bỏ báo động giả do các vật nuôi trong nhà gây ra. Sử dụng lắp đặt bảo vệ bên trong hoặc bên ngoài các căn hộ, toà nhà...

Công tắc từ: Lắp ở cửa ra vào, cửa sổ, cửa tủ, ngăn kéo... Thiết bị sẽ truyền tín hiệu báo động về tủ trung tâm khi cửa bị mở bất hợp pháp, hoặc đồ vật bị di dời trong khoảng thời gian kiểm soát do người dùng cài đặt. Kích thước nhỏ gọn, tiêu thụ năng lượng ít, dễ lắp đặt.

Tủ trung tâm: Được xem như bộ não của hệ thống, dùng để lập trình, lưu trữ, biến những mong muốn, yêu cầu của người sử dụng thành hiện thực. Hệ thống có thể cấp phát tín hiệu báo động cho chủ gia đình, doanh nghiệp và những bộ phận chức năng biết bằng loa, còi đồng thời cũng có thể tự động quay số tới số điện thoại cài đặt sẵn như số chủ nhà, trung tâm theo dõi, các đơn vị PCCC, bảo vệ, cảnh sát, cấp cứu... để nắm được thông tin và có các biện pháp xử lý, can thiệp kịp thời.

1.2.4. Giải pháp dùng khoá Điện tử thông minh, đầu đọc thẻ.

Khóa điện tử thông minh bao gồm các đầu đọc thẻ từ, đầu đọc thẻ không tiếp xúc, đầu đọc thẻ chip, các loại thẻ từ, thẻ không tiếp xúc, thẻ chip; đầu đọc dấu vân tay, hệ thống đầu cảm nhận âm thanh, hệ thống nhận diện hình ảnh và khoá số hoặc khoá số kết hợp với thẻ từ, thẻ chip bằng cách nhập mã pin từ bàn phím.

Hiện nay, việc quản lý vào/ ra trong các toà nhà văn phòng, trung tâm thương mại, nhà ở hay các phòng chức năng đặc biệt thường dùng cửa tự động áp dụng giải pháp công nghệ dùng khoá điện tử thông minh kết hợp các đầu đọc thẻ. Đây là giải pháp cực kỳ an toàn và hiệu quả cao trong việc tự động hoá bảo mật toà nhà nói chung và bảo mật hệ thống thông tin nội bộ doanh nghiệp nói riêng, chống đánh cắp thông tin, các tài sản có giá trị cũng như sự xâm nhập trái phép với những người không có trách nhiệm trong cùng doanh nghiệp hay người ngoài doanh nghiệp. Nếu kết hợp thêm với các bộ báo động chống xâm nhập

như loa, còi, đèn chiếu sáng và hệ thống Camera giám sát thì tính an toàn bảo mật hiệu quả tăng rất cao.

Việc ứng dụng quản lý thẻ ra/ vào trên thế giới đã được áp dụng từ lâu. Buổi sơ khai ban đầu và cũng là phương pháp đơn giản nhất là đục lỗ (Punch Card), rồi đến phương pháp dùng thẻ từ (Card with magnetic stripe). Thẻ từ được sản xuất bằng cách phủ lớp oxit từ tính lên nó giống như chất liệu trong băng từ. Sau đó mã hoá nó bằng cách cho thẻ qua thiết bị chuyên dùng. Thẻ đã được cấp mã từ riêng và dựa vào đó có thể quản lý được thông tin cá nhân như: họ tên, tuổi, mã số thẻ, địa chỉ nhà ở... Đầu đọc thẻ từ sẽ nhận biết được thông tin này thông qua máy tính và phần mềm quản lý để cho phép người vào\ ra khỏi căn phòng. Tuy nhiên hiện nay việc sử dụng các phương pháp quản lý nói trên đã không đáp ứng được những gì mà ta mong đợi, như: tính kinh tế không cao, độ bền cơ học thấp, chịu nhiệt, độ ẩm kém, nhiều lỗi khi sử dụng dẫn đến sai dữ liệu, dễ làm giả. Thẻ không tiếp xúc ra đời khắc phục những nhược điểm của sự phiền toái khi sử dụng thẻ từ gây ra và được áp dụng rộng rãi trên toàn thế giới.

Thẻ không tiếp xúc (Proximity Card) hay còn gọi là thẻ thông minh (Smart Cards) là loại thẻ có nhúng một mạch tích hợp ở trên đó gồm bộ nhớ và bộ vi xử lý, sau khi sản xuất ra nó sẽ được nạp vào một dãy số và dựa vào dãy số này kết hợp với phần mềm để gán cho các thông tin nhận dạng cá nhân. Dữ liệu từ thẻ được liên hệ với đầu đọc thông qua sóng vô tuyến. Thẻ không tiếp xúc có rất nhiều ưu điểm lớn như: độ bảo mật cao, khó thể làm giả được, thời gian đọc nhanh, chính xác, không gây lỗi. Thẻ rất dễ sử dụng, đầu đọc có thể đọc được tín hiệu từ thẻ với khoảng cách từ 5cm đến 10m tùy từng loại thẻ và đầu đọc, thời gian truy xuất nhanh. Thẻ có kích thước tương đương một Visit card. Một số thông tin của người dùng như: họ tên, đơn vị công tác, chức vụ, mã số, ảnh và logo của công ty... được in lên thẻ. Thẻ có thể chịu được nước, ẩm. Với mỗi thẻ vừa dùng làm thẻ nhân viên, vừa làm thẻ chấm công, thẻ quản lý vào\ ra.

Đầu đọc thẻ không tiếp xúc cũng rất gọn nhẹ, lắp đặt dễ dàng, thích nghi với mọi thời tiết, mọi vị trí lắp đặt như trong gỗ, tường, bê tông mà vẫn đảm bảo được tính kỹ, mỹ thuật. Tại lối vào\ ra chính hoặc tại từng phòng được lắp đặt đầu đọc thẻ. Khi người có thẻ ra vào đưa thẻ đến gần đầu đọc, đầu đọc sẽ kích hoạt thẻ hoạt động và thẻ sẽ gửi dữ liệu về đầu đọc và từ đầu đọc dữ liệu được truyền về máy tính. Dữ liệu này sẽ được lưu vào trong bộ nhớ và máy tính sẽ kiểm tra và so sánh với dữ liệu đã được nạp sẵn. Nếu thông tin không hợp lệ thì ngay lập tức đầu đọc sẽ đưa ra tín hiệu báo động bằng còi hay đèn. Nếu thông

tin đăng nhập hợp lệ thì cửa sẽ tự động mở ra. Thẻ truy nhập sẽ bị khoá và mất giá trị khi bị mất hay khi bị hoàn trả lại. Tất cả các đầu đọc thẻ này đều nên có nguồn UPS dự phòng.

Hệ thống hoạt động ở chế độ trực tuyến, máy tính luôn kết nối với trung tâm điều khiển, các bộ đầu đọc để nhận dữ liệu. Trong trường hợp có nhu cầu kiểm soát vào\ ra đối với các khu vực cần có sự đảm bảo an ninh cao hơn ta có thể kết hợp thêm mã PIN, công nghệ sinh trắc học bao gồm nhận dạng vân tay, nhận dạng khuôn mặt, nhận dạng giọng nói...

Các đặc tính của vân tay: Di truyền, ổn định, cá biệt, quan hệ tới số lượng neuron thần kinh của đại não. Vân tay có sự trùng lặp hay không? Người ta đã biết rằng dấu vân tay của mỗi cá nhân là độc nhất. Xác suất hai cá nhân - thậm chí ngay cả anh em (hoặc chị em) sinh đôi cùng trứng - có cùng một bộ dấu vân tay là 1 trên 64 tỉ. Ngay cả các ngón trên cùng bàn tay cũng có vân khác nhau. Dấu vân tay của mỗi người là không đổi trong suốt cuộc đời. Do đó dùng công nghệ nhận diện dấu vân tay cực kỳ an toàn và bảo mật tuyệt đối, tránh việc thất lạc và chống sao chép như khi dùng thẻ. Ngày nay, dấu vân tay không những được sử dụng trong lĩnh vực hình sự mà còn được sử dụng trong việc xác nhận nhân thân của cá nhân khi truy cập mạng hoặc mở khoá, một số ngân hàng đã bắt đầu thanh toán thẻ ATM sử dụng máy đọc vân tay... Việc sử dụng dấu vân tay để nhận dạng được áp dụng rộng rãi trong đời sống các nước công nghiệp phát triển.

Hệ thống quản lý trung tâm có nhiệm vụ quản lý và phát hành thẻ sử dụng trong toàn bộ hệ thống. Phân quyền được phép ra vào những cửa nào, phòng nào, trong thời gian nào. Máy tính sẽ quản lý toàn bộ các dữ liệu liên quan đến người sử dụng thẻ, in các báo cáo chi tiết, và lưu trữ những thông tin đó trên máy.

Quản lý khách hàng, đối tác với thẻ dùng riêng cho khách đến liên hệ công tác, tại phòng bảo vệ khách sẽ được cấp thẻ ra/ vào. Dữ liệu về khách hàng sẽ được cập nhật và lưu trữ vào máy tính với các thông tin như: họ tên, số chứng minh, nơi cử đến, nơi vào làm việc, thời gian, nơi được phép vào.

Ngoài ra hệ thống cho phép chúng ta dễ dàng nâng cấp, ghép nối tương thích với các hệ thống khác như: Camera ghi hình, hệ thống quản lý phương tiện, bãi đỗ xe, hệ thống quản lý thang máy...

1.2.5. Hệ chuông cửa có hình.

Chuông cửa có hình ảnh là thiết bị được lắp ở phía bên ngoài công, cửa ra vào của toà nhà bao gồm nút bấm, chuông điện và màn hình quan sát bên trong thông qua tín hiệu chuyên về từ Camera quan sát bên ngoài.

Khi có khách đến, nhấn chuông thì chủ nhà, nhân viên trong các phòng có thể quan sát người khách bên ngoài và quyết định ra lệnh mở cửa đón tiếp khách hay không. Hệ thống này rất tiện lợi cho phép dễ dàng xác định được vị khách đang đến chơi là ai, như thế nào...

1.2.6. Cảm biến phát hiện vỡ kính.

Cảm biến phát hiện kính vỡ thường đặt ở những nơi có lắp các cửa bằng kính như: cửa vào/ ra chính, cửa phòng, cửa sổ... Khi có các yếu tố bên ngoài tác động vào làm vỡ kính, thì nhờ âm thanh khi kính vỡ rơi xuống đất là loại âm thanh đặc biệt mà cảm biến có thể nhận biết được và phát tín hiệu báo về tủ điều khiển trung tâm hoặc có thể kết nối trực tiếp với hệ thống đèn, còi chuông báo động hoạt động, tạo tín hiệu báo động có người đang đột nhập và phá hoại tài sản của toà nhà.

1.2.7. Giải pháp truyền thông trong toà nhà.

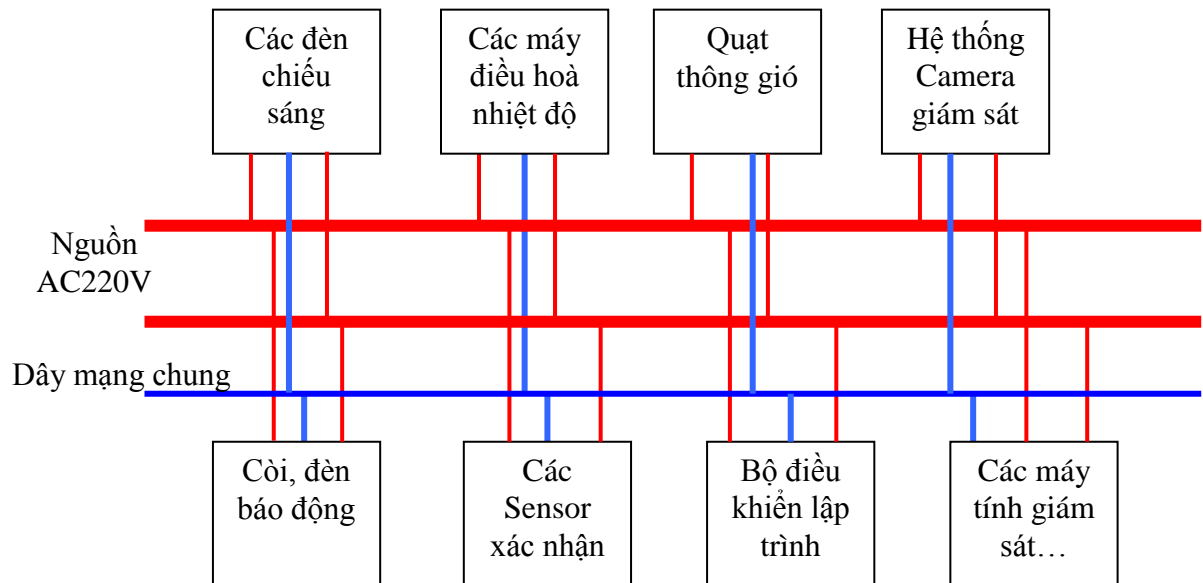
Phương pháp truyền thông để điều khiển thiết bị điện lắp trong toà nhà thông thường là cung cấp, đi dây từng nguồn riêng tới các cơ cấu chấp hành như đèn chiếu sáng, điều hoà nhiệt độ, hệ thống thông gió... Các thiết bị điều khiển, các loại Sensor từ nguồn điện được điều khiển cấp bằng công tắc, nút bấm tắt\ bật riêng. Phương pháp này có ưu điểm là có thể điều khiển độc lập từng thiết bị riêng rẽ. Tuy nhiên hạn chế của nó là nếu có quá nhiều thiết bị lắp trong cùng một căn phòng thì hệ thống đường dây, công tắc điều khiển rất nhiều vừa tốn kém chi phí đầu tư ban đầu, công lắp đặt, sửa chữa, thay thế khi có hỏng hóc, vừa ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ của căn phòng. Hoặc trong các giải pháp điều khiển, quản lý giám sát hiện đại cho toà nhà cũng sẽ gặp nhiều khó khăn. Hệ thống sẽ càng trở lên cồng kềnh, phức tạp hơn bao giờ hết.

Xuất phát từ yêu cầu về điều khiển linh hoạt cả hệ thống, hệ thống đơn giản, gọn nhẹ, sơ đồ đi dây tiện lợi kinh tế nhất do giảm tối đa việc cắt dây, đấu nối, dễ vận hành sửa chữa thay thế... Như vậy, những nguy hiểm về chập điện, rò điện và các tai nạn về điện giật đã được loại trừ. Người ta đã áp dụng mạng truyền thông công nghiệp vào cả trong lĩnh vực truyền thông, điều khiển cho tự động hoá toà nhà nói chung và tự động hoá bảo mật toà nhà nói riêng.

Tất cả các thiết bị điện thông minh trong toà nhà đều được nối thẳng vào một đường dây nguồn chung AC220V hoặc AC380V từ tủ điện, các công tắc, nút bấm, cảm biến có thể được kết nối vào mạng truyền thông chung của toà nhà. Thông qua một modul ghép nối mạng gắn đằng sau mỗi thiết bị. Mỗi thiết bị sẽ được cấp một địa chỉ IP (Internet protocol) riêng để quản lý và điều khiển từ trung tâm điều khiển là các máy tính, bộ điều khiển với phần mềm điều khiển, giám sát. Máy tính này cũng có thể kết nối mạng Internet. Toàn bộ thiết bị tham gia vào mạng sẽ được nối chung vào dây mạng truyền thông chung của hệ thống. Đó là dây cable đôi 24VDC này có thể dễ dàng giám sát và điều khiển các thiết bị bằng nhiều cách như: công tắc tại chỗ, điều khiển từ xa, điều khiển qua điện thoại, Internet hay qua mạng LAN... Chức năng an ninh của hệ thống cảm biến thông minh sẽ cảnh báo ngay lập tức nếu có nguy cơ cháy hay trộm đột nhập bằng tín hiệu còi hú, đèn chớp, gọi điện đến công an... Chức năng phối hợp tự động và điều khiển các thiết bị hoạt động theo thời gian, hoàn cảnh, môi trường... sẽ tiết kiệm được rất nhiều năng lượng và chi phí vận hành. Các tín hiệu từ các bộ công tắc, nút ấn, Sensor sẽ được gửi về trung tâm điều khiển trên đường dây mạng này, đồng thời trung tâm điều khiển sẽ xuất lệnh điều khiển các cơ cấu chấp hành hoạt động bằng việc truyền tín hiệu điều khiển trên đường dây mạng này. Thông qua địa chỉ IP cố định sẵn cho từng thiết bị, thiết bị chấp hành có thể nhận chính xác thông tin điều khiển từ trung tâm điều khiển.

Hệ thống này là hệ thống mở. Có thể dễ dàng nâng cấp thêm hoặc bớt đi một số thiết bị trong hệ thống mà không ảnh hưởng đến cấu trúc chung của hệ thống điều khiển. Do đó nó đáp ứng được mọi yêu cầu nâng cấp mở rộng thiết bị trong tương lai.

Một ưu điểm nữa của mạng truyền thông toà nhà đó là có thể biết chính xác thiết bị điện nào trong nhà đang bị sự cố để kịp thời sửa chữa, thay thế. Bất kỳ thiết bị nào tham gia ghép nối mạng đều có thể quan sát được trạng thái hoạt động hay lỗi ngay trên màn hình giám sát - điều khiển.



Hình 1. 4. Giải pháp kết nối truyền thông trong tòa nhà.

Phân cấp mạng: Các thiết bị tham gia vào hệ thống BMS được chia làm 3 cấp mạng, cấp dưới cùng là cấp các tầng của tòa nhà, cấp mạng thứ hai là cấp mạng cho tòa nhà, cấp mạng thứ 3 là cấp quản lý tòa nhà và trao đổi thông tin với các tòa nhà khác và thế giới bên ngoài.

Chương 2.

CỬA TỰ ĐỘNG VÀ CÁC THIẾT BỊ SỬ DỤNG TRONG BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.

2.1. TỔNG QUAN VỀ CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.

2.1.1. Khái quát chung về cửa tự động.

❖ Các loại cửa tự động gồm:

- + Cửa trượt tự động.
- + Cửa gấp tự động.
- + Cửa mở cánh (Swing door).
- + Cửa mở trượt gấp (Panic door).
- + Cửa trượt cong (Round sliding door).
- + Cửa xoay (Revolving door).
- + Cửa trượt xếp lớp.

Dưới đây giới thiệu một số loại cửa tự động thường gặp:

• Cửa mở cánh (Swing door):

Dựa trên sự phát triển của các loại cửa mở cánh sử dụng bản lề sàn thông thường, cửa mở cánh tự động thực sự đã tạo nên một phong cách mới cho công nghệ sản xuất cửa tự động đó là: Hiện đại và tiện lợi.

Khi không có chỗ để lắp ray cửa trượt thì giải pháp cửa mở cánh tự động là giải pháp tối ưu, người sử dụng hoàn toàn không còn phải bận tâm về chiều rộng của nơi lắp đặt. Khi có người đi vào, cửa sẽ tự động mở vào phía trong và ngược lại.

Mỗi khi gặp vật cản, cửa sẽ tự động đảo chiều. Đặc biệt, với hai cảm biến an toàn (Safety beam Sensor) gắn ngay trên cánh cửa sẽ tránh được va chạm người hoặc đồ vật trong phạm vi hoạt động của cửa.

• Cửa mở trượt gấp - Folding door:

Cửa trượt gấp được sử dụng rất hiệu quả với những công trình có lưu lượng người qua lại lớn hoặc cần có độ mở thông thủy lớn nhất. Cửa trượt gấp không chỉ phù hợp với các showroom, siêu thị, garage ô tô mà còn được sử dụng rộng rãi trong các nhà máy, phòng thí nghiệm... Kiểu mở: trượt và gấp 90⁰.

• Cửa trượt tự động:

Được thiết kế để sử dụng cho những nơi có lưu lượng người qua lại với mật độ cao và liên tục đảm bảo đáp ứng được những yêu cầu khắt khe nhất về công nghệ cũng như thẩm mỹ.

Trong đồ án này em chọn thiết kế kiểu cửa tự động theo kiểu một cánh cửa trượt tự động trên đường ray với giới hạn hành trình dùng 2 công tắc hành trình LS1, LS2.

❖ **Các yêu cầu khi thiết kế cửa tự động có bảo mật:**

- + Vận hành êm ái khi hoạt động với cả tần suất cao, liên tục.
- + Đảm bảo an toàn cho người, vật khi đi qua cửa: không bị mắc kẹt tại cửa, cửa không bị biến dạng.
- + Cửa phải có khả năng đóng mở hai chiều, trong vùng giới hạn đóng mở của nó.
- + Cửa phải đảm bảo có nguồn cấp ổn định để hoạt động liên tục và ít bị trục trặc hay hỏng hóc... (Phải có nguồn dự phòng riêng từ máy phát hoặc UPS để tránh trường hợp cửa không hoạt động được do bị mất nguồn điện lưới đột ngột).
- + Đảm bảo được tính bảo mật, an toàn, tức là có thể quản lý và kiểm soát được ra/ vào toà nhà hay ngôi nhà, chống sự đột nhập trái phép.

❖ **Trang bị điện - điện tử cửa tự động gồm:**

- + Cảm biến cửa tự động.
- + Công tắc giới hạn hành trình cho cửa Limit Switch.
- + Cảm biến an toàn (cảm biến cạnh cửa).
- + Bộ vi điều khiển trung tâm và các nút ấn.
- + Màn hình hiển thị LCD.
- + Có thể thêm các đầu đọc thẻ, khoá điện tử... để đảm bảo an ninh.

❖ **Hệ thống truyền động cho cửa gồm:**

- + Động cơ điện một chiều.
- + Dây cu doa.
- + Dây xích + lip (bánh răng).
- + Hộp khung bằng nhôm (hộp kỹ thuật).
- + 4 vòng bi.
- + Đường ray (Bộ gá và con lăn).
- + Hoặc có thể là trục vít me với bánh răng...

2.1.2. Các loại cửa tự động có bảo mật.

Cửa tự động có thể có nhiều phương pháp khác nhau để mở cửa, những phương pháp đó là:

- + Đối với cửa ra vào thông thường không cần bảo mật thì dùng cảm biến cửa tự động lắp đặt bên trong và bên ngoài cánh cửa.

+ Cửa tự động dùng phương pháp thẻ từ/ chip và đầu đọc thẻ từ/ chip để điều khiển đóng mở cửa.

+ Cửa tự động dùng phương pháp khoá điện tử thông minh, tức là nhập vào một chuỗi Pin Code từ bàn phím (hoặc có thể kết hợp cả chìa khoá) để điều khiển đóng mở cửa.

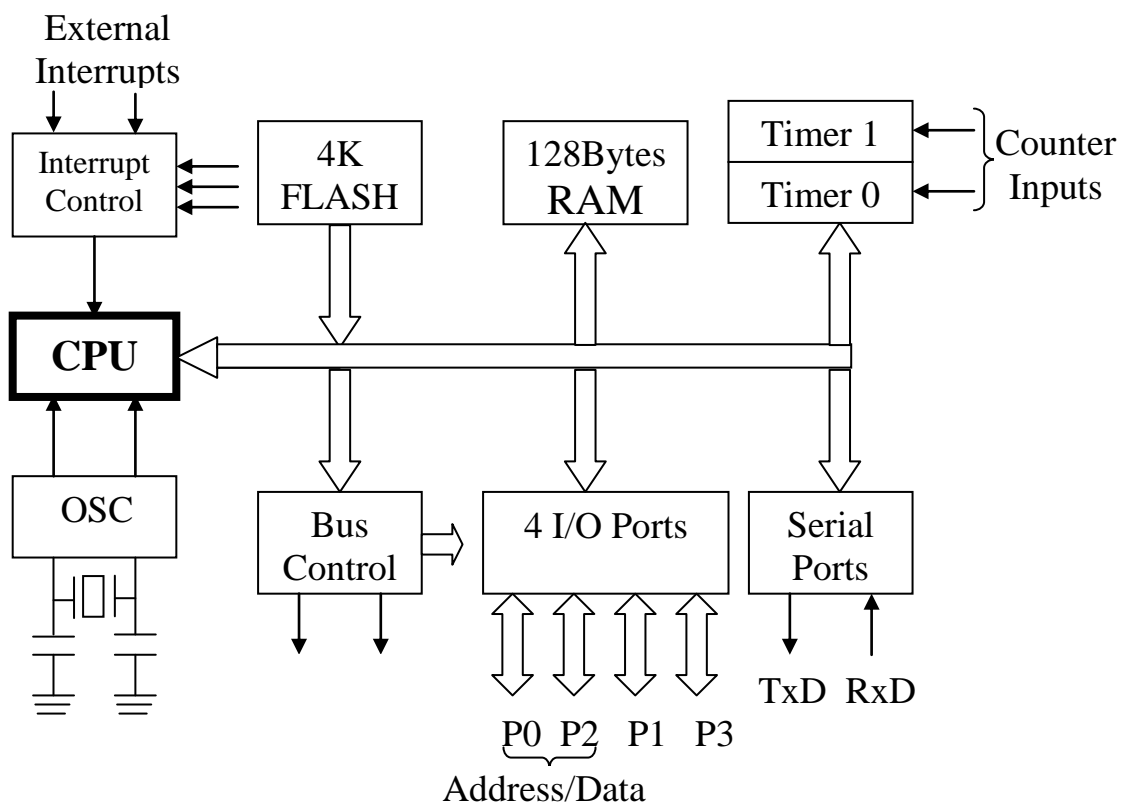
+ Cửa tự động dùng phương pháp truy nhập và nhận diện dấu vân tay, hình ảnh, tiếng nói để điều khiển đóng mở cửa.

+ Cửa tự động dùng phương pháp kết hợp một trong các phương pháp trên để điều khiển đóng mở cửa có mức độ bảo mật và an toàn cao hơn rất nhiều khi dùng phương pháp đơn lẻ trên.

2.2. GIỚI THIỆU HỌ VI ĐIỀU KHIỂN MCS – 8051.

2.2.1. Lịch sử phát triển.

Họ vi điều khiển MCS - 51 do Intel sản xuất đầu tiên vào năm 1980 là các IC thiết kế cho các ứng dụng hướng điều khiển. Các IC này chính là một hệ thống vi xử lý hoàn chỉnh bao gồm các thành phần của hệ vi xử lý: CPU, bộ nhớ, các mạch giao tiếp, điều khiển ngắt.



Hình 2.1. Sơ đồ khối bộ VĐK 8051

MCS - 51 là họ vi điều khiển sử dụng cơ chế CISC (Complex Instruction Set Computer), có độ dài và thời gian thực thi của các lệnh khác nhau. Tập lệnh cung cấp cho MCS - 51 có các lệnh dùng cho điều khiển xuất/ nhập tác động đến từng bit. MCS - 51 bao gồm nhiều vi điều khiển khác nhau, bộ vi điều khiển đầu tiên là 8051 có 4KB ROM, 128 byte RAM và 8031, không có ROM nội, phải sử dụng bộ nhớ ngoài. Sau này, các nhà sản xuất khác như Siemens, Fujitsu... cũng được cấp phép làm nhà cung cấp thứ hai.

MCS-51 bao gồm nhiều phiên bản khác nhau, mỗi phiên bản sau tăng thêm một số thanh ghi điều khiển hoạt động của MCS-51.

2.2.2. Vi điều khiển AT89C51.

AT89C51 là vi điều khiển do Atmel sản xuất, chế tạo theo công nghệ CMOS có các đặc tính như sau:

- + 4 KB EPROM (Flash Programmable and Erasable Read Only Memory), có khả năng tới 1000 chu kỳ ghi xoá.

- + Tần số hoạt động từ: 0Hz đến 24 MHz.

- + 3 mức khóa bộ nhớ lập trình.

- + 128 Byte RAM nội.

- + 4 Port xuất /nhập I/O 8 bit (P0 – P3).

- + 2 bộ Timer/ counter 16 Bit T0, T1.

- + 6 nguồn ngắt.

- + Một cổng nối tiếp.

- + 64 KB vùng nhớ chương trình ngoài.

- + 64 KB vùng nhớ dữ liệu ngoài.

- + Cho phép xử lý bit.

- + 210 vị trí nhớ có thể định vị bit.

❖ Sơ đồ cấu trúc AT89C51:

Hình 2.2 mô tả sơ đồ cấu trúc bên trong vi điều khiển AT89C51 gồm:

- + Khối ALU đi kèm với các thanh ghi temp1, temp2 và thanh ghi trạng thái PSW.

- + Bộ điều khiển logic (Timing and control).

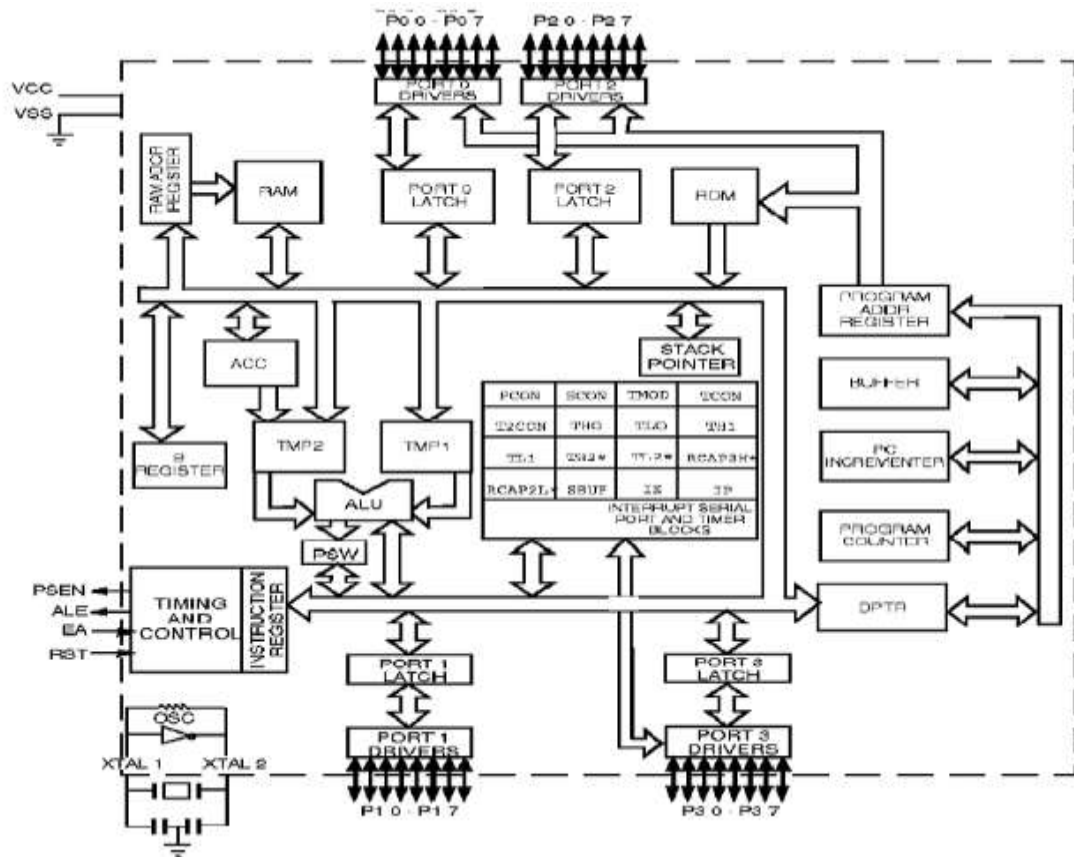
- + Vùng nhớ Ram nội và vùng nhớ Flash Rom lưu trữ chương trình.

- + Mạch tạo dao động nội kết hợp với tụ thạch anh bên ngoài để tạo dao động.

- + Khối xử lý ngắt, truyền dữ liệu, khối Timer/ Counter.

- + Thanh ghi A, B và 4 Port0, Port1, Port2, Port3 có chốt và đệm.

- + Thanh ghi bộ đếm chương trình PC (Program counter).
- + Thanh ghi con trỏ dữ liệu (Data Pointer).
- + Thanh ghi con trỏ ngăn xếp SP (Stack Pointer).
- + Thanh ghi lệnh IR (Instruction Register).
- + Ngoài ra còn một số các thanh ghi hỗ trợ để quản lý địa chỉ bộ nhớ Ram nội bên trong cũng như các thanh ghi quản lý địa chỉ truy xuất bộ nhớ bên ngoài.



Hình 2.2. Sơ đồ cấu trúc của AT89C51.

❖ **Mô tả chức năng các chân AT89C51:**

AT89C51 gồm có 40 chân, trong đó có 32 chân giành cho bốn cổng (Port) là P0, P1, P2, P3. Mỗi cổng có 8 bit (chân – Pin) mô tả như sau:

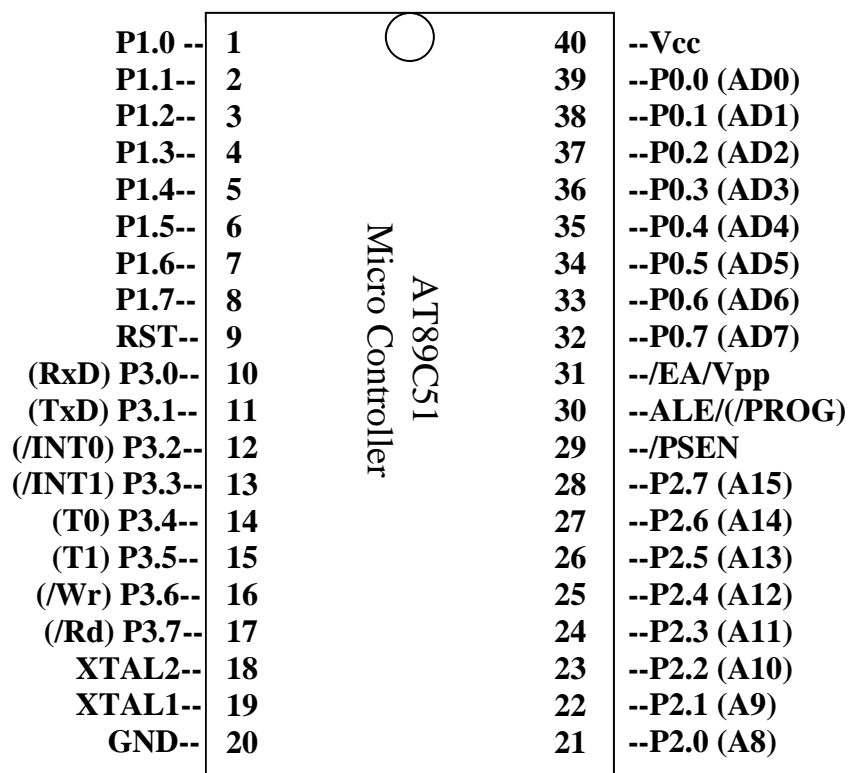
• **Port 0:**

Port 0 từ chân 32 – 39 của AT89C51, là port có 2 chức năng:

- + Chức năng I/O (xuất / nhập): dùng cho các thiết kế nhỏ. Tuy nhiên, khi dùng chức năng này thì Port 0 phải dùng thêm các điện trở kéo lên (Pull-up), giá trị của điện trở phụ thuộc vào thành phần kết nối với Port 0. Khi dùng làm ngõ ra, Port 0 có thể kéo được 8 ngõ TTL. Khi dùng làm ngõ vào, Port 0 phải được set mức logic 1 trước đó.

+ Chức năng địa chỉ/ dữ liệu đa hợp: khi dùng các thiết kế lớn, đòi hỏi phải sử dụng bộ nhớ mở rộng bên ngoài thì Port 0 vừa là bus dữ liệu (8 bit) vừa là bus địa chỉ (8 bit thấp).

Ngoài ra khi lập trình cho AT89C51, Port 0 còn dùng để nhận mã khi lập trình và xuất mã khi kiểm tra (quá trình kiểm tra đòi hỏi phải có điện trở kéo lên).



Hình 2.3. Sơ đồ chân của vi điều khiển AT89C51.

• **Port 1:**

Port 1 (từ chân 1 – 8) chỉ có một chức năng là dùng làm các đường điều khiển xuất nhập I/O, không dùng cho mục đích khác. Tại Port 1 đã có điện trở kéo lên nên không cần thêm điện trở ngoài. Port 1 có khả năng kéo được 4 ngõ TTL và còn dùng làm 8 bit địa chỉ thấp trong quá trình lập trình hay kiểm tra. Khi dùng làm cổng đầu vào, Port 1 phải được set mức logic 1 trước đó.

• **Port 2:**

Port 2 (từ chân 21 – 28) là Port có 2 chức năng:

+ Chức năng I/O (xuất / nhập): có khả năng kéo được 4 ngõ TTL.

+ Chức năng địa chỉ: dùng làm 8 bit địa chỉ cao A8 – A15 khi sử dụng bộ nhớ mở rộng bên ngoài có địa chỉ 16 bit. Khi đó, Port 2 không được dùng cho mục đích I/O. Khi dùng làm cổng đầu vào, Port 2 phải được set mức logic 1

trước đó. Khi lập trình, Port 2 dùng làm 8 bit địa chỉ cao hay một số tín hiệu điều khiển.

• **Port 3:**

Port 3 (từ chân 10 – 17) là port có 2 chức năng:

+ Chức năng I/O: có khả năng kéo được 4 ngõ TTL. Khi dùng làm cổng đầu vào, Port 3 phải được set mức logic 1 trước đó.

+ Chức năng khác: mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 2.1. Chức năng các chân của Port 3.

Bít P3	Tên	Chức năng	Chân số
P3.0	RxD	Nhận dữ liệu Port nối tiếp	10
P3.1	TxD	Truyền dữ liệu Port nối tiếp	11
P3.2	INT0	Ngắt ngoài 0	12
P3.3	INT1	Ngắt ngoài 1	13
P3.4	T0	Ngõ vào của bộ định thời 0	14
P3.5	T1	Ngõ vào của bộ định thời 1	15
P3.6	WR	Tín hiệu điều khiển ghi dữ liệu lên bộ nhớ ngoài.	16
P3.7	RD	Tín hiệu điều khiển đọc từ bộ nhớ dữ liệu ngoài.	17

• **Nguồn:**

+ Chân 40: $VCC = 5V \pm 20\%$

+ Chân 20: $GND = 0V$

• **PSEN (Program Store Enable):**

PSEN (chân 29) cho phép đọc bộ nhớ chương trình mở rộng đối với các ứng dụng sử dụng ROM ngoài, thường được nối đến chân OE (Output Enable hoặc RD) của ROM để đọc các byte mã lệnh. PSEN sẽ ở mức logic 0 trong thời gian AT89C51 lấy lệnh. Trong quá trình này, PSEN sẽ tích cực 2 lần trong 1 chu kỳ máy.

Mã lệnh của chương trình được đọc từ ROM thông qua bus dữ liệu (Port0) và bus địa chỉ (Port0 + Port2).

Khi 8951 thi hành chương trình trong ROM nội, PSEN sẽ ở mức logic 1.

• **ALE/ PROG (Address Latch Enable/ Program):**

ALE/ PROG (chân 30) cho phép tách các đường địa chỉ và dữ liệu tại Port 0 khi truy xuất bộ nhớ ngoài. ALE thường nối với chân Clock của IC chốt (74LS373, 74LS573).

- **EA / VPP (External Access) :**

EA (chân 31) dùng để cho phép thực thi chương trình từ ROM ngoài. Khi nối chân 31 với Vcc, AT89C51 sẽ thực thi chương trình từ ROM nội (tối đa 8KB), ngược lại thì thực thi từ ROM ngoài (tối đa 64KB).

Ngoài ra, chân EA được lấy làm chân cấp nguồn 12V khi lập trình cho EPROM.

- **RST (Reset):**

RST (chân 9) là ngõ vào Reset cho AT89C51 khi cấp nguồn, cho phép Reset AT89C51 khi ngõ vào tín hiệu đưa lên mức cao trong ít nhất là 2 chu kỳ máy hoặc khi nhấn nút Reset thì mạch sẽ Reset vi điều khiển. Khi đó các thanh ghi bên trong được nạp những giá trị thích hợp để khởi động hệ thống.

Thanh ghi quan trọng nhất là thanh ghi bộ đếm chương trình PC = 0000H sau khi Reset. Sau khi Reset xong 8051 luôn bắt đầu thực hiện chương trình tại địa chỉ 0000H của bộ nhớ chương trình nên các chương trình cho vi điều khiển luôn bắt đầu tại địa chỉ 0000H. Ngoài ra lúc Reset xong thì thanh ghi con trỏ ngăn xếp SP = 07H, Port 0 đến Port 3 = FFH (mức logic cao = 5VDC). Các thanh ghi khác đều có giá trị 00H.

Nội dung của Ram trên chip không bị thay đổi bởi tác động của ngõ vào Reset, tức là dữ liệu đang lưu trữ tại các thanh ghi sẽ không bị thay đổi.

- **XTAL1, XTAL2:**

Ngõ vào và ngõ ra bộ dao động, khi sử dụng có thể chỉ cần kết nối thêm thạch anh và các tụ. Tần số thạch anh thường sử dụng cho AT89C51 là 12MHz.

- ❖ **Tổ chức bộ nhớ của 8051/ AT89C51:**

Vi điều khiển họ 8051 có bộ nhớ chương trình và bộ nhớ dữ liệu riêng ở trong chip, tuy nhiên có thể mở rộng bộ nhớ chương trình và dữ liệu bên ngoài với dung lượng tối đa là 64Kb nếu bộ nhớ bên trong không đủ khả năng lưu trữ chương trình. Bộ nhớ chương trình Rom trong và ngoài dùng để lưu trữ dữ liệu và mã chương trình.

Tổ chức bộ nhớ Ram nội: gồm 128 Byte Ram được phân chia như sau:

+ Các bank thanh ghi có địa chỉ từ 00H đến 1FH.

+ Ram địa chỉ hóa từng bit có địa chỉ từ 20H đến 2FH.

- + Ram đa dụng từ 30H đến 7FH.
- + Các thanh ghi chức năng đặc biệt từ 80H đến FFH.

• ***Các bank thanh ghi có địa chỉ từ 00H đến 1FH:***

Các bank thanh ghi có địa chỉ từ 00H đến 1FH: 32 byte thấp của bộ nhớ nội được dành cho 4 bank thanh ghi. Bộ lệnh của 8051 hỗ trợ thêm 8 thanh ghi có tên là R0- R7 và theo mặc định sau khi Reset hệ thống thì các thanh ghi R0 đến R7 được gán cho 8 ô nhớ có địa chỉ từ 00H đến 07H. Các dữ liệu được dùng thường xuyên nên lưu trữ ở một trong các thanh ghi này.

Do có 4 bank thanh ghi nên tại một thời điểm chỉ có một bank thanh ghi được truy xuất bởi các thanh ghi R0 đến R7, để chuyển đổi việc truy xuất các bank thanh ghi ta phải thay đổi các bit chọn bank trong thanh ghi trạng thái.

Người lập trình dùng vùng nhớ 4 bank thanh ghi để lưu trữ dữ liệu phục vụ cho việc xử lý dữ liệu khi viết chương trình.

Chức năng chính của 4 bank thanh ghi này là nếu trong hệ thống có sử dụng nhiều chương trình thì chương trình thứ nhất có thể sử dụng hết các thanh R0 đến R7 của bank 0, khi chuyển sang chương trình thứ 2 để xử lý một công việc gì đó và vẫn sử dụng các thanh R0 đến R7 để lưu trữ cho việc xử lý dữ liệu mà không làm ảnh hưởng đến các dữ liệu R0 đến R7 trước đây và không cần phải thực hiện công việc cất dữ liệu thì cách nhanh nhất là ta gán nhóm thanh ghi R0 đến R7 cho bank 1 là xong. Tương tự ta có thể mở rộng thêm hai chương trình nữa và gán cho các bank 3 và 4.

• ***Ram địa chỉ hóa từng bit có địa chỉ từ 20H đến 2FH:***

Ram có thể truy xuất từng bit. Vi điều khiển có 210 ô nhớ có thể truy xuất từng bit, trong đó có 128 bit nằm trong ở các ô nhớ byte có địa chỉ từ 20H đến 2FH và các bit còn lại chứa trong nhóm thanh ghi có chức năng đặc biệt.

Các ô nhớ cho phép truy xuất từng bit và các lệnh xử lý bit là một thế mạnh của vi điều khiển họ 8051. Các bit có thể được đặt, xoá, AND, OR bằng một lệnh đơn trong khi đó để xử lý các bit thì vi xử lý vẫn xử lý được nhưng phải sử dụng rất nhiều lệnh để đạt được cùng một kết quả. Các Port cũng có thể truy xuất được từng bit.

128 ô nhớ bit cho phép truy xuất từng bit và cũng có thể truy xuất byte phụ thuộc vào lệnh được dùng là lệnh xử lý bit hay lệnh xử lý byte. Chú ý địa chỉ của ô nhớ byte và bit trùng nhau. Người lập trình dùng vùng nhớ này để lưu trữ dữ liệu phục vụ cho việc xử lý dữ liệu byte hoặc bit. Các dữ liệu xử lý bit nên lưu vào vùng nhớ này.

- **Ram đa dụng từ 30H đến 7FH:**

Vùng nhớ Ram đa dụng gồm 80 byte có địa chỉ từ 30H đến 7FH. Vùng nhớ này không có gì đặc biệt so với 2 vùng trên. Vùng nhớ bank thanh ghi 32byte từ 00H đến 1FH cũng có thể dùng làm vùng nhớ Ram đa dụng mặc dù các ô nhớ này có chức năng như trên. Mọi địa chỉ trong vùng Ram đa dụng đều được truy xuất tự do dùng kiểu định địa chỉ trực tiếp hoặc gián tiếp.

- **Các thanh ghi có chức năng đặc biệt:**

Các thanh ghi nội của 8051 được truy xuất ngầm định bởi bộ lệnh.

Các thanh ghi trong 8051 được định dạng như một phần của Ram trên chip vì vậy mỗi thanh ghi sẽ có một địa chỉ (ngoại trừ thanh ghi bộ đếm chương trình và thanh ghi lưu trữ mã lệnh vì các thanh ghi này đã có chức năng cố định). Có 21 thanh ghi có chức năng đặc biệt nằm ở vùng trên của Ram nội có địa chỉ từ 80H đến FFH.

Trong 128 ô nhớ có địa chỉ từ 80H đến FFH thì chỉ có 21 thanh ghi có chức năng đặc biệt được xác định các địa chỉ, còn các ô nhớ còn lại thì chưa thiết lập.

- * **Các Port (tương ứng các ô nhớ có địa chỉ 80H, 90H, A0H, B0H):**

Là các Port của 8051 bao gồm Port 0 có địa chỉ 80H, Port 1 có địa chỉ 90H, Port 2 có địa chỉ A0H và Port 3 có địa chỉ B0H. Tất cả các Port này đều có thể truy xuất từng bit nên rất thuận tiện trong điều khiển vào ra. Địa chỉ của các bit được đặt tên với ô bắt đầu chính là địa chỉ của Port tương ứng ví dụ như bit đầu tiên của Port 0 là 80H cũng chính là địa chỉ bắt đầu của Port 0

- * **Thanh ghi con trỏ ngăn xếp SP (ô nhớ có địa chỉ 81H):**

Là thanh ghi con trỏ ngăn xếp SP (Stack Pointer) có chức năng quản lý địa chỉ của bộ nhớ ngăn xếp. Bộ nhớ ngăn xếp được dùng để lưu trữ tạm thời các dữ liệu trong quá trình thực hiện chương trình của vi điều khiển.

Các lệnh liên quan đến ngăn xếp bao gồm các lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp (lệnh Push) và lấy dữ liệu ra khỏi ngăn xếp (lệnh Pop).

Lệnh cất dữ liệu vào ngăn xếp sẽ làm tăng SP trước khi ghi dữ liệu vào.

Sau lệnh lấy ra khỏi ngăn xếp sẽ làm giảm SP.

Bộ nhớ ngăn xếp của 8051 nằm trong Ram nội và bị giới hạn về cách truy xuất địa chỉ - chỉ cho phép truy xuất địa chỉ gián tiếp. Dung lượng bộ nhớ ngăn xếp lớn nhất là 128 byte Ram nội của 8051.

Khi Reset 8051 thì thanh ghi SP sẽ mang giá trị mặc định là 07H và dữ liệu đầu tiên sẽ được cất vào ô nhớ ngăn xếp có địa chỉ 08H.

Ngăn xếp được truy cập trực tiếp bằng các lệnh PUSH, POP để lưu trữ tạm thời và lấy lại dữ liệu, hoặc truy xuất ngầm bằng lệnh gọi chương trình con (ACALL, LCALL) và các lệnh trở về (RET, RETI) để lưu trữ địa chỉ của bộ đếm chương trình khi bắt đầu thực hiện chương trình con và lấy lại địa chỉ khi kết thúc chương trình con.

*** Thanh ghi con trữ dữ liệu DPTR (có ô nhớ 82H và 83H):**

Là 2 thanh ghi DPL (byte thấp) có địa chỉ 82H và DPH (byte cao) có địa chỉ 83H. Hai thanh ghi này có thể sử dụng độc lập để lưu trữ dữ liệu và có thể kết hợp lại tạo thành 1 thanh ghi 16 bit có tên là DPTR và gọi là con trữ dữ liệu, được dùng để lưu trữ địa chỉ 16 bit khi truy xuất dữ liệu của bộ nhớ dữ liệu ngoài.

*** Thanh ghi PCON (ô nhớ có địa chỉ 87H):**

Là thanh ghi PCON (Power Control) có chức năng điều khiển công suất khi vi điều khiển làm việc hay ở chế độ chờ. Khi vi điều khiển không còn xử lý gì nữa thì ta có thể lập trình cho vi điều khiển chuyển sang chế độ chờ để giảm bớt công suất tiêu thụ nhất là khi nguồn cung cấp cho vi điều khiển là pin.

*** Các thanh ghi phục vụ cho Timer/ Counter (các ô nhớ có địa chỉ từ 88H đến 8DH):**

Là các thanh ghi phục vụ cho 2 timer/ counter T0, T1.

Thanh ghi TCON (Timer control): thanh ghi điều khiển Timer/ Counter.

Thanh ghi TMOD (Timer mode): thanh ghi lựa chọn chế độ hoạt động cho Timer/ Counter.

Thanh ghi TH0, TL0 kết hợp lại tạo thành 1 thanh ghi 16 bit có chức năng lưu trữ xung đếm cho Timer/ Counter T0, tương tự cho 2 thanh ghi TH1, TL1 kết hợp lại để lưu trữ xung đếm cho Timer/ Counter T1. Khả năng lưu trữ số lượng xung đếm tối đa là 65536 xung.

*** Các thanh ghi phục vụ truyền thông nối tiếp (các ô nhớ có địa chỉ từ 98H đến 99H):**

Là 2 thanh ghi SCON và SBUF. SCON (Series control): thanh ghi điều khiển truyền dữ liệu nối tiếp. SBUF (Series buffer): thanh ghi đệm dữ liệu truyền nối tiếp. Dữ liệu muốn truyền đi thì phải lưu vào thanh SBUF và dữ liệu nhận về nối tiếp cũng lưu ở thanh ghi này. Khi có sử dụng truyền dữ liệu thì phải sử dụng 2 thanh ghi này.

*** Các thanh ghi phục vụ ngắt (các ô nhớ có địa chỉ từ A8H ÷ B8H):**

Là 2 thanh ghi IE và IP. Thanh ghi IE (Interrupt enable): thanh ghi điều khiển cho phép hoặc không cho phép ngắt. IP (Interrup priority): thanh ghi điều khiển ưu tiên ngắt. Khi có sử dụng đến ngắt thì phải dùng đến hai thanh ghi này. Mặc nhiên các thanh ghi này được khởi tạo ở chế độ cấm ngắt.

*** Thanh ghi từ trạng thái chương trình PSW (Program status word):**

Thanh ghi từ trạng thái chương trình ở địa chỉ D0H bao gồm 8 bit từ PSW.0 đến PSW.7 tương ứng với các bit chẵn Parity, cờ tràn OV, các bit chọn bank thanh ghi truy xuất RS0, RS1, cờ 0, cờ nhớ phụ AC, cờ nhớ CY.

*** Thanh ghi tổng A (ô nhớ có địa chỉ E0H):**

Thanh ghi A là một thanh ghi quan trọng của vi điều khiển có chức năng lưu trữ dữ liệu khi tính toán. Hầu hết các phép toán số học và các phép toán logic đều xảy ra giữa ALU và Accumulator. Ngoài ra nó còn có chức năng quan trọng khác là để truyền dữ liệu từ bộ nhớ hoặc từ các thanh ghi bên trong của vi điều khiển ra các thiết bị điều khiển bên ngoài thì dữ liệu đó phải chứa trong thanh ghi Accumulator.

*** Thanh ghi B (ô nhớ có địa chỉ F0H):**

Thanh ghi B ở địa chỉ F0H được dùng cùng với thanh ghi A để thực hiện các phép toán nhân, chia. Ngoài ra thanh ghi B có thể được dùng như một thanh ghi đệm trung gian nhiều chức năng.

❖ Hoạt động định thời (Timer/ Counter):

• Giới thiệu:

AT89C51 có 2 bộ định thời 16 bit có thể hoạt động ở các chế độ khác nhau và có khả năng định thời hay đếm sự kiện (Timer 0 và Timer 1). Khi hoạt động định thời (Timer), bộ Timer/ Counter sẽ nhận xung đếm từ dao động nội còn khi đếm sự kiện (Counter), bộ Timer/ Counter nhận xung đếm từ bên ngoài. Bộ Timer/ Counter bên trong AT89C51 là các bộ đếm lên 8 bit hay 16 bit tùy theo chế độ hoạt động. Mỗi bộ Timer/ Counter có 4 chế độ hoạt động khác nhau và được dùng để:

- + Đếm sự kiện tại các chân T0 (chân 14) hay T1 (chân 15).
- + Chờ một khoảng thời gian.
- + Tạo tốc độ cho Port nối tiếp.

Quá trình điều khiển hoạt động của Timer / Counter được thực hiện thông qua các thanh ghi trong bảng sau:

Bảng 2.2. Các thanh ghi điều khiển hoạt động Timer/ Counter.

Thanh ghi	Địa chỉ byte	Địa chỉ bit
TCON	88H	88H – 8FH
TMOD	89H	Không
TL0	90H	Không
TH0	91H	Không
TL1	92H	Không
TH1	93H	Không

• **Hoạt động Timer/ Counter:**

Hoạt động cơ bản của Timer / Counter gồm có các thanh ghi timer TH_x và TL_x (x = 0, 1) mắc liên tầng tạo thành dạng thanh ghi 16 bit. Khi set bit TR_x trong thanh ghi TCON, timer tương ứng sẽ hoạt động và giá trị trong thanh ghi TL_x tăng lên 1 sau mỗi xung đếm. Khi TL_x tràn (thay đổi từ 255 → 0), giá trị của TH_x tăng lên 1. Khi TH_x tràn, cờ tràn tương ứng TF_x (trong thanh ghi TCON) sẽ được đưa lên mức 1.

Tuỳ theo nội dung của bit C/T, xung đếm có thể lấy từ dao động nội (C/T = 0) hay từ các chân Tx bên ngoài (C/T = 1). Lưu ý rằng phải xoá bit TR_x khi thay đổi chế độ hoạt động của Timer.

Khi xung đếm lấy từ dao động nội, tốc độ đếm = $f_{OSC}/12$ hay $f_{OSC}/2$ trong chế độ X2 (nghĩa là nếu $f_{OSC} = 12$ MHz thì tốc độ xung đếm là 1 MHz hay cứ 1 μ s thì có 1 xung đếm trong chế độ chuẩn) hay tốc độ đếm = $f_{PER}/6$ (f_{PER} : tần số xung ngoại vi – peripheral clock).

Khi lấy xung đếm từ bên ngoài (các chân Tx), bộ đếm sẽ tăng lên 1 khi ngõ vào Tx ở mức 1 trong 1 chu kỳ và xuống mức 0 trong chu kỳ kế tiếp. Do đó, tần số xung tối đa tại các chân Tx là $f_{OSC}/24$ trong chế độ thường hay $f_{OSC}/12$ trong chế độ X2 (= $f_{PER}/12$).

• **Các thanh ghi điều khiển hoạt động gồm:**

+ Thanh ghi điều khiển Timer (TCON – Timer\ Counter Control Register). TCON chứa các bit trạng thái và các bit điều khiển cho Timer 1, Timer 0. Giá trị khi Reset: TCON = 00H.

+ Thanh ghi chế độ Timer (TMOD – Timer\ Counter Mode): Thanh ghi TMOD chứa hai nhóm 4 bit dùng để đặt chế độ làm việc cho Timer 0, và Timer 1. Lưu ý rằng khi lập trình cho AT89C51, thông thường thanh ghi TMOD chỉ được gán một lần ở đầu chương trình. Giá trị khi Reset: TMOD = 00H. Ngoài

ra, Timer còn các thanh ghi chứa giá trị đếm: TH0, TL0 (Timer 0) và TH1, TL1 (Timer 1), mỗi thanh ghi có kích thước 8 bit. Giá trị các thanh ghi này khi Reset cũng là 00H.

❖ **Hoạt động ngắt (Interrupt):**

Ngắt là quá trình dừng chương trình đang thực thi để phục vụ cho một chương trình khác khi xảy ra một sự kiện. Chương trình xử lý sự kiện ngắt gọi là chương trình phục vụ ngắt (ISR – Interrupt Service Routine).

Họ MCS-51 có tổng cộng 5 nguồn ngắt khác nhau (không kể Reset cũng có thể xem như là một ngắt): ngắt ngoài 0, 1 (tại các chân INT0, INT1), Timer 0, 1 (khi Timer tương ứng tràn), cổng nối tiếp (khi có ký tự đến hay khi truyền ký tự đi).

• **Các thanh ghi điều khiển hoạt động:**

- * Thanh ghi IE (Interrupt Enable)
- * Thanh ghi IP (Interrupt Priority)
- * Thanh ghi TCON (Timer/Counter Control)

• **Xử lý ngắt:**

Để kiểm tra khi nào ngắt xảy ra, các cờ ngắt được lấy mẫu ở thời gian S5P2 của mỗi chu kỳ máy. Các điều kiện ngắt được hỏi vòng cho đến chu kỳ máy kế tiếp để xác định xem có ngắt xảy ra hay không. Khi có điều kiện ngắt, hệ thống ngắt sẽ tạo ra lệnh LCALL để gọi ISR tương ứng nhưng lệnh này sẽ không được thực hiện khi tồn tại một trong các điều kiện sau:

- + Có một ngắt có mức ưu tiên bằng hay cao hơn đang được phục vụ.
- + Chu kỳ hỏi vòng hiện tại không phải là chu kỳ cuối của một lệnh.
- + Đang thực thi lệnh RETI hay bất kỳ lệnh nào có ảnh hưởng đến thanh ghi IE và IP.

Khi có ngắt xảy ra, các thao tác thực hiện lần lượt là:

- + Hoàn tất lệnh hiện hành.
- + Cất nội dung của thanh ghi PC vào Stack.
- + Lưu trạng thái của ngắt hiện hành.
- + Đưa vào thanh ghi PC địa chỉ của ISR tương ứng.

Sau khi thực hiện xong ISR (kết thúc bằng lệnh RETI), thực hiện quá trình: khôi phục trạng thái ban đầu của ngắt và lấy địa chỉ từ Stack đưa vào PC.

• **Ngắt do bộ định thời:**

MCS - 51 có 2 nguồn ngắt từ timer: Timer 0 và Timer 1 (đối với họ 89x52 còn có thêm Timer 2). Khi Timer hoạt động ở chế độ ngắt, chương trình vẫn hoạt động bình thường cho đến khi Timer tràn thì mới chuyển đến vị trí của ISR (trong khi đó, khi Timer hoạt động không sử dụng ngắt thì chương trình sẽ dừng lại.

Các nguồn ngắt này cho phép hay cấm bằng các bit trong thanh ghi IE: EA, ET0, ET1 và chọn chế độ ưu tiên bằng các bit trong thanh ghi IP: PT0, PT1. Khi timer tràn, cờ TFX sẽ chuyển lên mức 1. Hệ thống ngắt khi phát hiện cờ TFX lên 1 sẽ chuyển đến ISR tương ứng và tự động xoá cờ TFX.

Quá trình điều khiển hoạt động bằng bộ định thời có sử dụng ngắt thực hiện như sau:

- + Xác định chế độ hoạt động của bộ định thời.
- + Nạp giá trị cho các thanh ghi THx, TLx.
- + Cho phép ngắt tại các bộ định thời tương ứng (thanh ghi IE).
- + Xác định mức ưu tiên (thanh ghi IP).
- + Cho phép Timer chạy bằng các bit TRx.
- + Viết ISR cho Timer tương ứng.

• **Ngắt do cổng nối tiếp:**

MCS – 51 có 2 nguồn ngắt do cổng nối tiếp: ngắt phát và ngắt thu. Hai nguồn ngắt này xác định bằng các bit RI, TI và dùng chung một địa chỉ ISR nên khi chuyển đến ISR, các cờ ngắt không tự động xoá bằng phần cứng mà phải thực hiện bằng phần mềm: kiểm tra nguyên nhân ngắt (RI hay TI) và xoá bit cờ tương ứng.

• **Ngắt ngoài:**

MCS-51 có 2 nguồn ngắt ngoài khác nhau: ngắt ngoài 0 và ngắt ngoài 1. Ngắt ngoài xảy ra khi bit IEx chuyển lên mức 1, quá trình chuyển mức của bit IEx xảy ra khi:

- + Bit ITx = 0 và xuất hiện mức logic 0 tại chân INTx tương ứng (P3.2 cho ngắt ngoài 0 hay P3.3 cho ngắt ngoài 1).
- + Bit ITx = 1 và xuất hiện cạnh âm tại chân INTx.

Khi có ngắt xảy ra và cho phép ngắt (dùng thanh ghi IE), chương trình sẽ được chuyển đến địa chỉ của ISR tương ứng (0003H cho ngắt ngoài 0 và 0013H cho ngắt ngoài 1) và xoá cờ ngắt TFX.

Các cờ ngắt được lấy mẫu trong mỗi chu kỳ nên để phát hiện ngắt, yêu cầu phải:

- + Ở mức thấp tối thiểu 1 chu kỳ nếu tác động bằng mức logic ($ITx = 0$).
- + Ở mức cao tối thiểu 1 chu kỳ trước khi chuyển xuống mức thấp và mức thấp cũng phải tồn tại tối thiểu 1 chu kỳ ($ITx = 1$).

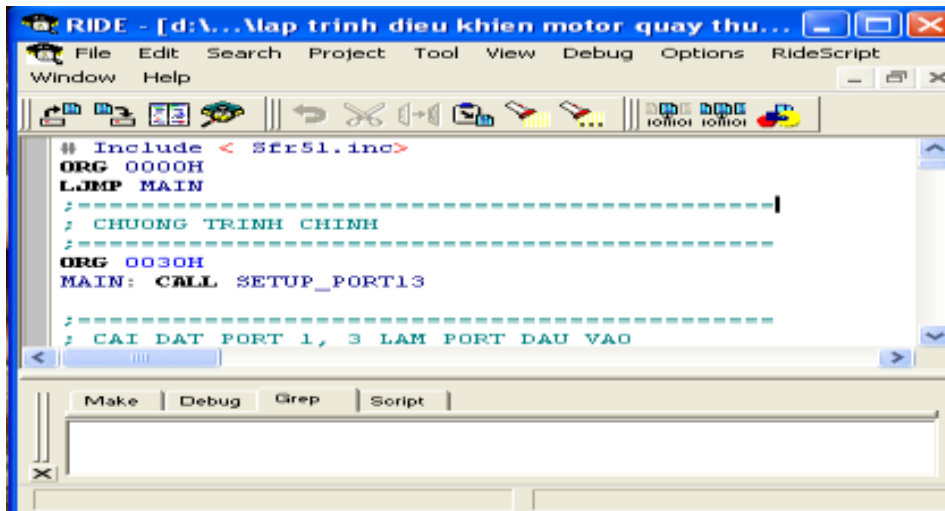
Quá trình điều khiển ngắt ngoài mô tả như sau:

- + Xác định yêu cầu ngắt bằng cạnh âm hay bằng mức logic.
- + Cho phép ngắt tại ngắt ngoài tương ứng (dùng thanh ghi IE).
- + Xác định mức ưu tiên (thanh ghi IP).
- + Viết ISR cho các ngắt.

❖ **Lập trình hợp ngữ trên AT89C51:**

Để lập chương trình cho AT89C51 ta sử dụng ngôn ngữ bậc thấp Assembly là ngôn ngữ máy nên chip có thể xử lý trực tiếp với tốc độ nhanh, chiếm ít dung lượng bộ nhớ, tuy nhiên chương trình dài dòng phức tạp đối với các hệ thống nhiều đầu vào\ ra phức tạp, yêu cầu phải nắm rõ cấu trúc phần cứng, mã lệnh và hoạt động của vi điều khiển. Hoặc viết bằng ngôn ngữ bậc cao như Pascal, C... là ngôn ngữ dùng chung, không phụ thuộc vào phần cứng, sử dụng các từ và các phát biểu dễ hiểu đối với con người, nên viết tương đối dễ, tuy nhiên chương trình chiếm nhiều dung lượng bộ nhớ, tốc độ xử lý chậm. Nhờ chương trình dịch, ngôn ngữ bậc cao được dịch thành ngôn ngữ máy. Trong đó ngôn ngữ C là ngôn ngữ thông dụng nhất vì nó vừa mang tính chất của ngôn ngữ bậc cao vừa có tính chất của hợp ngữ.

Có rất nhiều phần mềm dùng để soạn thảo chương trình và dịch ra mã Hexa hỗ trợ cho việc lập trình vi điều khiển như: ASM51, READ51, Patronix5.31, Bascom, UMPS, Ride IDE...trong đó em chọn sử dụng phần mềm Ride IDE vì đây là phần mềm có nhiều ưu điểm hơn cả. Đó là hỗ trợ soạn thảo viết chương trình bằng cả ngôn ngữ Assembly và ngôn ngữ C, kiểm tra được các lỗi cú pháp khi lập trình và dịch chương trình.... Dưới đây là giao diện cửa sổ phần mềm Ride IDE:



Hình 2.4. Giao diện phần mềm Ride IDE.

Để tạo một File soạn thảo mới hay mở một File có sẵn, đóng File hoặc lưu File lại ta vào Menu File chọn các mục tương ứng là chọn New, Open, Close, Save... Các thao tác copy, cắt, dán hoặc làm lại thao tác ta vào Menu Edit. Ngoài ra còn có các Menu Search, Project, Tool...

Sau khi soạn thảo chương trình nguồn xong ta phải đổi chương trình nguồn sang mã Hexa sau đó nạp chương trình vào Chip AT89C51 nhờ bộ nạp, cáp nối RS232 9 chân hoặc cáp USB và phần mềm nạp Program loader for microcontroller V3.0. Vào Menu Chip/ Detect để dò tìm chip họ 8051. Vào Menu Program Flash để đổ chương trình tự động nạp vào chip.

Trước khi viết chương trình cho vi điều khiển, phải tìm hiểu về khuôn dạng và cấu trúc lập trình... của nó như sau:

- **Các chế độ định địa chỉ của 8051:**

Các kiểu định địa chỉ cho phép định rõ nơi lấy dữ liệu hoặc nơi nhận dữ liệu tùy thuộc vào cách thức sử dụng lệnh của người lập trình. Vi điều khiển 8051 có 8 kiểu định địa chỉ như sau:

- * **Kiểu định địa chỉ dùng thanh ghi:** kiểu này thường được dùng cho các lệnh xử lý dữ liệu mà dữ liệu luôn lưu trong các thanh ghi. Đối với vi điều khiển thì mã lệnh thuộc kiểu này chỉ có 1 byte.

- * **Kiểu định địa chỉ trực tiếp:** kiểu này thường được dùng để truy xuất dữ liệu của bất kỳ ô nhớ nào trong 256 byte bộ nhớ dữ liệu nội của vi điều khiển 8051. Các lệnh thuộc kiểu này thường có mã lệnh 2 byte: byte thứ nhất chứa mã lệnh, byte thứ 2 là địa chỉ của ô nhớ.

- * **Kiểu định địa chỉ gián tiếp:** được đặc trưng bởi ký hiệu @ và được đặt trước các thanh ghi R0, R1, DPTR (không sử dụng các thanh ghi R2 – R7 trong

chế độ địa chỉ này). R0, R1 có thể hoạt động như một thanh ghi con trỏ, nội dung của nó cho biết địa chỉ của một ô nhớ trong Ram nội mà dữ liệu sẽ ghi hoặc sẽ đọc. Còn DPTR dùng để truy xuất ô nhớ ngoại. Các lệnh thuộc dạng này thường chỉ có 1 byte.

* **Kiểu định địa chỉ tức thời:** được đặc trưng bởi ký hiệu # và được đặt trước một hằng số. Lệnh này thường dùng để nạp 1 giá trị là 1 hằng số ở byte thứ 2 (hoặc byte thứ 3) vào thanh ghi hoặc ô nhớ.

* **Kiểu định địa chỉ tương đối:** chỉ sử dụng với những lệnh nhảy. Nơi nhảy đến có địa chỉ bằng địa chỉ đang lưu trong thanh ghi PC cộng với 1 giá trị 8 bit có giá trị từ - 128 đến + 127 nên vi điều khiển có thể nhảy lùi (nếu số cộng với số âm) và nhảy tới (nếu số cộng với số dương). Lệnh này có mã lệnh chiếm 2 byte, byte thứ 2 chính là giá trị lệch tương đối. Nơi nhảy đến thường được xác định bởi nhãn (label) và trình biên dịch sẽ tính toán giá trị lệch. Kiểu này có ưu điểm là mã lệnh cố định, nhưng khuyết điểm là chỉ nhảy ngắn trong phạm vi – 128 đến + 127 byte (256 byte), nếu nơi nhảy đến xa hơn thì lệnh này không đáp ứng được – sẽ có lỗi.

* **Kiểu định địa chỉ tuyệt đối:** được dùng với các lệnh ACALL, AJMP. Các lệnh này có mã lệnh chiếm 2 byte bộ nhớ. Địa chỉ tuyệt đối có ưu điểm là mã lệnh ngắn, nhưng có khuyết điểm là mã lệnh thay đổi và giới hạn phạm vi nơi nhảy đến, gọi đến không quá 2 kbyte.

* **Kiểu định địa chỉ dài:** Kiểu định địa chỉ dài được dùng với lệnh LCALL và LJMP. Các lệnh này có mã lệnh chiếm 3 byte bộ nhớ - trong đó có 2 byte (16 bit) là địa chỉ của nơi nhảy đến. Cấu trúc mã lệnh là 3 byte. Định địa chỉ dài có thể gọi 1 chương trình con hoặc có thể nhảy đến bất kỳ vùng nhớ nào trong vùng nhớ 64 kbyte.

* **Kiểu định địa chỉ chỉ số:** dùng một thanh ghi cơ bản: là bộ đếm chương trình PC hoặc bộ đếm dữ liệu DPTR kết hợp với một giá trị lệch (offset) còn gọi là giá trị tương đối (thường được lưu trong thanh ghi) để tạo ra 1 địa chỉ của ô nhớ cần truy xuất hoặc địa chỉ của nơi nhảy đến.

• **Tập lệnh của họ 8051:**

Các lệnh của 8051 được chia làm 5 nhóm:

- + Nhóm lệnh số học.
- + Nhóm lệnh logic.
- + Nhóm lệnh di chuyển dữ liệu.

- + Nhóm lệnh xử lý bit.
- + Nhóm lệnh rẽ nhánh (điều khiển chương trình).

• **Khuôn dạng và cấu trúc chương trình:**

* **Các chương trình hợp ngữ gồm:**

- + Các lệnh của vi xử lý, vi điều khiển.
- + Các chỉ dẫn của chương trình dịch hợp ngữ.
- + Các điều khiển của trình dịch hợp ngữ.
- + Các chú thích.

* **Cú pháp lập trình hợp ngữ:**

Trường nhãn: Trường mã lệnh Trường toán hạng ; Lời giải thích

+ **Trường nhãn (Label):** Là tên mã người lập trình tự đặt, cho phép chương trình tham chiếu (nhảy) đến một dòng lệnh bằng tên nhãn. Nhãn dài không quá 32 ký tự, tên nhãn phải là duy nhất, có thể là chữ cái, các ký tự đặc biệt, các số nhưng ký tự đầu tiên phải là chữ cái mà không được là số, không thể trùng với các từ khoá (mã lệnh, các chỉ dẫn, các toán tử hoặc các ký hiệu tiền định nghĩa) và kết thúc trường nhãn bằng dấu hai chấm (:).

+ **Trường mã lệnh:** Là những mã mà nhà sản xuất hoặc trình dịch quy định cho họ 8051, bao gồm các mã lệnh hoặc các chỉ dẫn của trình hợp dịch, theo sau trường nhãn, ví dụ MOV, ADD, INC, ORG, EQU, DB... Các mã lệnh này kết hợp lại với nhau để thực hiện những nhiệm vụ của chương trình..

+ **Trường toán hạng:** Bao gồm toán hạng đích và toán hạng nguồn. Toán hạng đích là nơi chứa dữ liệu, kết quả của các phép toán hoặc chứa dữ liệu của các lệnh di chuyển dữ liệu, nó có thể là 1 byte, 2 byte, hoặc 1 bit. Toán hạng nguồn là các hằng số, thanh ghi hoặc luồng dữ liệu đến đích.

+ **Lời giải thích:** Do người lập trình tự viết sao cho có thể hiểu lệnh một cách ngắn gọn nhất hay để làm rõ chương trình và không có giá trị khi trình dịch dịch ra, nó sẽ bỏ qua tất cả các chú thích này khi dịch chương trình. Trước lời giải thích là dấu chấm phẩy (;)

• **Các chỉ dẫn:**

* **Chỉ dẫn ORG:** Dùng để định địa chỉ bắt đầu của chương trình chính, chương trình con và các chương trình phục vụ ngắt trong bộ nhớ Rom khi bật hoặc Reset nguồn cho vi điều khiển. Số sau ORG có thể ở dạng Hexa hoặc thập phân. Ví dụ: ORG 0030H. Ngoài ra nó còn định dữ liệu ở các vùng nhớ khác nhau.

* **Chỉ dẫn END:** Báo hiệu cho chương trình dịch biết đã kết thúc chương trình chính. Chỉ dẫn này là dòng cuối của chương trình 8051, có nghĩa là mọi lệnh sau END đều sẽ bị trình dịch bỏ qua.

* **Chỉ dẫn DB:** Để định nghĩa dữ liệu kiểu 8 bit (1 byte) có thể ở dạng thập phân, nhị phân, hexa hay ASCII và hợp ngữ luôn chuyển về dạng mã hexa. Chỉ dẫn này còn dùng để khởi động vùng nhớ trong bộ nhớ chương trình. Ví dụ:

Data: DB 10110111B, 11010111B

* **Chỉ dẫn DW:** Dùng để khởi động vùng nhớ dạng 16 bit.

* **Chỉ dẫn EQU:** Dùng để định nghĩa (gán) giá trị hằng số hay ô nhớ, chỉ dẫn này không dùng ô nhớ để cất dữ liệu, mà thực hiện gán một hằng số cho nhãn sao cho khi nhãn xuất hiện trong chương trình thì giá trị hằng số sẽ được thay thế cho nhãn, do đó không tốn dung lượng ô nhớ. Mục đích của việc sử dụng EQU là khi muốn thay đổi giá trị của một hằng (cố định) được sử dụng nhiều trong chương trình, người lập trình chỉ cần sử dụng EQU và thay đổi một lần khi đó toàn bộ những vị trí mà hằng xuất hiện sẽ đều bị thay đổi. Ví dụ:

Count EQU 30H

2.3. ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU.

2.3.1. Khái quát chung.

Có rất nhiều loại động cơ: động cơ điện một chiều, động cơ điện xoay chiều Rôto dây quấn, Rôto lồng sóc; động cơ đồng bộ, ngoài ra còn có thêm các động cơ đặc biệt, động cơ bước... Ta xét động cơ chủ yếu sau:

Động cơ điện không đồng bộ được sử dụng rất rộng rãi trong thực tế. Ưu điểm nổi bật nhất là có cấu tạo đơn giản đặc biệt là động cơ Rôto lồng sóc, giá thành hạ, vận hành tin cậy, chắc chắn... Tuy nhiên nhược điểm của động cơ không đồng bộ là điều chỉnh tốc độ và khống chế các quá trình quá độ khó khăn, kích thước vừa và lớn... Do đó nó không phù hợp với tải có yêu cầu điều chỉnh tốc độ thấp, khởi động và làm việc liên tục ngắn hạn lặp lại như cửa tự động.

Ưu điểm của động cơ điện một chiều là có mômen mở máy lớn, làm việc với tải nặng, điều chỉnh tốc độ đơn giản, bằng phẳng, trong phạm vi rộng có thể điều chỉnh sâu tốc độ ở cả hai vùng tốc độ, độ trơn điều chỉnh tốt, đảm bảo vận hành êm, ít gây tiếng ồn. Khởi động đảo chiều liên tục phù hợp với các tải làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại. Kích thước và công suất từ nhỏ cho đến lớn dễ dàng chọn lựa và lắp đặt phù hợp với nhu cầu. Do đó rất phù hợp với tải là cửa tự động.

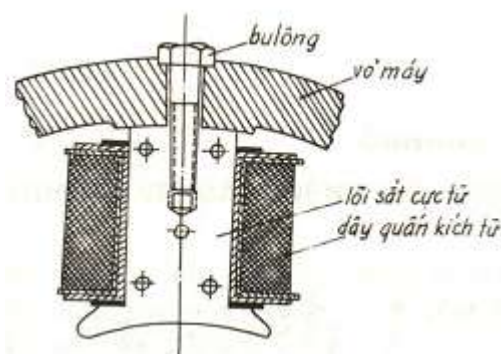
2.3.2. Cấu tạo.

❖ Phần cảm (Startor):

Phần cảm hay còn gọi là phần tĩnh, phần đứng yên của máy, gồm lõi thép làm bằng thép đúc, vừa là mạch từ vừa là vỏ máy và các cực từ chính có dây quấn kích từ, dòng điện chạy trong dây quấn kích từ sao cho các cực từ tạo ra có cực tính liên tiếp luân phiên nhau. Cực từ chính gắn vào vỏ máy nhờ các bulông. Ngoài ra động cơ điện một chiều còn có vỏ máy, cực từ phụ và cơ cấu chổi than.

• *Cực từ chính:*

Là bộ phận sinh ra từ trường bao gồm có lõi sắt cực từ và dây quấn kích từ. Lõi sắt cực từ làm bằng những lá thép kỹ thuật điện hay thép cacbon dày 0.5 đến 1mm ép lại và tán chặt. Trong động cơ nhỏ có thể là thép khối. Cực từ được gắn chặt vào vỏ máy nhờ các bulông. Dây quấn kích từ được quấn bằng dây đồng cách điện và mỗi cuộn dây đều được bọc cách điện kỹ thành một khối và tẩm sơn cách điện trước khi đặt lên các cực từ. Các cuộn dây kích từ đặt trên các cực từ này được nối nối tiếp với nhau.



Hình 2.5. Cực từ chính trên Stator.

• *Cực từ phụ:*

Được đặt giữa các cực từ chính và dùng để cải thiện đổi chiều. Lõi thép của cực từ phụ thường làm bằng thép khối và trên thân cực từ phụ có đặt dây quấn mà cấu tạo giống như dây quấn cực từ chính. Cực từ phụ được gắn vào vỏ máy nhờ những bulông.

• *Gông từ:*

Dùng để làm mạch từ nối liền các cực từ, đồng thời làm vỏ máy. Trong máy điện nhỏ và vừa thường dùng thép tấm dày uốn và hàn lại, trong máy điện lớn thường làm bằng thép đúc. Có khi trong máy điện nhỏ dùng gang làm vỏ máy.

- **Các bộ phận khác gồm có nắp máy và vỏ máy:**

- + **Nắp máy:** Để bảo vệ máy khỏi bị những vật ngoài rơi vào làm hư hỏng dây quấn hay an toàn cho người khỏi chạm vào điện. Trong động cơ điện nhỏ và vừa nắp máy còn có tác dụng làm giá đỡ ổ bi. Trong trường hợp này nắp máy thường làm bằng gang.

- + **Cơ cấu chổi than:** Để đưa dòng điện từ phần quay ra ngoài. Cơ cấu chổi than gồm có chổi than đặt trong hộp chổi than nhờ một lò xo tỳ chặt lên cổ góp. Hộp chổi than được cố định trên giá chổi than và cách điện với giá. Giá chổi than có thể quay được để điều chỉnh vị trí chổi than cho đúng chỗ. Sau khi điều chỉnh xong thì dùng vít cố định chặt lại.

- ❖ **Phần ứng (Roto):**

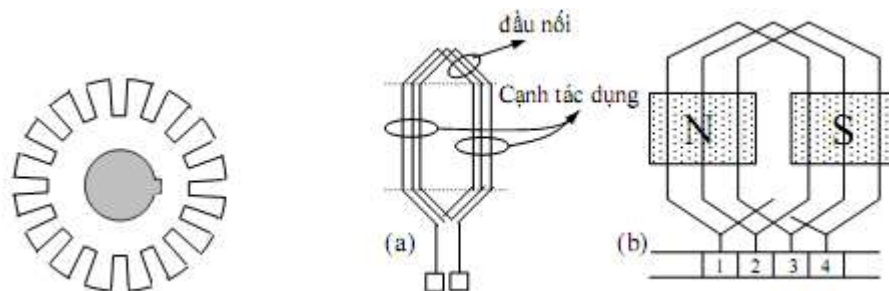
Phần ứng là phần quay gồm lõi sắt phần ứng, dây quấn phần ứng, cổ góp và trục máy.

- **Lõi sắt phần ứng:**

Dùng để dẫn từ. Thường dùng những tấm thép kỹ thuật điện (thép hợp kim silic) dày 0.5mm phủ cách điện mỏng ở hai mặt rồi ép chặt lại để giảm tổn hao do dòng xoáy gây lên. Trên lá thép có dập hình dạng rãnh để sau khi ép lại thì đặt dây quấn vào.

- **Dây quấn phần ứng:**

Là phần sinh ra sức điện động và có dòng điện chạy qua. Dây quấn phần ứng thường làm bằng dây đồng có bọc cách điện. Trong máy điện nhỏ thường dùng dây có tiết diện tròn. Trong máy điện vừa và lớn thường dùng dây có tiết diện chữ nhật. Dây quấn được cách điện với rãnh của lõi thép. Dây quấn phần ứng gồm nhiều phần tử mắc nối tiếp với nhau, đặt trong các rãnh của phần ứng tạo thành một hoặc nhiều vòng kín. Phần tử của dây quấn là một bó dây gồm một hoặc nhiều vòng dây, hai đầu nối với hai phiến góp góp của vành góp, hai cạnh tác dụng của phần tử đặt trong hai rãnh dưới hai cực từ khác tên.



Hình 2.6. Lá thép Rôto, dây quấn phần ứng động cơ một chiều.

- **Cổ góp (còn gọi là vành góp hay vành đảo chiều):**

Dùng để đổi chiều dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều. Gồm nhiều phiến đồng hình đuôi nhận được ghép thành một khối trụ, cách điện với nhau và cách điện với trụ máy.

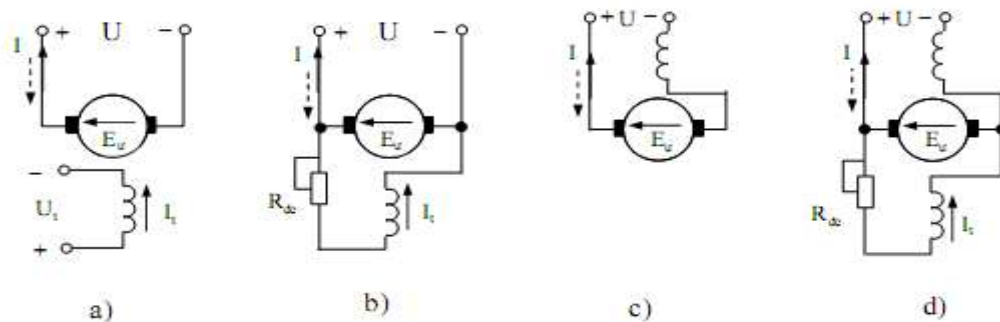
- **Các bộ phận khác bao gồm:**

- + **Cánh quạt:** Dùng để quạt gió làm nguội máy.

- + **Trục máy:** Trên đó đặt lõi sắt phân ứng, cổ góp, cánh quạt và ổ bi. Trục máy thường làm bằng thép cacbon tốt.

2.3.3. Phân loại.

Phân loại dựa vào phương pháp kích từ, chia động cơ điện một chiều thành những loại sau:



Hình 2.7. Các loại động cơ điện một chiều.

1. Động cơ điện một chiều kích từ độc lập (Hình 2.7.a): Mạch phân ứng không liên hệ trực tiếp về điện với mạch kích thích. Nếu động cơ có công suất nhỏ thì cực từ chính thường dùng nam châm vĩnh cửu, còn động cơ có công suất lớn cần có nguồn kích từ riêng để có thể điều chỉnh điện áp hoặc tốc độ trong phạm vi rộng.

2. Động cơ điện một chiều kích từ song song (Hình 2.7.b): Mạch kích từ nối song song với mạch phân ứng.

3. Động cơ điện một chiều kích từ nối tiếp (Hình 2.7.c): Mạch kích từ mắc nối tiếp với mạch phân ứng.

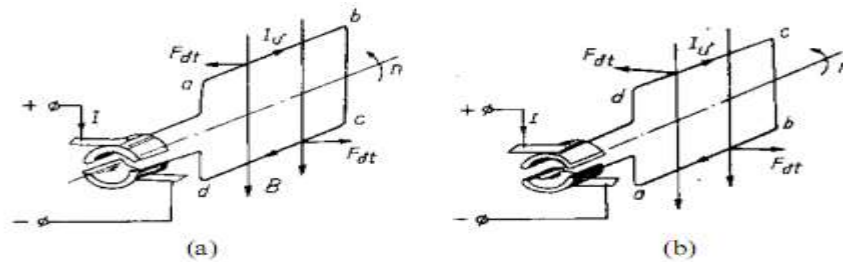
4. Động cơ điện một chiều kích từ hỗn hợp (Hình 2.7.d): Vừa có cuộn kích từ song song, vừa có cuộn kích từ nối tiếp.

Ngoài ra với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật đã chế tạo ra thêm một số loại động cơ điện một chiều đặc biệt chuyên dùng.

2.3.4. Nguyên lý hoạt động.

Khi cho điện áp một chiều vào hai chổi than A, B, trong dây quấn phân ứng có dòng điện. Các thanh dẫn ab và cd mang dòng điện nằm trong từ trường sẽ

chịu lực tác dụng tương hỗ lên nhau tạo lên mômen tác dụng lên rôto, làm rôto quay. Chiều lực tác dụng được xác định theo quy tắc bàn tay trái.



Hình 2.8. Nguyên lý làm việc động cơ điện một chiều.

Khi phần ứng quay được nửa vòng, vị trí thanh dẫn ab, cd đổi chỗ cho nhau (Hình 2.8 b), nhờ có phiến góp đổi chiều dòng điện, nên dòng điện một chiều biến đổi thành dòng điện xoay chiều đưa vào dây quấn phần ứng, giữ cho chiều lực tác dụng không đổi, do đó lực tác dụng lên rôto cũng theo một chiều nhất định, đảm bảo động cơ có chiều quay không đổi.

2.3.5. Các trị số định mức của máy điện một chiều.

Chế độ làm việc định mức của máy điện là chế độ làm việc trong những điều kiện mà nhà chế tạo quy định. Chế độ đó được đặc trưng bằng những đại lượng ghi trên nhãn máy gọi là những đại lượng định mức.

1. Công suất định mức P_{dm} (KW hay W).
2. Điện áp định mức U_{dm} (V).
3. Dòng điện định mức I_{dm} (A).
4. Tốc độ định mức n_{dm} (vòng/ phút).

Ngoài ra còn ghi kiểu máy, phương pháp kích từ, dòng điện kích từ...

2.3.6. Các phương pháp khởi động động cơ điện một chiều.

Khởi động động cơ là quá trình đóng điện vào động cơ để động cơ làm việc.

❖ Khởi động trực tiếp:

Phương trình cân bằng điện áp ở mạch phần ứng:

$$U = E_{ur} + I_{ur} \cdot R_{ur} \quad (2.1)$$

$$\text{Suy ra } I_{ur} = (U - E_{ur}) / R_{ur} \quad (2.2)$$

Khi khởi động tốc độ $\Omega = 0$ sức điện động E_{ur} :

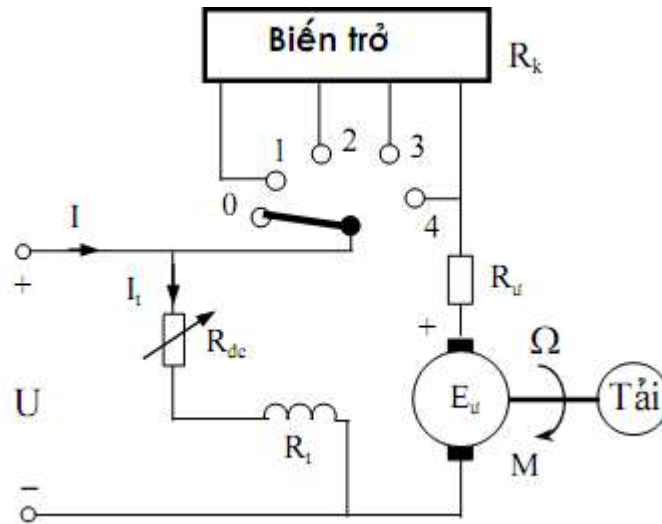
$$E_{ur} = K_M \cdot \Phi \cdot \Omega = 0 \quad (2.3)$$

Dòng điện phần ứng lúc khởi động trực tiếp là:

$$I_{ur k.d} = U / R_{ur} \quad (2.4)$$

Vì điện trở R_r lúc khởi động rất nhỏ cho nên dòng khởi động rất lớn khoảng $(20-30).I_{dm}$, làm hỏng chổi than và cổ góp, đồng thời ảnh hưởng đến lưới điện. Phương pháp này chỉ cho phép khởi động các động cơ có công suất nhỏ hơn 2KW.

❖ **Dùng biến trở khởi động:**



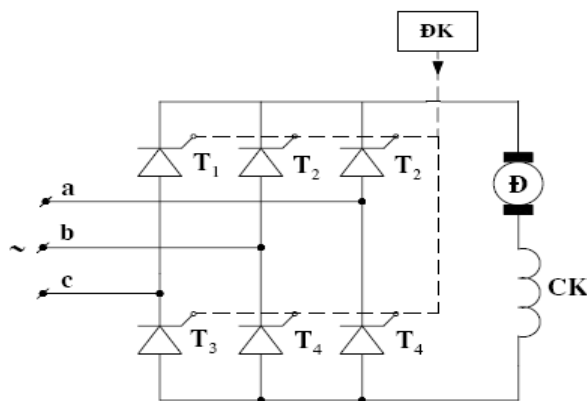
Hình 2.9. Phương pháp dùng biến trở khởi động động cơ một chiều kích từ song song.

Mắc một biến trở nối tiếp vào mạch phần ứng. Dòng điện khởi động lúc có biến trở khởi động là:

$$I_{kur} = U \setminus (R_{ur} + R_{ki}) \quad (2.5)$$

Lúc đầu, để biến trở khởi động R_k ở vị trí lớn nhất, trong quá trình khởi động tốc độ tăng lên, sức điện động E_u tăng lên và giảm dần R_k về không. Động cơ làm việc với điện áp định mức.

❖ **Khởi động bằng phương pháp giảm điện áp phần ứng:**



Hình 2.10. Phương pháp dùng bộ biến đổi Tiristo thay đổi điện áp phần ứng động cơ một chiều.

Phương pháp này được sử dụng khi có nguồn một chiều có thể điều chỉnh được điện áp. Ví dụ trong hệ thống T-Đ (Tiristo – động cơ) đang được sử dụng phổ biến.

2.3.7. Các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.

Đặc tính cơ của các loại động cơ một chiều trình bày ở hình 2.11. đến hình 2.13, còn phụ thuộc tải khác nhau yêu cầu tốc độ khác nhau. Vì vậy để phù hợp với tải cần phải điều chỉnh tốc độ động cơ lúc có tải.

Ta có

$$\Omega = \frac{U}{k_M(\Phi_s \pm \Phi_n)} - \frac{(R_u + R_n + R_p)M}{k_M^2(\Phi_s \pm \Phi_n)^2} \quad (2.6)$$

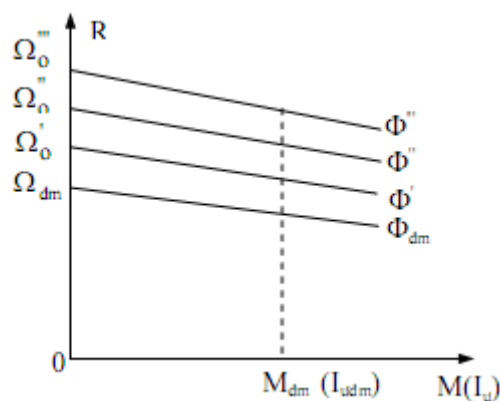
Trong đó: R_p : điện trở phụ mắc vào mạch phản ứng ($R_p = R_K$).

Trên cơ sở công thức 2.6 ta có các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều như sau:

- Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi từ thông Φ .
- Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp U .
- Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở phụ R_p .

❖ Điều chỉnh tốc độ bằng phương pháp điều chỉnh từ thông Φ :

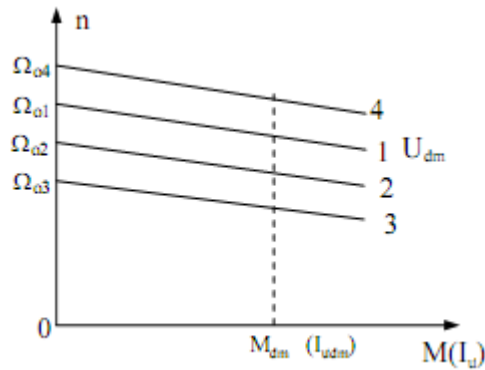
Như ta đã biết thay đổi từ thông thì thay đổi được tốc độ. Với động cơ kích từ song song hoặc hỗn hợp, thay đổi từ thông Φ_n bằng cách thay đổi R_{dc} để thay đổi dòng kích từ I_t . Họ đặc tính cơ khi thay đổi từ thông của động cơ kích từ song song trình bày ở hình 2.11. Khi giảm dòng kích từ, từ thông giảm, đặc tính cơ dịch chuyển lên trên, tốc độ động cơ tăng. Còn động cơ kích từ nối tiếp, ta dùng một biến trở R_c ghép song song với cuộn dây kích từ nối tiếp. Lúc đó R_c sẽ có dòng I_c chảy qua, nên dòng qua R_n chỉ còn ($I_u - I_c$). Như vậy từ thông Φ_n được điều chỉnh bằng R_c .



Hình 2.11. Đặc tính cơ của động cơ một chiều kích từ song song khi thay đổi Φ .

❖ **Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp U:**

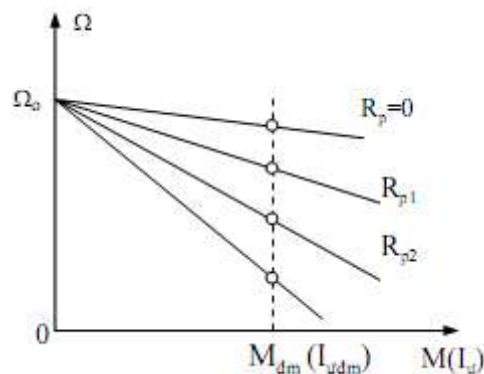
Phương pháp này được sử dụng khi có hai nguồn. Một nguồn có thể điều chỉnh điện áp được để nối với mạch phần ứng và một nguồn khác nối với mạch kích từ. Ví dụ trong hệ thống T-Đ (Tiristo – động cơ) đang được sử dụng phổ biến.



Hình 2.12. Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập.

Khi thay đổi U, họ đặc tính cơ trình bày trên hình 2.12. Đường 1 ứng với U_{dm} , đường 3 và 2 ứng với $U_3 < U_2 < U_{dm}$, còn đường 4 ứng với $U_4 < U_{dm}$.

❖ **Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở phụ:**



Hình 2.13. Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ song song với các R_p khác nhau.

Khi mắc thêm điện trở phụ vào mạch phần ứng, điện trở phụ tăng lên, đặc tính cơ dốc xuống, tốc độ động cơ giảm dần. Do dòng điện phần ứng lớn nên tổn hao công suất trên điện trở điều chỉnh lớn. Phương pháp này chỉ sử dụng cho động cơ công suất nhỏ. Động cơ không tải dù có thay đổi điện trở phụ thì tốc độ động cơ cũng không thay đổi.

2.4. CẢM BIẾN CẠNH CỬA (CẢM BIẾN AN TOÀN).

2.4.1. Khái niệm chung.

Cảm biến cạnh cửa là loại cảm biến an toàn được trang bị lắp đặt cho các cửa ra\ vào tự động, hoạt động theo nguyên lý phát thu hồng ngoại, nhằm tránh mất an toàn cho người và vật khi di chuyển qua cửa tự động do cửa có thể làm kẹt.

2.4.2. Nguyên lý hoạt động.

Hoạt động theo nguyên lý bộ phát và bộ thu. Bộ phát sẽ luôn tục phát ra tín hiệu hồng ngoại và bộ thu sẽ thu tín hiệu đó để báo về bộ điều khiển. Khi có người và vật đi qua chắn ngang giữa bộ phát và bộ thu, làm mất tín hiệu về bộ thu. Tín hiệu này sẽ kích hoạt bộ điều khiển, đảo trạng thái cổng ngõ ra, cửa ra\ vào sẽ dừng lại để người có thể qua cửa an toàn.

Có hai đèn led trên bộ phát và cả bộ thu. Đèn xanh chỉ thị bộ phát\ thu đã được cấp nguồn hoạt động. Đèn led đỏ sáng báo không có người hoặc vật đang chắn giữa bộ phát và bộ thu. Đèn led đỏ tắt báo có người hoặc vật đang chắn giữa bộ phát và bộ thu.

Bảng 2.3: Kiểm tra trạng thái hoạt động

Hoạt động		Người chưa đi qua	Người đi ngang qua	Người đi qua	
LED hiển thị	LED OFF	LED ON(Green\ Red)	LED ON (Green) LED OFF (Red)	LED ON(Green)	
Trạng thái	Nguồn OFF	Hoạt động bình thường Không có người hoặc bất cứ vật gì giữa các cảm biến	Người hoặc vật đi qua giữa hai cảm biến (khi tia truyền phát bị ngắt)	Sau khi người hoặc vật đi qua	
Ngõ ra Relay	NO	OPEN	OPEN	CLOSE	OPEN
	NC	CLOSE	CLOSE	OPEN	CLOSE

2.4.3. Đặc điểm chung.

Khoảng cách phát hiện dài: 0 – 10m.

Cường độ chịu ánh sáng xung quanh cao: Max 100.000 lux của ánh sáng mặt trời.

Dễ dàng kết hợp đầu cảm biến để điều khiển.

Để dàng cài đặt độ nhạy (cài độ nhạy tự động bởi phương pháp nhấn nút lộ bên ngoài).

Chức năng tự chuẩn đoán.



Hình 2.14. Cảm biến cạnh cửa loại thu phát có hộp điều khiển.

2.5. MÀN HÌNH HIỂN THỊ LCD.

2.5.1. Ưu điểm của màn hình LCD.

Màn hình tinh thể lỏng LCD (Liquid Crystal Display) ngày nay thường được sử dụng rộng rãi và đang thay thế dần cho các Led 7 đoạn trong lĩnh vực điều khiển, hiển thị dữ liệu trong công nghiệp và dân dụng. Nó có giá thành rẻ, khả năng hiển thị số, ký tự và đồ họa tốt hơn nhiều so với đèn Led.



Hình 2.15. Hình dáng của LCD trên thực tế.

2.5.2. Mô tả chân và chức năng các chân của LCD.

1. V_{DD} , V_{SS} , và V_{EE} :

Là chân nguồn + 5VDC và chân nối đất 0V tương ứng, còn V_{EE} dùng để điều khiển độ tương phản của LCD.

Độ tương phản của LCD phụ thuộc vào nguồn cung cấp và các thông tin được hiển thị trên một hoặc hai dòng. Để điều chỉnh độ tương phản ta thay đổi giá trị điện áp (từ 0V đến V_{DD}) cung cấp cho chân có ký hiệu là V_{EE} . Để làm điều này ta có thể để chân V_{EE} nối với biến trở 10K Ω để điều chỉnh mức điện áp. Trong một số loại LCD, để tiện cho việc quan sát các thông tin hiển thị trên LCD được rõ ràng, ánh sáng môi trường bên ngoài không đủ độ chiếu sáng, người ta thường tích hợp trên modul LCD một đèn nền (Backlight) có màu xanh dương hoặc xanh lá cây. Trong quá trình sử dụng, để kéo dài tuổi thọ cho đèn nền của LCD ta mắc nối tiếp với đèn nền một điện trở để giới hạn dòng điện qua đèn (tương tự như giới hạn dòng qua các Led thông thường).

2. Chân chọn thanh ghi RS (Register Select):

Có hai thanh ghi rất quan trọng bên trong LCD. Chân RS được dùng để chọn các thanh ghi này. Nếu $RS = 0$ thì thanh ghi mã lệnh được chọn, cho phép người dùng gửi một lệnh chẳng hạn như lệnh xoá màn hình, đưa con trỏ về đầu dòng... Nếu $RS = 1$ thì thanh ghi dữ liệu được chọn cho phép người dùng gửi dữ liệu cần hiển thị lên LCD.

3. Chân đọc\ ghi R\ W (Read\ Write):

Chân đầu vào đọc\ ghi cho phép đọc\ ghi thông tin lên LCD. Khi $R\W = 0$ thì ghi thông tin lên LCD, khi $R\W = 1$ thì đọc.

Ở chế độ “ đọc”, nghĩa là MCU sẽ đọc thông tin từ LCD thông qua các chân DBx. Còn khi ở chế độ “ ghi”, nghĩa là MCU xuất thông tin điều khiển cho LCD thông qua các chân DBx.

4. Chân cho phép E (Enable):

Chân cho phép E được LCD sử dụng để chốt thông tin hiện đang có trên chân dữ liệu của nó. Khi dữ liệu được cấp đến chân dữ liệu thì một xung mức cao xuống thấp phải được áp đến chân E để LCD chốt dữ liệu trên chân dữ liệu. Xung này phải có độ rộng tối thiểu là 450ns.

5. Chân dữ liệu D0 - D7:

Đây là 8 chân dữ liệu 8 bit, được dùng để gửi thông tin lên LCD hoặc đọc nội dung của các thanh ghi trong LCD.

Để hiển thị các chữ cái và các con số, mã ASCII của các chữ cái từ A- Z, a- z và các con số từ 0 – 9 được gửi đến các chân này khi bật $RS = 1$.

2.5.3. Tập lệnh của LCD.

❖ Gồm 4 nhóm lệnh sau:

+ Các lệnh về kiểu hiển thị. VD: Kiểu hiển thị (1 hàng / 2 hàng), chiều dài dữ liệu (8 bit / 4 bit) ...

+ Chỉ định địa chỉ RAM nội.

+ Nhóm lệnh truyền dữ liệu trong RAM nội.

+ Các lệnh còn lại.

Bảng dưới đây liệt kê mã lệnh của LCD.

Bảng 2.4. Bảng mã lệnh của LCD.

Mã Hexa	Lệnh đến thanh ghi của LCD
1	Xoá màn hình hiển thị
2	Trở về đầu dòng
4	Dịch con trỏ sang trái
6	Dịch con trỏ sang phải
5	Dịch hiển thị sang phải
7	Dịch hiển thị sang trái
8	Tắt con trỏ, tắt hiển thị
A	Tắt hiển thị, bật con trỏ
C	Bật hiển thị, tắt con trỏ
E	Bật hiển thị, nhấp nháy con trỏ
F	Tắt con trỏ, nhấp nháy con trỏ
10	Dịch vị trí con trỏ sang trái
14	Dịch vị trí con trỏ sang phải
18	Dịch toàn bộ hiển thị sang trái
1C	Dịch toàn bộ hiển thị sang phải
80	Đưa con trỏ về đầu dòng thứ nhất
C0	Đưa con trỏ về đầu dòng thứ hai
38	Chọn LCD hai dòng và ma trận 5* 7

Sử dụng $RS = 0$ để kiểm tra bit cờ bận xem LCD đã sẵn sàng nhận thông tin chưa. Khi $R/W = 1$ và $RS = 0$ thì cờ bận D7 thực hiện các chức năng như sau: Nếu $D7 = 1$ có nghĩa là LCD đang bận các công việc bên trong và sẽ không nhận bất kỳ thông tin mới nào, còn nếu $D7 = 0$ thì LCD sẵn sàng nhận thông tin mới. Trong mọi trường hợp cần kiểm tra cờ bận trước khi bất kỳ dữ liệu nào lên LCD.

Để gửi một lệnh bất kỳ đến LCD, cần đưa chân $RS = 0$ còn để gửi dữ liệu thì bật $RS = 1$. Sau đó, gửi một sườn xung cao xuống thấp đến chân E để cho phép chốt dữ liệu trong LCD.

❖ Khởi tạo LCD:

Là việc thiết lập các thông số làm việc ban đầu. Đối với LCD, khởi tạo giúp thiết lập các giao thức làm việc giữa LCD và vi điều khiển. Việc khởi tạo

chỉ được thực hiện 1 lần duy nhất ở đầu chương trình điều khiển LCD và bao gồm các thiết lập sau:

+ **Display clear:** Xóa/ không xóa toàn bộ nội dung hiển thị trước đó.

+ **Function set:** Kiểu giao tiếp 8bit/ 4bit, số hàng hiển thị 1hàng/ 2hàng, kiểu kí tự 5x8/ 5x10.

+ **Display on/ off control:** Hiển thị/ tắt màn hình, hiển thị/ tắt con trỏ, nhấp nháy/ không nhấp nháy.

+ **Entry mode set:** Các thiết lập kiểu nhập kí tự như: Dịch/ không dịch, tự tăng/ giảm (Increment).

Màn hình LCD này dùng để giao diện giữa người dùng và bộ điều khiển cửa, để hiển thị các trạng thái làm việc của bộ điều khiển, các dòng thông báo tới người dùng và dòng hiển thị nhập mã Pin code vào từ bàn phím...

2.6. MA TRẬN BÀN PHÍM KEY BOARD.

❖ Giao tiếp với bàn phím:

Xét dạng đơn giản, giao diện bàn phím đòi hỏi cả vào và ra, được tổ chức theo kiểu ma trận các hàng và các cột, mỗi phím không yêu cầu dây riêng mà có sự phối hợp các dây theo hàng và cột. CPU truy cập cả hàng lẫn cột thông qua các cổng. Khi một phím được nhấn thì một hàng và một cột được tiếp xúc, các hàng và cột còn lại không có sự tiếp xúc nào. Bộ vi điều khiển 8051 ở đây sẽ quét liên tục các phím, xác định xem phím nào được nhấn và gửi thông tin ra màn hình LCD để điều khiển động cơ đóng mở cửa khi nhập vào chuỗi kí tự hợp lệ.

❖ Quét và xác định phím:

Xét một bàn phím gồm 16 phím (0÷9 và A÷ F) được bố trí thành ma trận 4 * 4 được nối trực tiếp với cổng Port 1 của 8051. Trong đó 4 hàng được nối tới 4 bit cổng Port 1 từ P1.0 đến P1.3 và 4 cột được nối tới 4 bit của cổng Port 1 từ P1.4 đến P1.7. Nếu không có phím nào được nhấn thì đọc cổng vào sẽ toàn là 1 vì tất cả các cột đều được nối tới nguồn Vcc. Nếu tất cả các hàng được nối đất và một phím được nhấn thì một trong các cột sẽ có giá trị 0 vì phím được nhấn nối cột xuống đất. Chức năng của bộ vi điều khiển là quét liên tục để phát hiện và xác định được phím nhấn.

Nội đất các hàng và đọc các cột: Để xác định phím nhấn, bộ vi điều khiển nội đất tắt các hàng bằng cách đặt giá trị 0 lên các chốt ra. Sau đó đọc các cột. Nếu dữ liệu đọc được ở các cột có giá trị $P1.4 - P1.7 = 1111$ tức là không có phím nào được nhấn và quá trình này cứ tiếp tục cho đến khi xác định ra phím được nhấn. Nếu một trong các bit bằng 0, điều đó xác định có phím được nhấn. Ví dụ nếu $P1.4 - P1.7 = 1101$ có nghĩa là phím ở cổng P1.5 được nhấn. Sau khi một phím nhấn đã được phát hiện, bộ vi điều khiển sẽ chuyển qua quá trình xác định phím nhấn đó là phím gì. Bắt đầu từ hàng trên cùng, bộ vi điều khiển sẽ nội đất các hàng đó bằng cách đưa vào một điện áp thấp cho hàng P1.0 sau đó nó tiến hành đọc các cột. Nếu dữ liệu đọc được có giá trị toàn là 1 tức là không có phím nào ở hàng này được nhấn và quá trình sẽ chuyển sang hàng tiếp theo. Bộ vi điều khiển lại nội đất hàng tiếp theo, đọc giá trị ở các cột và kiểm tra xem có giá trị nào bằng 0 không. Quá trình này cứ tiếp tục cho đến khi có hàng được xác định. Sau khi xác định xong hàng có phím nhấn nhiệm vụ tiếp theo là tìm xem cột nào có phím nhấn. Việc này khá đơn giản bởi vì CPU biết được bất cứ thời điểm nào và cột nào được truy cập.

Chương 3.

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.

3.1. THIẾT KẾ MẠCH ĐỘNG LỰC.

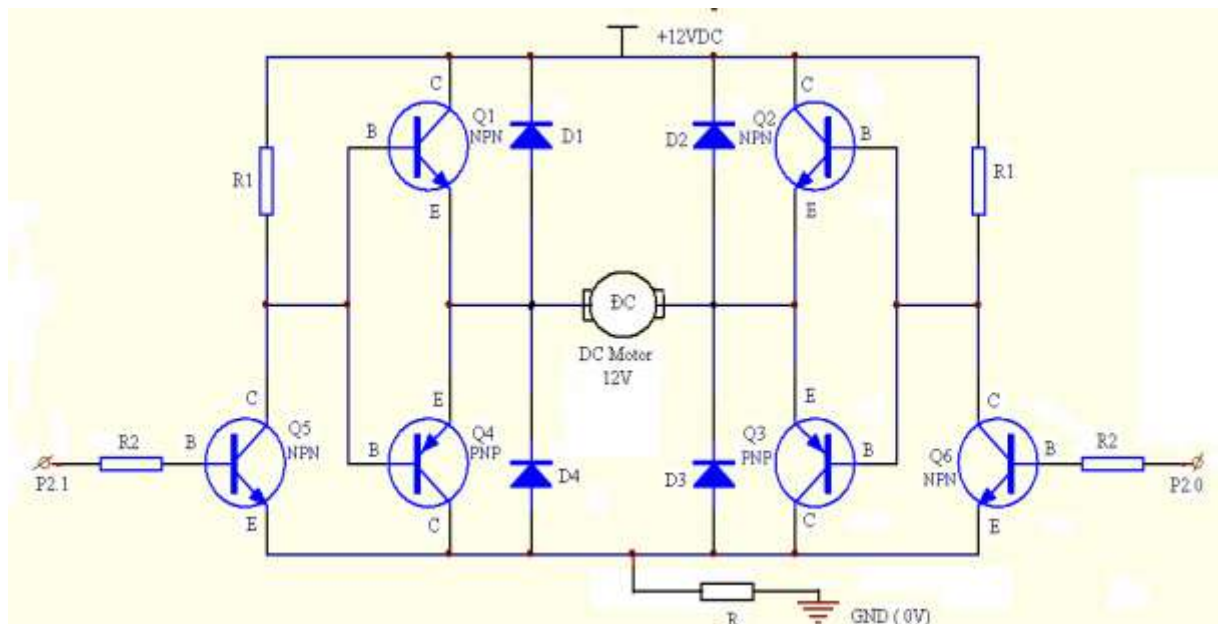
3.1.1. Thiết kế mạch cầu H điều khiển, đảo chiều động cơ DC.

Để điều khiển truyền động cho cửa tự động ta dùng động cơ điện một chiều có điện áp định mức thường là loại 12VDC – 24VDC. Ở đồ án này em chọn động cơ có điện áp định mức là 12VDC, với công suất định mức $P = 24W$.

Từ các yêu cầu khi thiết kế cửa tự động đã trình bày ở mục 2.1.2. Khái quát chung về cửa tự động nên thiết kế mạch động lực thì phải đảm bảo điều khiển được động cơ một chiều quay theo cả hai chiều: chiều thuận, chiều ngược và dừng chính xác, có thể điều khiển và kiểm soát được tốc độ động cơ.

Có nhiều phương án thiết kế để điều khiển, khởi động và đảo chiều động cơ điện một chiều. Đó là dùng Relay – Contactor có đảo chiều, dùng bộ chỉnh lưu cầu Tiristo mắc song song ngược thường được ứng dụng ở các tải có công suất lớn hoặc dùng mạch cầu H để điều khiển động cơ một chiều... Ở đây vì tải có công suất nhỏ nên em chọn sử dụng động cơ DC điều khiển bởi mạch cầu H.

❖ Mạch cầu H điều khiển đảo chiều động cơ một chiều:



Hình 3.1. Mạch cầu H điều khiển động cơ một chiều.

• Mạch gồm:

+ 4 Transistor công suất Q1, Q2, Q3, Q4. Q1, Q2 là loại Transistor NPN TIP41, Q3, Q4 là loại Transistor PNP TIP42, chịu được áp 40V và dòng lớn lên tới 10A.

+ 2 Transistor điều khiển Q5, Q6 là loại NPN C8283.

- + 2 trở R_1 .
- + 2 trở R_2 .
- + 4 Điốt (D1÷ D4) 2N4007.
- + Động cơ một chiều 12VDC, 24W.
- + Nguồn điện cấp là 12VDC.

• **Tính toán công suất:**

Dòng và áp của động cơ điện một chiều làm việc ở các chế độ tải khác nhau: chế độ khởi động, làm việc định mức, chế độ quá tải... để chọn các linh kiện và Transistor công suất trong mạch cầu H như sau:

- + Tính dòng điện làm việc định mức của động cơ điện :

$$I = \frac{P}{U} = \frac{24}{12} = 2A.$$

- + Tính dòng điện khi khởi động động cơ một chiều, giả sử $I_{kđđc} = 3I_{đmđc} = 3 \cdot 2 = 6A$

- + Chọn chế độ động cơ có thể làm việc quá áp bằng $200\%U_{đm} = 2 \cdot 12 = 24V$.

- + Chọn chế độ quá dòng cho Transistor = (1,6 ÷ 2,5) lúc làm việc với tải nặng nhất là chế độ khởi động hoặc lúc quá tải = $1,6 \cdot 6 = 9,6A$.

Do đó ta chọn loại Transistor công suất chịu dòng trên 10A, điện áp làm việc max lớn hơn 24VDC. Tra bảng datasheet, chọn được loại Transistor TIP41 và TIP42 có thông số: $V_{CB0} = 40V$, $V_{CE0} = 40V$, $V_{EB0} = 5V$, $I_C = 10A$, $I_B = 2A$.

• **Từ mạch cầu H, ta kết nối tới vi điều khiển AT89C51 như sau:**

- + Chân P2.1 nối tới chân B của Q5.
- + Chân P2.0 nối tới chân B của Q6.

Khi đó tín hiệu điều khiển hoạt động của động cơ sẽ được cấp từ vi điều khiển AT89C51. Động cơ được đặt trong hộp kỹ thuật nối trực tiếp với hệ trục vít me, đai ốc và bánh răng nối với cánh cửa để truyền động cho cửa. Ở đây là biến chuyển động quay của động cơ thành chuyển động tịnh tiến để đóng mở cửa. Cửa được trượt trên 2 đường ray trên và dưới với bốn bánh xe (ổ vòng bi hoặc cũng có thể là các bạc đồng) gắn ở phía trên và phía dưới của cửa.

❖ **Nguyên lý điều khiển:**

Cấp nguồn điện 12VDC, 5 VDC như hình vẽ. Giả sử nếu bộ điều khiển xuất các tín hiệu điều khiển đặt vào Transistor Q5 và Q6 theo bảng chân lý thì sẽ điều khiển được trạng thái làm việc của động cơ: quay thuận, quay ngược, dừng. Điều khiển trạng thái làm việc của động cơ tuân theo bảng chân lý dưới đây:

Bảng 3.1. Bảng chân lý trạng thái hoạt động của động cơ DC.

Q5 (P2.1)	Q6 (P2.0)	Trạng thái làm việc của động cơ
0	0	Động cơ dừng
0	1	Động cơ quay thuận
1	0	Động cơ quay ngược
1	1	Động cơ dừng

Trong đó: + Trạng thái logic 1 = VCC, điều khiển Transistor dẫn.

+ Trạng thái logic 0 = 0 V, điều khiển Transistor khoá.

• **Điều khiển động cơ quay thuận:**

Giả sử nếu cấp tín hiệu điều khiển vào chân B của Transistor Q6, Q6 thông dẫn dòng, làm mất áp trên cực B của Q3 từ 12V xuống 0V nên Q3 thông, cực B của Q5 không được cấp tín hiệu điều khiển nên Q5 bị khoá, khi đó có áp đặt lên cực B của Transistor Q1, Q1 thông dẫn dòng chảy qua động cơ qua Q3 về đất 0V. Lúc đó động cơ sẽ quay theo chiều thuận.

• **Điều khiển động cơ quay ngược:**

Giả sử nếu cấp tín hiệu điều khiển mở Q5 và không cấp tín hiệu điều khiển mở Q6. Lúc đó Q5 thông dẫn dòng về nguồn 0V nên Q1 bị khoá và Q4 thông, Q6 khoá làm Q2 thông. Dòng điện từ nguồn chảy qua Q2 đến động cơ qua Q4 về nguồn 0V. Lúc đó động cơ sẽ quay ngược.

• **Điều khiển động cơ dừng:**

Muốn dừng động cơ thì ta cấp đồng thời tín hiệu điều khiển mở Q5 và Q6 hoặc không cấp tín hiệu điều khiển mở Q5 và Q6. Lúc đó tất cả các Transistor Q1 đến Q4 đều khoá dẫn đến không có dòng cấp cho động cơ. Động cơ sẽ không làm việc (không quay) .

Bốn Diốt 2N4007 làm nhiệm vụ ngăn dòng cảm ứng ngược tạo ra khi tắt cuộn dây động cơ (mất điện) gọi là Diốt hoàn năng lượng, khép kín năng lượng trong mạch khi động cơ một chiều dừng quay hoặc đang làm việc bị mất nguồn.

Các điện trở từ R_1 và R_2 lắp trong mạch dùng để hạn dòng đặt lên cực B của Transistor, bảo vệ Transistor. $R = 10K\Omega$ là điện trở treo dùng để kéo, tăng dòng điều khiển mở Transistor ở cổng Port2.

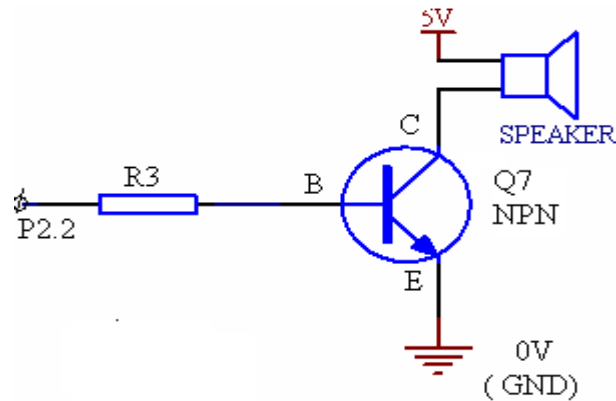
❖ **Ưu điểm:**

Điều khiển động cơ một chiều có đảo chiều dùng mạch cầu H có ưu điểm là mạch đóng mở không tiếp điểm bằng Transistor công suất nên có độ bền ổn định, độ tin cậy và tuổi thọ cao, dễ điều khiển trạng thái làm việc của động cơ.

Tuy nhiên mạch cầu H chỉ dùng để điều khiển động cơ một chiều với tải tương đối nhỏ. Đối với các tải tương đối lớn và lớn thì không đáp ứng được nên không sử dụng. Khi đó ta phải dùng mạch cầu Tiristor.

3.1.2. Thiết kế mạch điều khiển Loa báo động.

Mạch điều khiển báo động có thể là dùng Loa, Còi báo động hoặc đèn chớp (loại đèn lắp trên pha đèn để phản chiếu và gắn với một động cơ nhỏ để quay bóng đèn tạo ra các tín hiệu màu sắc khác nhau đập vào mắt người để nhận biết) hoặc dùng hệ thống loa, còi kết hợp cả đèn chớp để cảnh, báo động. Em chọn mạch báo động dùng loa, còi để tạo tín hiệu cảnh báo cho chủ nhà.



Hình 3.2. Sơ đồ mạch điều khiển Loa báo động.

Hoạt động của mạch báo động như sau: Khi người dùng nhập sai mã Pin Code từ bàn phím vào vi điều khiển đến 3 lần, thì vi điều khiển sẽ xuất ra tín hiệu trên chân P2.2 = 1 cung cấp tín hiệu điều khiển mở Transistor Q7, Q7 thông dẫn dòng qua Loa xuống 0V. Loa sẽ phát ra tiếng kêu rú trong 1 khoảng thời gian nhất định (trễ 30s) để thông báo cho chủ nhà biết có người đang xâm nhập bất hợp pháp để xử lý.(Có thể tắt Loa đi ngay bằng nút ấn thường đóng lắp nối tiếp với Loa hoặc khi đó phải Reset cho vi điều khiển bằng cách bấm nút Reset trên vi điều khiển, Loa sẽ ngừng kêu).

Loa sẽ hoạt động theo bảng chân ý trạng thái sau:

Bảng 3.2: Bảng chân lý trạng thái làm việc của Loa.

Q7 (P2.2)	Trạng thái của Loa (Loud speaker)
0 (0V)	Loa tắt
1 (5V)	Loa mở

3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.

3.2.1. Thiết kế mạch hoạt động cho AT89C51.

Để bộ điều khiển cửa tự động có thể hoạt động được thì phải thiết lập mạch hoạt động cho chip AT89C51 như sau:

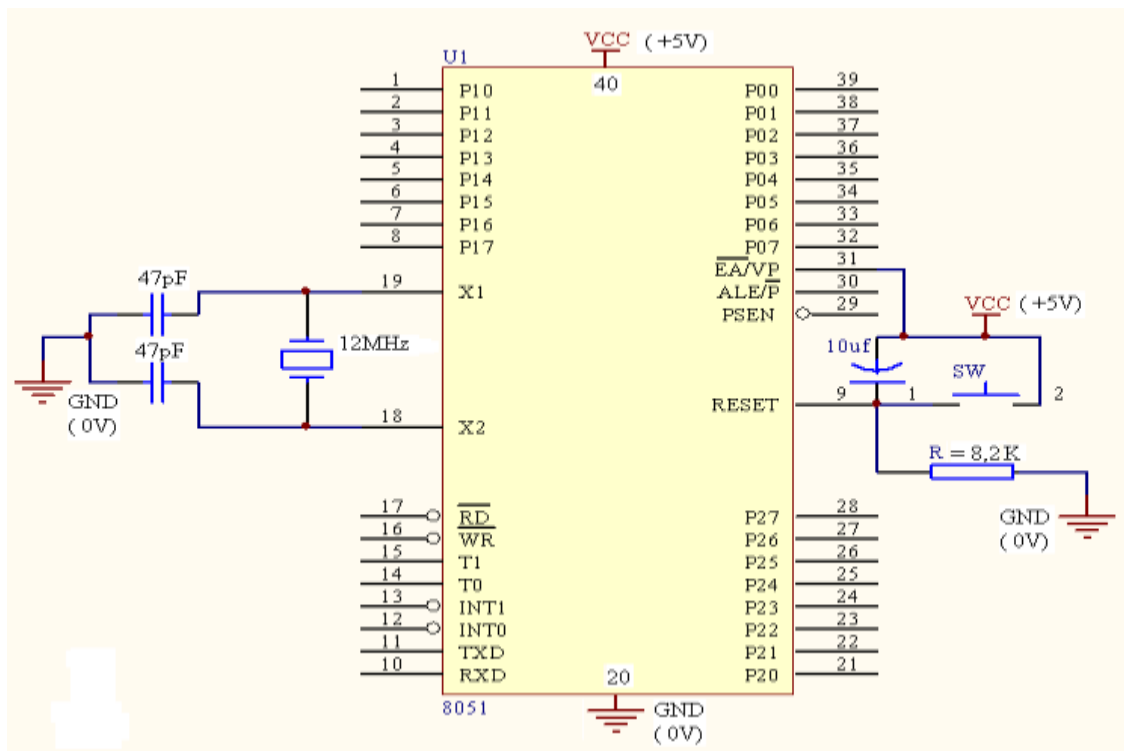
+ Cấp nguồn nuôi cho AT89C51: Chân 40 nối với nguồn +5VDC, chân 20 nối với mass GND (0V).

+ Cấp tín hiệu Reset cho AT89C51: bằng hai chế độ, chế độ tự động và chế độ bằng tay. Chế độ tự động dùng mạch tự dao động RC ($R = 8,2K\Omega$, $C = 10\mu F$) nối với nguồn +5VDC, khi cấp nguồn cho bộ điều khiển thì vi điều khiển sẽ tự động Reset trạng thái ban đầu. Mạch Reset bằng tay gồm nút bấm nối tiếp với điện trở 100Ω cấp vào chân số 9, khi muốn Reset lại bộ điều khiển chỉ cần nhấn nút này ở bất cứ thời điểm nào.

+ Cấp tín hiệu dao động cho bộ vi điều khiển từ bộ dao động thạch anh bên ngoài có tần số 12MHz, hai tụ $C = 47pF$ nối vào chân 18 (XTALL1) như hình vẽ bên dưới.

+ Ở đây do sử dụng bộ nhớ chương trình Rom bên trong AT89C51 nên ta nối chân EA (chân số 31) với nguồn +5VDC.

Mạch hoạt động cho AT89C51 như hình dưới đây:

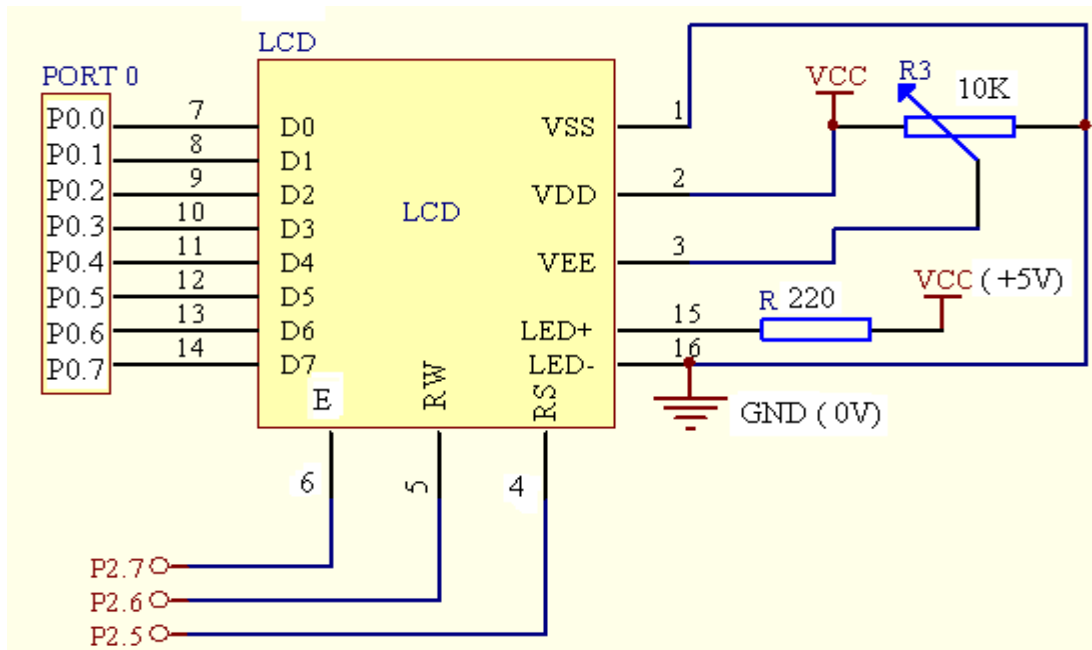


Hình 3.3. Thiết kế mạch hoạt động cho AT89C51.

3.2.2. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với màn hình LCD.

Sơ đồ kết nối chân như sau:

- + Chân số 1: V_{SS} của LCD nối với 0V (GND).
- + Chân số 2: V_{DD} của LCD nối với +5VDC.
- + Chân số 3: V_{EE} (V_0) của LCD nối với +5VDC qua 1 biến trở tinh chỉnh 10K Ω .
- + Chân số 4: RS của LCD nối với P2.5 của AT89C51.
- + Chân số 5: R\W của LCD nối với P2.6 của AT89C51.
- + Chân số 6: E của LCD nối với P2.7 của AT89C51.
- + Chân số 7 - 14: D0 – D7 của LCD nối với Port 0 (P0.0 – P0.7).
- + Chân số 15: A (Back light) của LCD nối với nguồn 5VDC qua một điện trở $R = 220 \Omega$ để hiện ánh sáng đèn nền Back light.
- + Chân số 16: K (Back light ground) của LCD nối với 0V (GND).



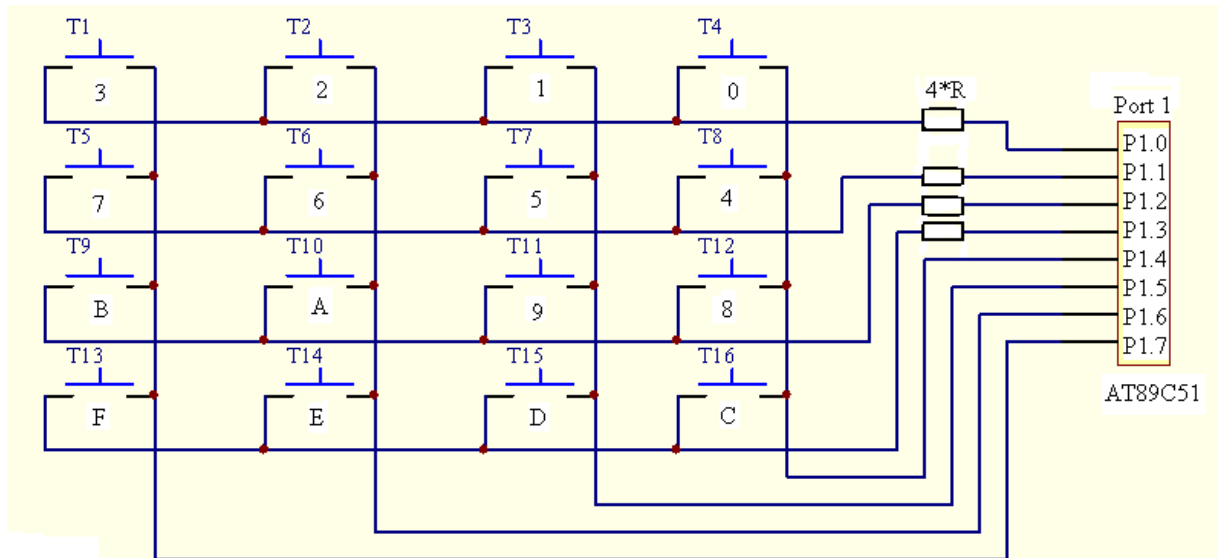
Hình 3.4. Sơ đồ mạch ghép nối màn hình LCD với AT89C51.

3.2.3. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với bàn phím.

Chọn loại bàn phím 16 key là ma trận phím gồm 4 hàng* 4 cột. Các phím số từ 0 - 9 và các chữ cái từ A - F. Để giao tiếp vi điều khiển AT89C51 với ma trận phím trên ta dùng Port 1 của vi điều khiển. Trong đó từ chân P1.0 – P1.3 nối với 4 hàng qua điện trở $R = 100\Omega$. Từ chân P1.4 – P1.7 nối với 4 cột.

Dùng ma trận 16 phím này để người dùng nhập dữ liệu cho bộ vi điều khiển. Dữ liệu nhập vào là mã Pin Code do người lập trình cài đặt (chủ nhà cài đặt) để vi điều khiển xử lý, so sánh và xuất lệnh đóng mở cửa ra hay không?

Nếu mã Pin code nhập vào đúng thì cửa sẽ tự động mở ra, trễ 15 giây sau đó đóng cửa lại. Nếu nhập mã Pin code sai thì cửa sẽ không được mở ra.



Hình 3.5. Mạch giao tiếp ma trận bàn phím với AT89C51.

3.2.4. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với nút ấn bằng tay.

Có hai chế độ đóng mở cửa: chế độ nhập mã Pin Auto và chế độ bằng tay Manual. Chế độ nhập mã Pin Code dùng cho những người đang ở bên ngoài toà nhà hay phòng muốn vào nhà. Chế độ bằng tay gồm 3 nút ấn Open, Close, Stop được bố trí đặt ở trong nhà sử dụng cho những người đang ở bên trong căn nhà muốn ra ngoài hoặc mở cửa để mời khách vào nhà. Chỉ cần tác động vào một trong ba phím ta có thể điều khiển đóng, mở và dừng cửa theo ý muốn. Các nút ấn này là nút ấn có tiếp điểm dạng thường mở NO.

Sơ đồ kết nối chân như sau:

- + Chân P3.4 nối với nút ấn Open.
- + Chân P3.5 nối với nút ấn Close.
- + Chân P3.6 nối với nút ấn Stop.
- + Sử dụng 3 điện trở kéo R = 10KΩ để kéo 3 chân này lên.
- + Cả ba nút ấn này đều được nối chung vào 1 đầu dây Com và nối xuống mass 0V (GND).

Bảng dưới đây mô tả trạng thái điều khiển của bộ điều khiển khi có sự tác động từ các nút ấn:

Bảng 3.3. Bảng chân lý trạng thái điều khiển cửa từ nút ấn Manual.

Nút ấn dạng NO	Trạng thái logic	Trạng thái điều khiển cửa
Open (P3.4)	1	Mở cửa
Close (P3.5)	1	Đóng cửa
Stop (P3.6)	1	Cửa dừng
Open, Close, Stop	0	Trạng thái chờ

Với: + Logic 1 = trạng thái nút ấn được nhấn.

+ Logic 0 = nút ấn không được tác động.

3.2.5. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với cảm biến an toàn.

Yêu cầu của cửa đóng mở tự động là đóng mở cửa khi có tín hiệu nhập vào từ con người. Trong quá trình đóng mở cửa phải an toàn với con người, người không bị mắc kẹt khi ra vào nhà. Giải pháp để tránh nguy hiểm đối với người và vật nuôi là sử dụng cảm biến an toàn hay còn gọi là cảm biến cạnh cửa.

Cảm biến an toàn là cảm biến hồng ngoại dùng để lắp vào cạnh cửa để xác nhận tình trạng của con người khi qua cửa nhà có hay không? Em sử dụng 2 bộ cảm biến để lắp ở hai bên cạnh của cánh cửa. Đó là một bộ ở phía bên ngoài của nhà và một bộ phía bên trong toà nhà.

Cảm biến an toàn gồm bên phát và bên thu. Trong vùng làm việc của nó, nó sẽ liên tục quét xem có vật cản, chướng ngại vật giữa bên phát và bên thu hay không. Nếu có vật cản, cảm biến chuyển trạng thái từ NO sang NC và gửi tín hiệu tới bộ điều khiển ra lệnh dừng đóng cửa ngay lập tức, còn không thì ngược lại, không có tín hiệu điều khiển.

Cung cấp nguồn nuôi 12VDC cho hai chân nguồn cả bên phát và bên thu. Bên thu có ba đầu dây tín hiệu là NO, NC, COM. **Kết nối chân như sau:**

- + Chân P3.2 nối với tiếp điểm NO của cảm biến an toàn 1 (CB1).
- + Chân P3.3 nối với tiếp điểm NO của cảm biến an toàn 2 (CB2).
- + Chân Com (Common) nối chung vào mass 0V (GND).
- + Sử dụng 2 điện trở kéo R = 10KΩ để kéo 2 chân này lên.

Bảng 3.4. Bảng chân lý trạng thái điều khiển cửa từ cảm biến an toàn.

Cảm biến an toàn	Trạng thái logic	Trạng thái điều khiển cửa
CB1 (P3.2)	1	Dừng đóng cửa
CB2 (P3.3)	1	Dừng đóng cửa
CB1, CB2	0	Trạng thái chờ

Với: + Logic 1 = cảm biến phát hiện có người, vật chẵn (từ NO sang NC).

+ Logic 0 = cảm biến không phát hiện thấy có người, vật chẵn (NO).

3.2.6. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với công tắc hành trình LS.

Để giới hạn hành trình đóng\ mở cho cửa tự động ta sử dụng công tắc hành trình Limit Switch LS. Gồm 2 công tắc hành trình lắp ở hai bên cửa. LS1 dùng để giới hạn hành trình mở khi mở (lắp bên phải cánh cửa). Một LS2 dùng để giới hạn hành trình đóng khi đóng cửa (lắp bên trái cánh cửa). Cửa sẽ chỉ đóng mở được trong khoảng giới hạn do người dùng quy định.

Một bộ công tắc hành trình gồm có 3 tiếp điểm: 1 điểm là dây Com (Common) nối chung. Một tiếp điểm thường đóng NC và một tiếp điểm thường mở NO. Ta chọn sử dụng cặp tiếp điểm thường mở và dây nối chung Com.

Sơ đồ kết nối chân LS với AT89C51 như sau:

+ Chân P3.0 nối với tiếp điểm NO của LS1 giới hạn hành trình khi mở cửa.

+ Chân P3.1 nối với tiếp điểm NO của LS2 giới hạn hành trình khi đóng cửa lại.

+ Hai dây nối chung Com của LS1 và LS2 nối xuống mass 0V (GND).

Bảng sau mô tả trạng thái điều khiển động cơ từ hai công tắc hành trình:

Bảng 3.5. Bảng chân lý trạng thái điều khiển động cơ từ LS1.

Trạng thái hoạt động thuận của động cơ DC	Trạng thái của Limit Switch thuận LS1 (P3.0)	Trạng thái điều khiển từ AT89C51
0	0	X
0	1	X
1	0	Động cơ quay thuận
1	1	Động cơ dừng

Bảng 3.6. Bảng chân lý trạng thái điều khiển động cơ từ LS2.

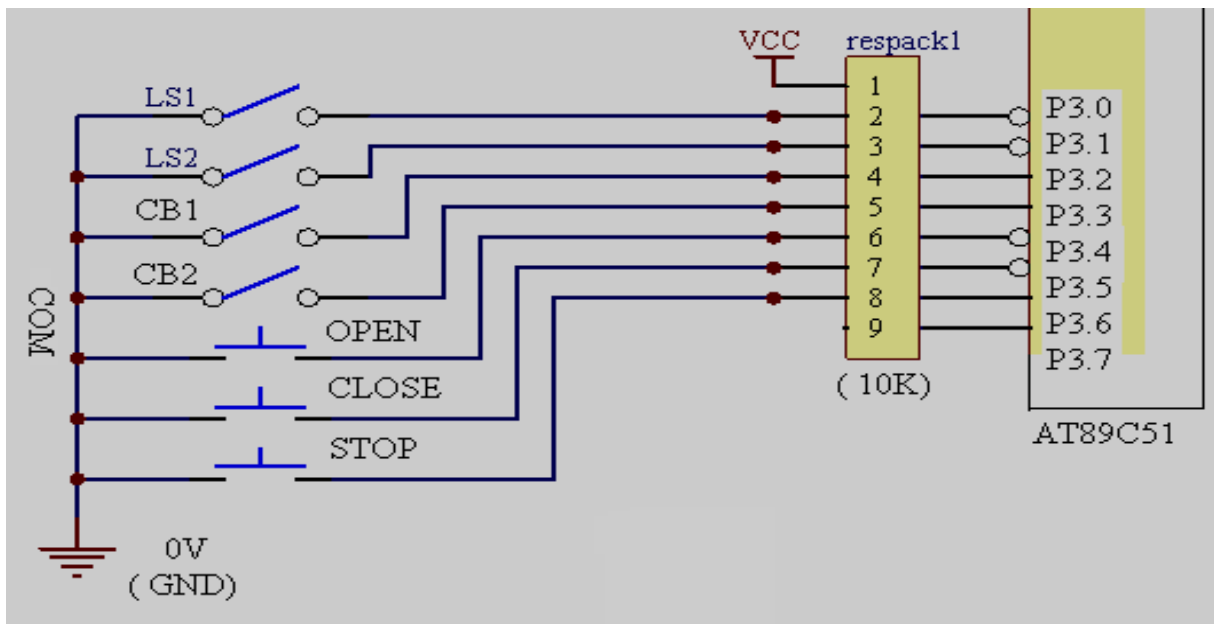
Trạng thái hoạt động ngược của động cơ DC	Trạng thái của Limit Switch ngược LS2 (P3.1)	Trạng thái điều khiển từ AT89C51
0	0	X
0	1	X
1	0	Động cơ quay ngược
1	1	Động cơ dừng

Chú thích: + Giá trị logic 0: không bị tác động (không hoạt động).

+ Giá trị logic 1: bị tác động (hoạt động).

+ Giá trị X: không xác định.

Sơ đồ kết nối LS, CB, nút ấn Manual như hình vẽ dưới đây:



Hình 3.6. Mạch giao tiếp công tắc hành trình LS, cảm biến an toàn CB và nút ấn bằng tay Manual với AT89C51.

Nguyên lý hoạt động của tất cả các tiếp điểm thường mở NO ở trên như sau: bình thường các chân của Port 3 luôn được thiết lập là công đầu vào, nhờ các điện trở kéo 10K nên đầu vào có trạng thái logic là 1, dòng điện từ nguồn Vcc đi qua các chân của cổng P3 sau đó xuống mass (chân 20). Khi có sự tác động vào các tiếp điểm trên, các tiếp điểm trên chuyển trạng thái từ NO sang NC. Do có sự chênh lệch điện áp nguồn với đất lớn nên lúc này dòng điện sẽ chảy ngược lại đến chân nối chung COM và sau đó đi xuống đất GND không qua các chân của cổng Port 3 nữa. Sự chuyển trạng thái này giúp ta tạo được tín hiệu điều khiển khác nhau.

3.2.7. Thiết kế bộ nguồn.

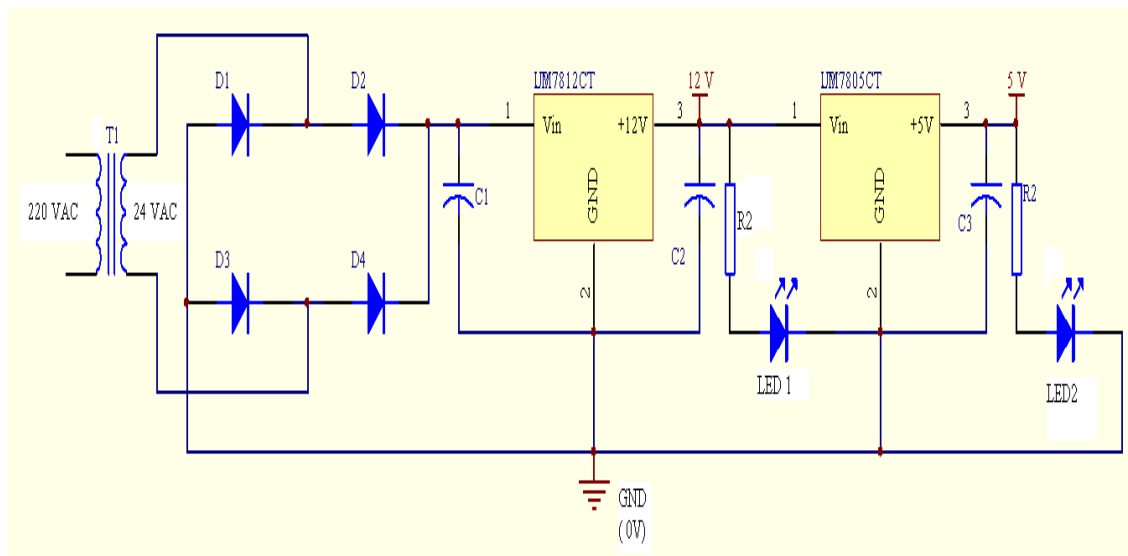
Vì điều khiển AT89C51 và các thiết bị trên Mainboard dùng nguồn điện một chiều 5VDC chuẩn và mạch động cơ dùng nguồn điện 12VDC. Vì vậy em thiết kế bộ nguồn 5 VDC cung cấp cho bộ điều khiển cửa hoạt động. Nguồn 12VDC cung cấp cho tải động cơ.

Để có ổn áp ra tốt và ổn định, em chọn biến áp có $U_R = (1,2 \div 1,8) U_V$. Do đó em chọn biến áp nguồn là loại có đầu ra hạ áp 24VAC. Từ nguồn điện 220VAC, 50Hz, qua biến áp hạ áp xuống 24VAC, qua bộ chỉnh lưu cầu gồm bốn Điốt chỉnh lưu thành nguồn một chiều 24VDC qua bộ IC ổn áp 78LM12 ra thành nguồn một chiều 12VDC, qua bộ lọc gồm tụ điện $C1 = 1000\mu F$, $C2 = 1000\mu F$ có tác dụng san phẳng điện áp, và lọc những xung nhiễu từ nguồn vào.

Nguồn 12VDC này được cung cấp cho mạch cầu H điều khiển động cơ một chiều điều khiển đóng mở cửa, cấp nguồn nuôi cho 2 bộ cảm biến an toàn và là nguồn đầu vào cho IC ổn áp 78LM05 và tụ $C3 = 1000\mu\text{F}$ để đưa ra điện áp đầu ra 5VDC cung cấp nguồn cho bộ điều khiển cửa tự động và các thiết bị khác như màn hình LCD, Loa...

Tác dụng của tụ lọc là đặc biệt quan trọng đối với nguồn điện áp +5VDC nó nhằm tránh các xung, gai nhiễu từ nguồn, động cơ hoặc tạo ra bởi các hiệu ứng cảm khi các linh kiện số chuyển trạng thái. Tránh làm treo vi điều khiển.

Hình vẽ dưới đây mô tả sơ đồ bộ nguồn cấp:

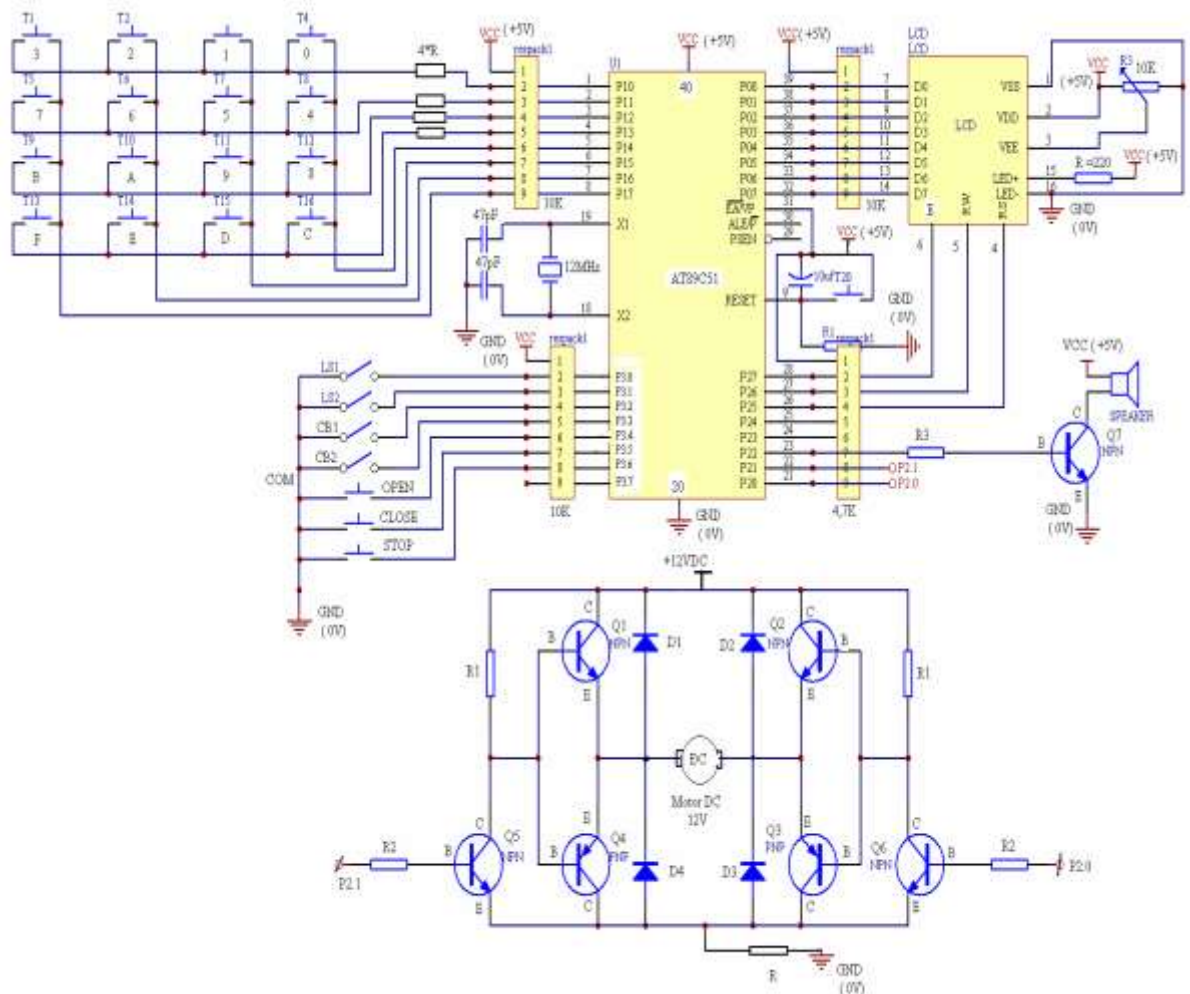


Hình 3.7. Sơ đồ mạch bộ nguồn.

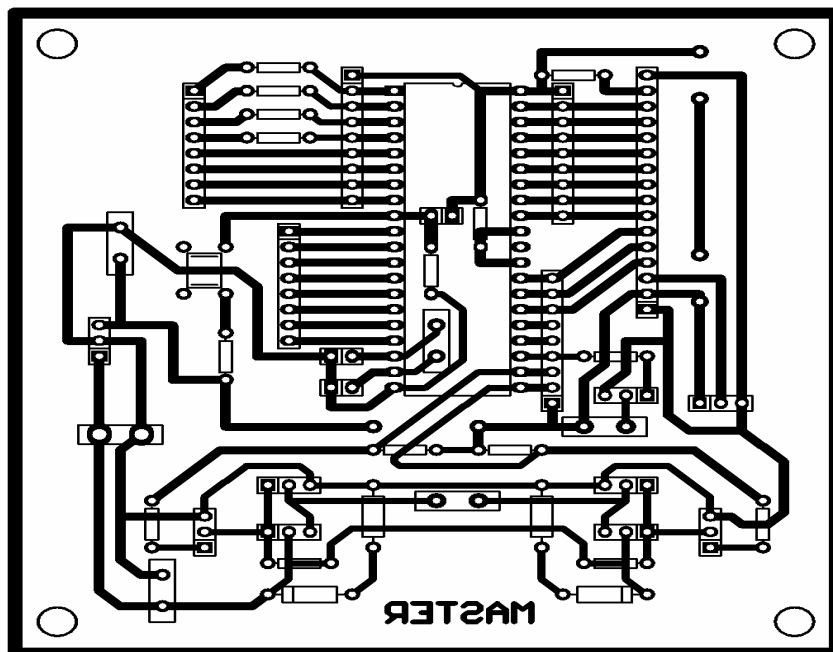
Hoặc có thể dùng riêng biến áp 220VAC, 50Hz, đầu ra là 12VAC, 50Hz, và dòng đầu ra khoảng 10A qua bộ chỉnh lưu cầu 4 Điốt và các tụ lọc để cung cấp trực tiếp nguồn nuôi cho mạch cầu H điều khiển hoạt động của động cơ đảm bảo được dòng và áp cung cấp ổn định cho động cơ khoảng xấp xỉ 12VDC, 10A.

3.2.8. Sơ đồ nguyên lý bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.

Tổng hợp lại các mạch giao tiếp từ bộ vi điều khiển AT89C51 với các thiết bị như bàn phím, nút bấm, công tắc hành trình, cảm biến an toàn, màn hình LCD, động cơ điện một chiều và Loa báo động ta được sơ đồ nguyên lý tổng thể bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật như hình vẽ dưới đây:



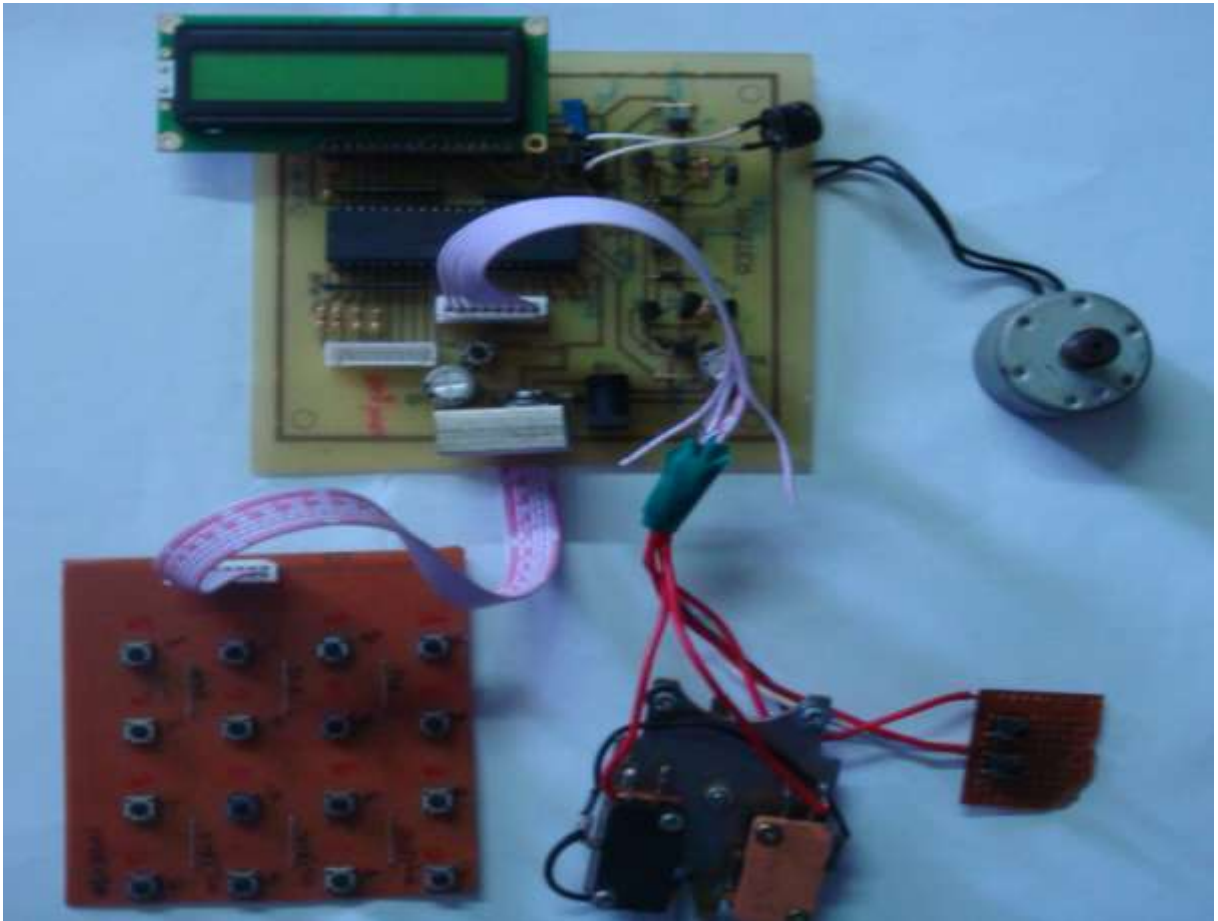
Hình 3.8. Sơ đồ nguyên lý bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.
 3.2.9. Sơ đồ mạch in bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật



Hình 3.9. Mạch in bộ điều khiển cửa tự động.

3.2.10. Ảnh mô hình bộ điều khiển cửa tự động đã làm.

Sau khi thiết kế xong mạch nguyên lý bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật, tiến hành đưa mạch in, khoan và gắn các linh kiện lên bo mạch sau đó hàn lại ta được một bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật như sau:



Hình 2.10. Ảnh mô hình bộ điều khiển cửa tự động.

3.2.11. Thống kê các linh kiện sử dụng trong mạch bộ điều khiển.

Các linh kiện sử dụng trong mạch Main Board bao gồm:

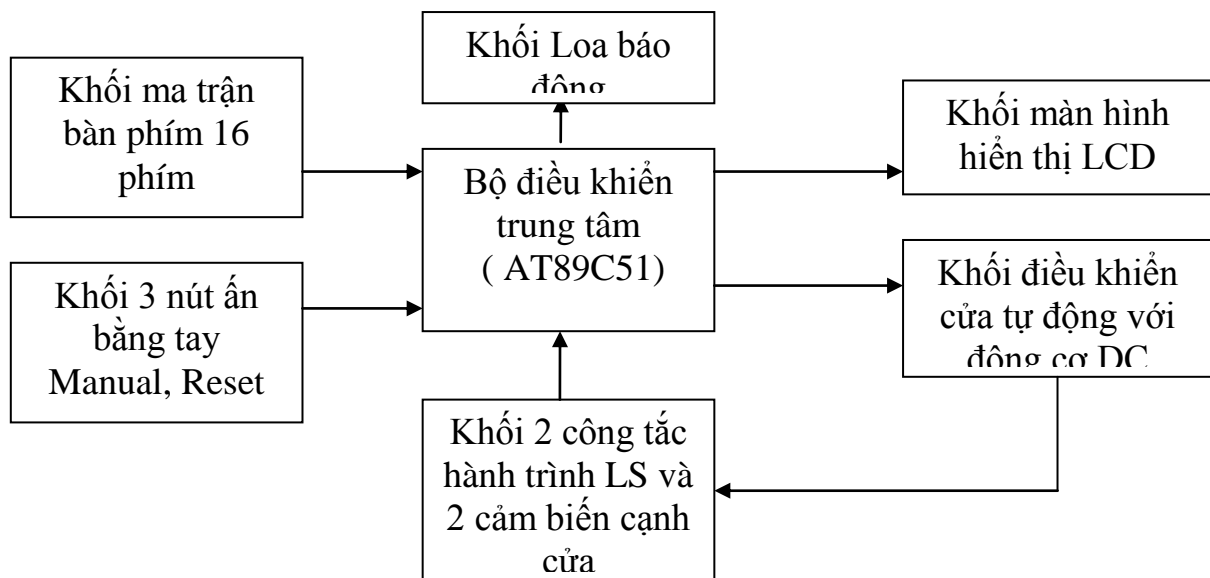
- + Chip vi điều khiển AT89C51.
- + Chân đế 40 pin.
- + Màn hình LCD.
- + Bàn phím ma trận 16 phím bấm.
- + Biến trở loại tinh chỉnh 10KΩ.
- + Thạch anh 12MHz.
- + 3 thanh điện trở kéo 10KΩ.
- + Tụ $C_1 = 2 \cdot 10\mu\text{F}$; tụ gốm $C_2 = 47\text{pF}$; tụ hoá $3 \cdot C_3 = 1000\mu\text{F}, 25\text{V}$.
- + Jumper đực và cái.
- + 2* Cable 8 pin, 2* đế cắm.
- + 4 con Điốt 2N4007.

- + 1 bộ IC chỉnh lưu cầu (chịu được dòng trên 10A).
- + IC ổn áp 78L05, 78L12.
- + 2 công tắc hành trình LS.
- + 4 công tắc nút nhấn.
- + 2 bộ cảm biến cạnh cửa.
- + Led chỉ thị.
- + Màn hình LCD 2 hàng ma trận 5*7.
- + Các điện trở $R = 470\Omega$, $R = 1K\Omega * 2$, $R = 100\Omega$, $R = 220\Omega$.

Các thiết bị sử dụng trong mạch động lực gồm:

- + Động cơ điện một chiều loại 12VDC, 24W.
- + Loa báo động 8 Ω , 1W.
- + 3 Transistor công suất loại NPN, 2 Transistor công suất PNP.
- + 2 Transistor điều khiển loại NPN C2383.

3.3. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.



Hình 3.11. Sơ đồ khối bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.

3.3.1. Chế độ nhập mã Pin Code.

Khi người dùng nhập một chuỗi ký tự từ ma trận bàn phím vào bộ điều khiển, hiển thị chuỗi mã nhập vào bằng màn hình LCD ở dòng thông báo: ‘ Please, Press Pin’. ‘ *****’. Bộ điều khiển Main Board có chip vi điều khiển AT89C51 sẽ xử lý, so sánh chuỗi ký tự nhập vào từ bàn phím với mã Pin đặt trước bởi người lập trình (chủ nhà). Nếu chuỗi mã nhập vào đúng bằng chuỗi mã cài đặt trước thì bộ vi điều khiển sẽ xuất tín hiệu hiển thị ra màn hình LCD

thông báo: “Ma Pin hop le” và “ Cua dang mo” và xuất tín hiệu điều khiển hai chân P2.1 và P2.0 để điều khiển khởi động động cơ quay theo chiều thuận truyền động cho cánh cửa mở ra nhờ hệ thống trục vít me – đai ốc. Sau khi cửa đã mở ra đến hết giới hạn mở cửa thì chạm vào công tắc hành trình LS1 giới hạn hành trình thuận mở cửa, LS1 bị tác động chuyển trạng thái từ tiếp điểm thường mở NO sang thường đóng NC, kích hoạt xung vào đến bộ vi điều khiển, bộ vi điều khiển sẽ xuất tín hiệu điều khiển dừng động cơ, cánh cửa được dừng lại cho người đi vào nhà hoặc căn phòng. Khi người đã qua cửa rồi thì đợi khoảng 15 giây bộ vi điều khiển sẽ xuất tiếp tín hiệu điều khiển động cơ quay theo chiều ngược, cánh cửa sẽ được đóng lại tự động. Trong khoảng thời gian này bộ vi điều khiển sẽ liên tục kiểm tra trạng thái của hai cảm biến an toàn (cảm biến cạnh cửa) xem có vật hoặc người đang đứng giữa cánh cửa hay không (nằm trong vùng hoạt động của cửa). Nếu không có vật chắn thì đóng cửa bình thường, nếu có vật hoặc người đang chắn giữa cửa, cảm biến cạnh cửa bộ thu không nhận được tín hiệu từ bộ phát sẽ chuyển trạng thái logic từ NO sang NC kích hoạt bộ vi điều khiển dừng ngay lập tức động cơ, cánh cửa sẽ được dừng lại để an toàn cho người đi qua cửa và đến khi nào cảm biến không phát hiện người hoặc vật chắn thì bộ điều khiển sẽ tự động điều khiển đóng cửa lại sau 5 giây, bộ điều khiển lúc này sẽ liên tục quét trạng thái của công tắc giới hạn hành trình đóng cánh cửa, đến khi nào LS2 bị tác động chuyển trạng thái logic từ NO sang NC, động cơ sẽ dừng quay do đó cánh cửa sẽ dừng lại. Cửa đã được đóng hoàn toàn.

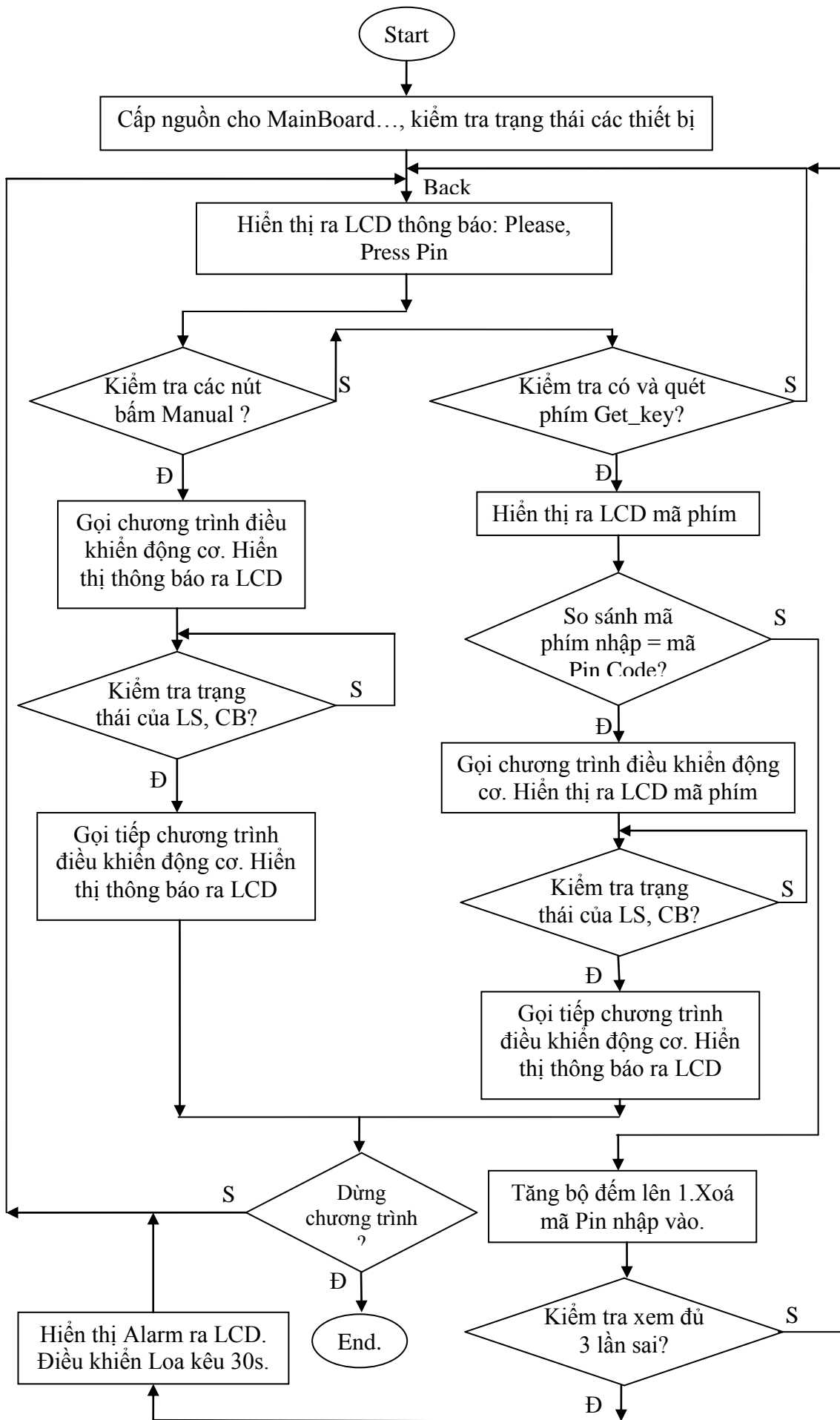
Chu trình mở ra\ đóng cửa lại sẽ lặp đi lặp lại quá trình trên. Nếu như người dùng nhập sai mã Pin Code 3 lần liên tiếp, bộ vi điều khiển sẽ kiểm tra và so sánh số lần nhập mã sai để xuất tín hiệu điều khiển ra chân P2.2 kích hoạt mở Loa báo động kêu để báo cho chủ nhà trong nhà biết là có người đang muốn đột nhập bất hợp pháp vào trong nhà. Loa sẽ tự tắt sau 30 giây hoặc khi chủ nhà nhấn lại nút Reset cho bộ điều khiển AT89C51 khởi động lại quá trình hoặc ấn vào nút bấm thường đóng nối từ nguồn nối tiếp với Loa.

3.3.2. Chế độ bằng tay Manual.

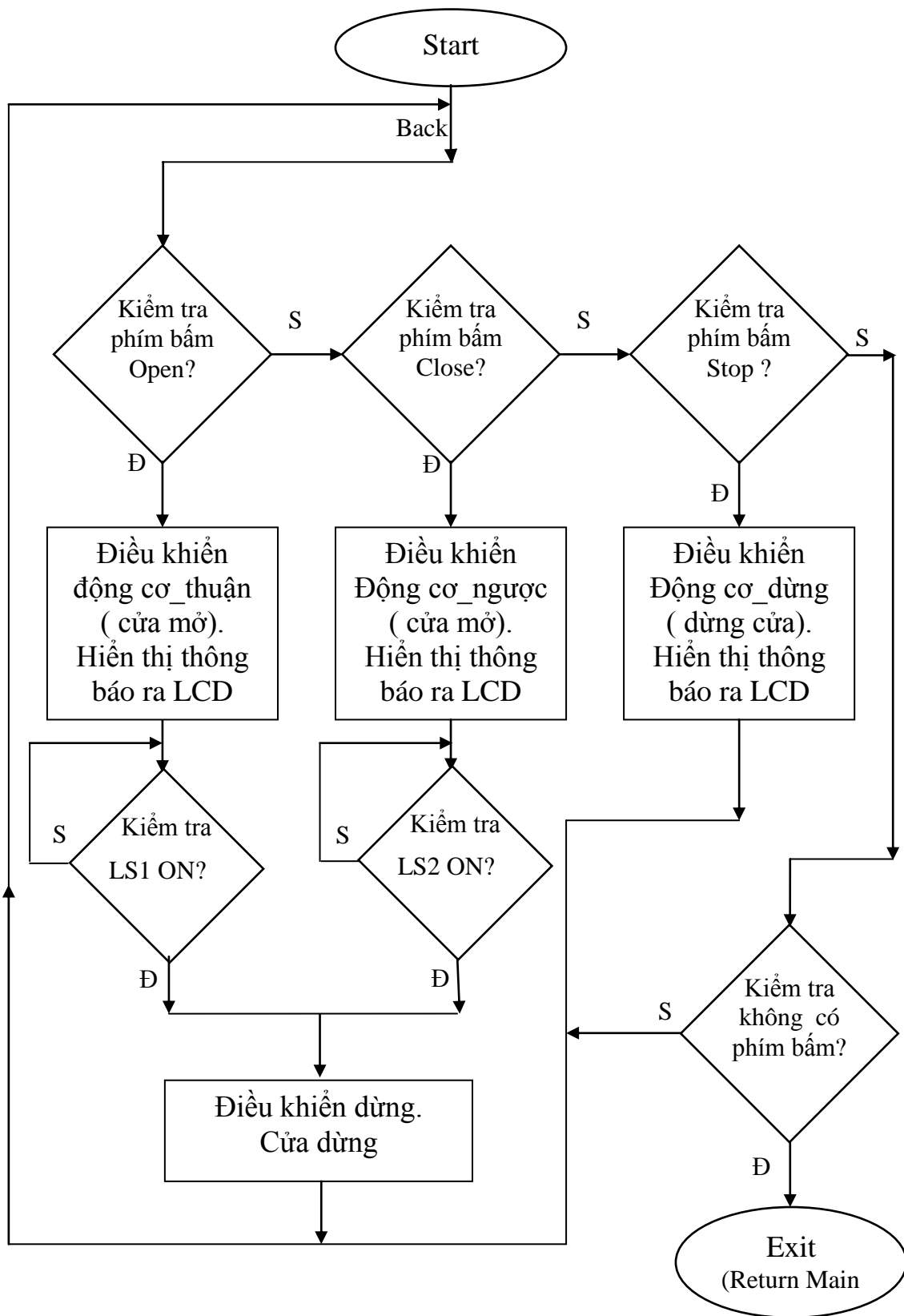
Chế độ bằng tay là chế độ dùng cho người ở trong nhà muốn ra ngoài hoặc mở cửa ra để đón khách vào nhà. Khi muốn mở ra\ đóng cửa lại thì chỉ cần ấn bộ nút bấm đặt ở trong nhà. Ấn nút Open để mở cửa, ấn nút Close để đóng cửa, ấn nút Stop để dừng đóng cửa hoặc dừng mở cửa. Nếu khi đã có tín hiệu Open mà không có tín hiệu đóng cửa thì sau 15 giây cửa cũng sẽ tự động đóng lại.

Giới hạn hành trình đóng và mở cánh cửa cũng bởi hai công tắc hành trình LS1, LS2. Bộ điều khiển sẽ liên tục quét trạng thái tác động từ các công tắc hành trình LS1, LS2 để xuất tín hiệu điều khiển cửa dừng.

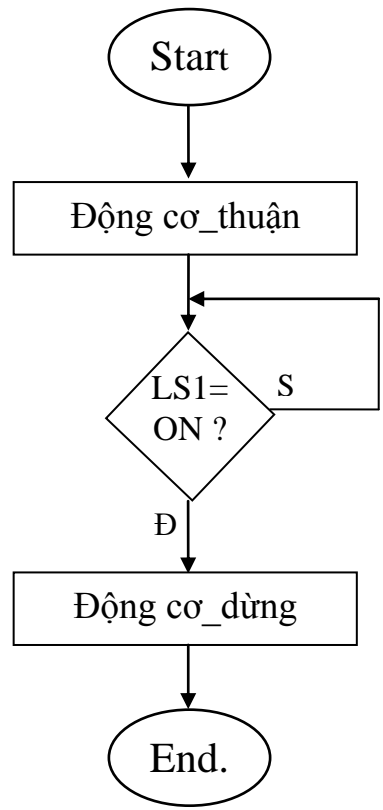
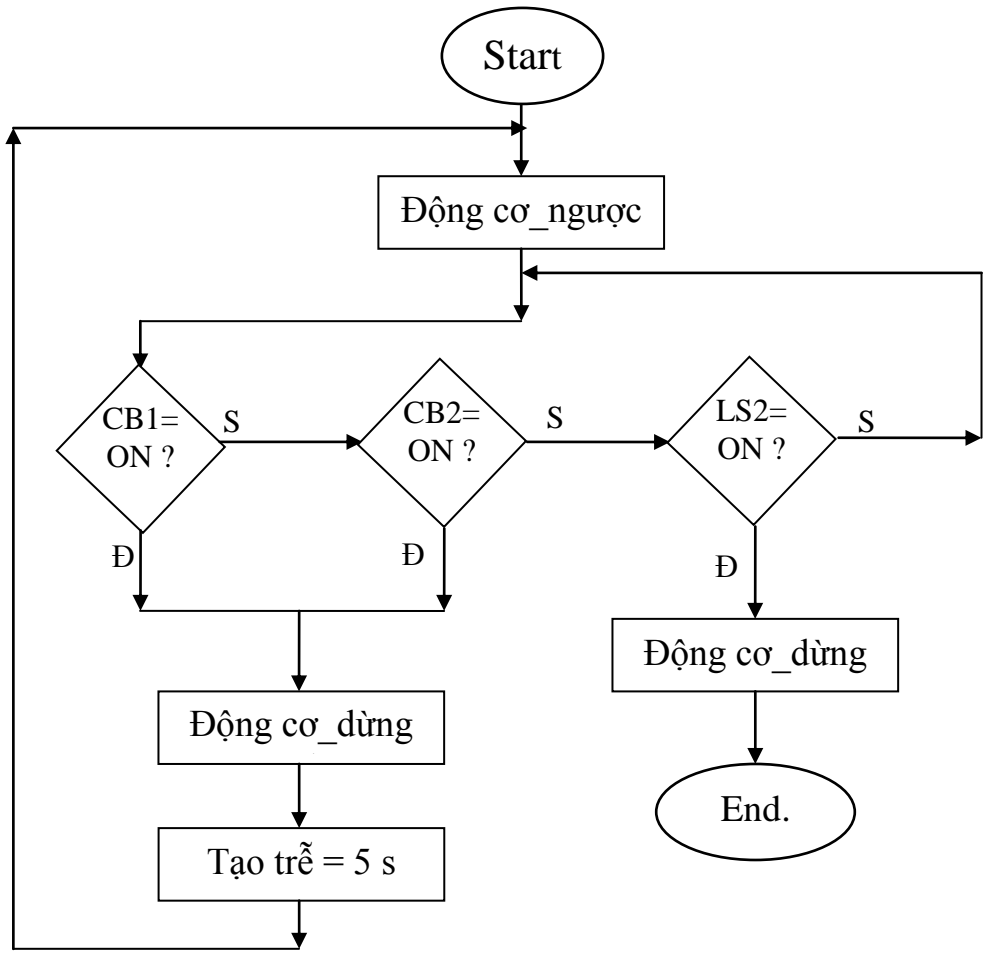
3.4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.



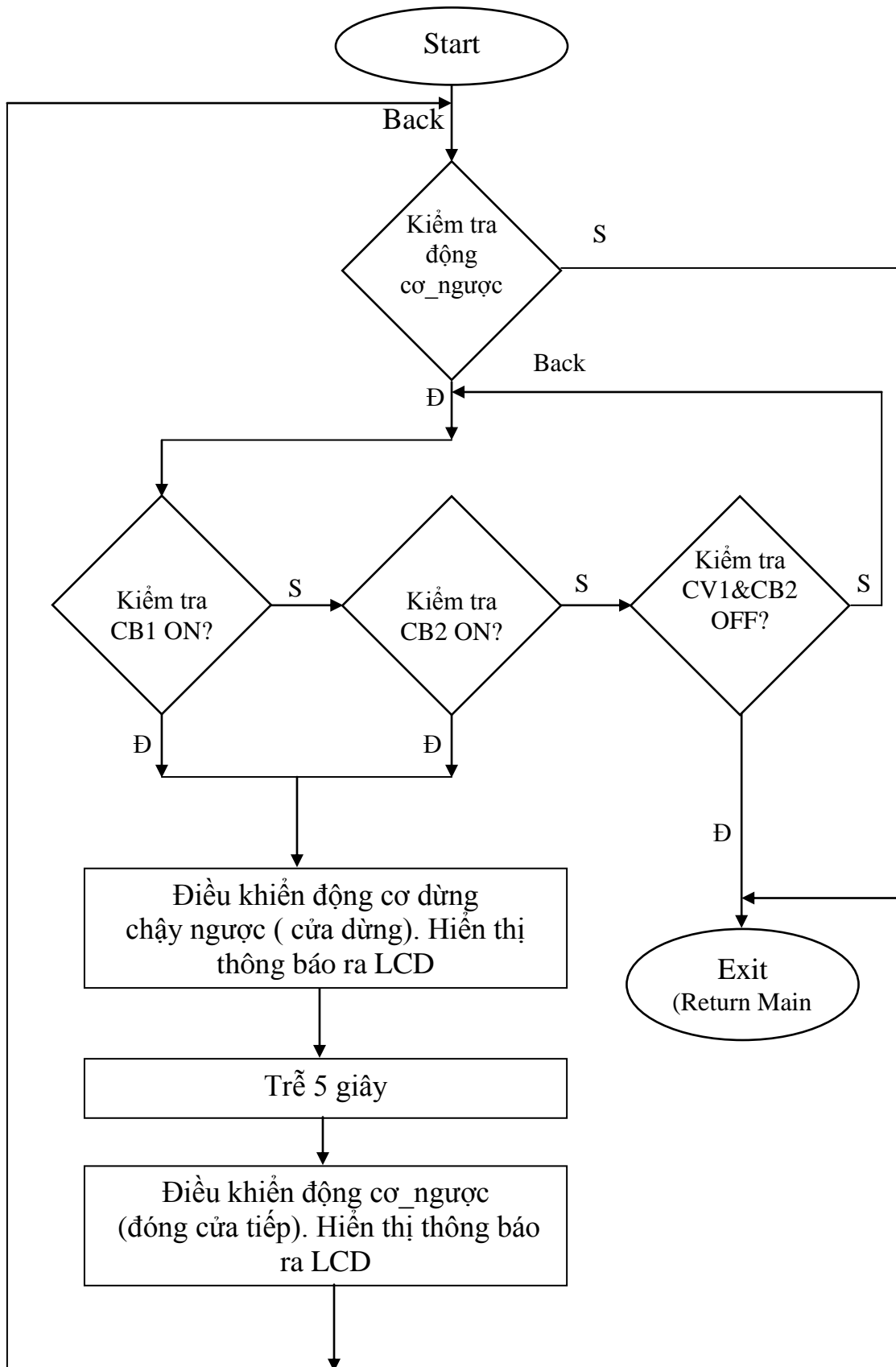
Hình 3.12: Lưu đồ thuật toán điều khiển cửa tự động Main



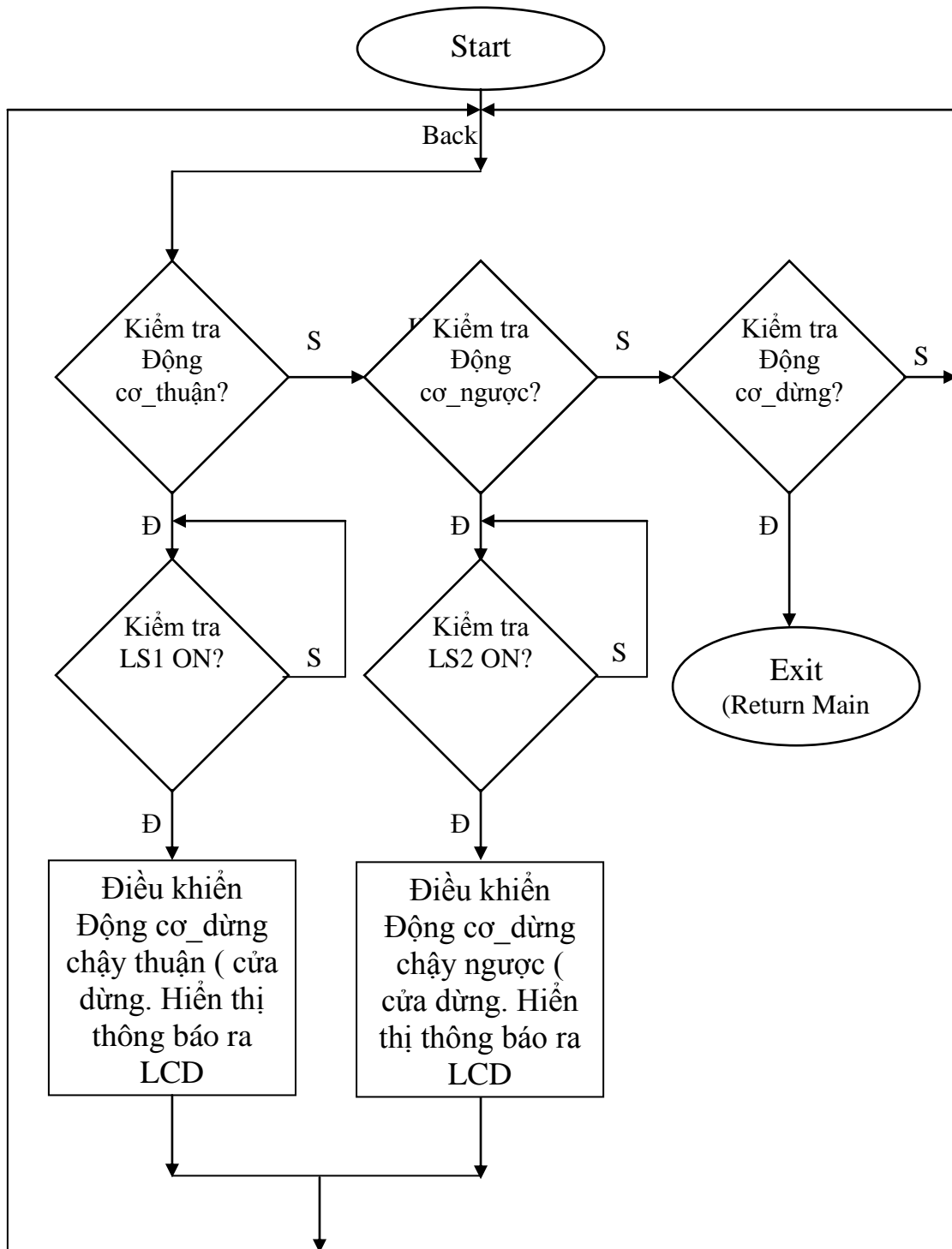
Hình 3.13. Thuật toán điều khiển nút bấm bằng tay Manual.



Hình 3.14. Thuật toán điều khiển động cơ chạy thuận, ngược.

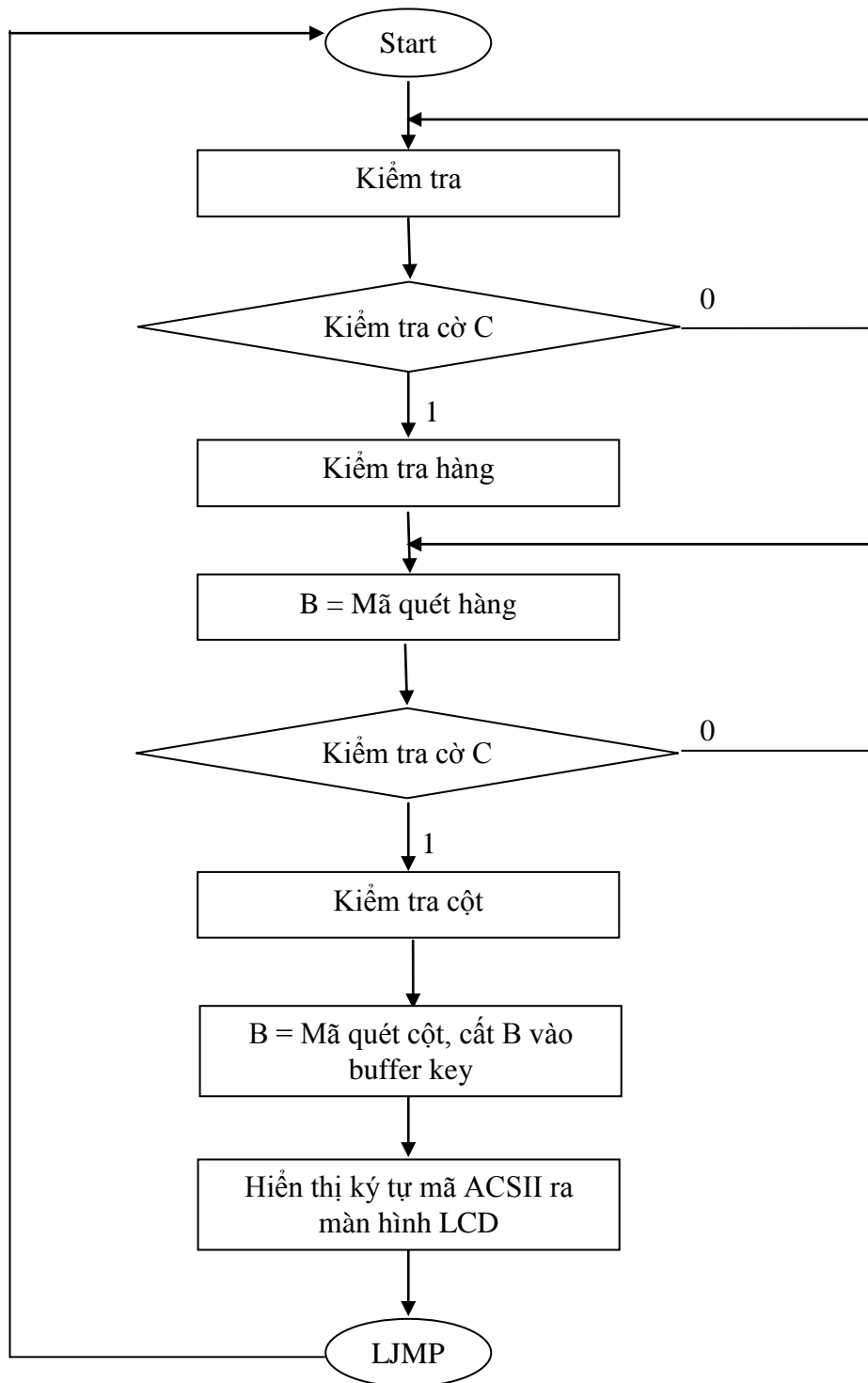


Hình 3.15. Thuật toán điều khiển từ cảm biến an toàn.



Hình 3.16. Thuật toán điều khiển từ công tắc hành trình.

T



Hình 3.17. Lưu đồ thuật toán quét mã phím Get_Key.

Thuật toán quét mã phím:

Bước 1: Kiểm tra phím nhấn.

- Xuất các hàng = 1, các cột = 0.
- Đọc công vào, nếu có phím nhấn thì một trong các các bit công của hàng = 0.
- Dùng bit C để báo đoạn chương trình tiếp theo biết là có phím nhấn hay không.

Bước 2: Kiểm tra hàng được nhấn.

- Đọc hàng vào thanh chứa A:
- + Nếu có bit = 0 thì có hàng đó được nhấn, lấy 4- số hàng suy ra hàng được nhấn.
- + Nếu có bit = 1 thì hàng đó không có phím nhấn, giảm đi số đếm hàng.
- Gửi số hàng vào thanh chứa B, dùng bit C để báo cho chương trình khác biết.

Bước 3: Kiểm tra cột.

- Xuất 0 ra từng cột bắt đầu từ cột 0, xuất 1 ra các hàng.
- Đọc hàng vào.

Khi tìm ra hàng có phím nhấn có nghĩa là đã tìm được những thông tin cần thiết để xác định vị trí phím thông qua việc đối chiếu bảng chứa mã quét bàn phím.

KẾT LUẬN

Cuối cùng, sau ba tháng làm tốt nghiệp, dưới sự hướng dẫn tận tình của Ths. Vũ Ngọc Minh và các thầy cô giáo trong tổ bộ môn cộng với sự nỗ lực cố gắng của bản thân, em đã hoàn thành đồ án tốt nghiệp với đề tài: “ **Tổng quan tự động hoá bảo mật toà nhà. Thiết kế bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật**”. Về cơ bản em đã tìm hiểu và khái quát hóa được các hệ thống quản lý tự động hoá toà nhà BMS, các phương pháp bảo mật, giải pháp đảm bảo an ninh và an toàn cho toà nhà đã được triển khai trong thực tế, tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, ứng dụng của một số thiết bị, linh kiện trong thực tế, từ đó đưa ra giải pháp, thiết kế được bộ điều khiển Main Board cửa tự động có bảo mật dùng bộ vi điều khiển AT89C51. Các vấn đề được giải quyết trong đề tài là đã điều khiển được đóng mở cửa bằng động cơ một chiều, đã giao tiếp và hiển thị được các dòng thông báo ra màn hình LCD, báo động bằng Loa và nhập được các ký tự từ ma trận bàn phím... Như vậy đã giải quyết được cơ bản các yêu cầu thiết kế của đồ án đặt ra.

Do thời gian làm đề tài và trình độ kiến thức của bản thân có hạn vì vậy bản đồ án còn nhiều thiếu sót, mới chỉ dừng lại ở việc thiết kế bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật đơn giản, chưa giải quyết được triệt để vấn đề điều chỉnh tốc độ, đóng mở, gia tốc, giảm tốc cho cửa, vấn đề để truyền thông ghép nối trực tiếp với máy tính, giám sát, lưu trữ trạng thái đóng mở cửa hoặc dùng giải pháp bảo mật dùng thẻ và đầu đọc thẻ. Hướng phát triển của đề tài trong tương lai, em sẽ cố gắng hoàn thiện những vấn đề đó để có thể phát triển thành sản phẩm thương mại, được triển khai lắp đặt trong thực tế. Để đề tài được hoàn thiện và chi tiết hơn cả phần cứng và phần điều khiển em mong muốn nhận được nhiều hơn nữa những góp ý và ủng hộ từ khoa điện tự động công nghiệp, các giảng viên và các bạn sinh viên.

Cuối cùng, một lần nữa em xin chân thành cảm ơn thầy Vũ Ngọc Minh người hướng dẫn chính đã giúp em hoàn thành tốt đồ án này. Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giảng viên trong trường, các bạn sinh viên, anh chị kỹ sư đã trang bị cho em đủ kiến thức chuyên môn trước khi ra trường đi làm.

Em xin chân thành cảm ơn!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hộ vi điều khiển 8051.** Tg: Tống Văn On, Hoàng Đức Hải. Nhà xuất bản lao động và xã hội.

2. **Cấu trúc và lập trình hộ vi điều khiển 8051.** Học viện kỹ thuật quân sự. Tg: Nguyễn Tăng Cường, Phan Quốc Thắng.

3. **Giáo trình kỹ thuật điện, ĐH bách khoa Đà Nẵng.** Tg: Nguyễn Hồng Anh, Bùi Tấn Lợi, Nguyễn Văn Tất, Võ Quang Sơn.

4. **Truyền động điện.** Tg: Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Thị Hiền. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội 2004.

5. **Điều khiển tự động các hệ thống truyền động điện.** Tg: GS.TSKH: Thân Ngọc Hoàn, TS: Nguyễn Tiên Ban. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

6. **Điện tử công suất.** Tg: Nguyễn Bình (chủ biên). Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

Các Trang web:

1. autodoor.com.vn
2. Total Catalogue Autonics. Autonics Việt Nam www.autonics.com
3. www.hiendaihoa.com
4. www.cuatudong.com
5. www.sonha.com
6. www.dks.edu.vn
7. www.datasheetcatalog.com
8. www.dientuvietnam.com
9. www.automation.org.vn/
10. electronics.vn

PHỤC LỤC

A. MỘT SỐ CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG.

; Design & Programmer by Truong Minh Thiem DCL201 ĐHDL HP.

; This is a thesis which I design for Auto Door have Pin code.

; Completed 10-07-2010.

; Kết nối chân.

; Port 0 nối với chân D0 – D7 của màn hình LCD.

; Port 1 nối với ma trận bàn phím (4*4) 16 hex key keypad.

; Chân V_{DD} của LCD nối với nguồn +5VDC.

; Chân V_{SS} của LCD nối với đất GND.

; Chân V_O của LCD nối với nguồn +5VDC qua biến trở tinh chỉnh.

; Chân P2.7 nối với chân E của LCD.

; Chân P2.6 nối với chân R\W của LCD.

; Chân P2.5 nối với chân RS của LCD.

; Chân P2.2 điều khiển Loa (Loud Speaker).

; Chân P2.1, P2.0 nối với mạch cầu H (Q5, Q6) điều khiển động cơ 1 chiều DC.

; Chân P3.0 nối với tiếp điểm NO của công tắc hành trình LS1 (giới hạn mở cửa).

; Chân P3.1 nối với tiếp điểm NO của công tắc hành trình LS2 (giới hạn đóng cửa).

; Chân P3.2 nối với tiếp điểm NO của cảm biến cạnh cửa 1.

; Chân P3.3 nối với tiếp điểm NO của cảm biến cạnh cửa 2.

; Chân P3.4 nối với nút ấn Open/ chế độ Manual.

; Chân P3.5 nối với nút ấn Close/ chế độ Manual.

; Chân P3.6 nối với nút ấn Stop/ chế độ Manual.

; Cac dinh nghia STRING.

STRING1: DB ' KHOA DIEN DHDLHP'

STRING2: DB ' DOAN CUA TU DONG'

STRING3: DB ' PLEASE, PRESS PIN'

STRING4: DB ' *****'

STRING5: DB ' MA PIN HOP LE'
STRING6: DB ' CUA DANG MO'
STRING7: DB ' CUA DANG DONG'
STRING8: DB ' CUA DANG DUNG'
STRING9: DB ' MA PIN SAI'
STRING10:DB ' CHU Y BAO DONG'

; Chuong trinh chinh.

```
$ Include ( reg51.inc)
ORG 0000H
LJMP Caidat_Port0123
ORG 0030H
MAIN:
CALL Khoitao_LCD
CALL Hien1 ; Hien thi ' KHOA DIEN DHDLHP'.
CALL Hien2 ; Hien thi ' DOAN CUA TU DONG'.
CALL Hien3 ; Hien thi ' PLEASE,PRESS PIN'.
CALL Hien4 ; Hien thi ' *****'.
CALL Nutbam_Manual ; Goi c\trkiem tra nut bam bang tay.
CALL Get_Key ; Neu khong chuyen sang che do ma Pin.
.....
.....
.....
LJMP Main ; Tro ve chuong trinh chinh.
```

; Cai dat Port 1 va Port 3 lam cac cong dau vao, xoa Port 0, 2.

Caidat_Port0123:

```
MOV A, # 0FFH ; Nap thanh chua A = 1111.1111B.
MOV P1, A ; Dat Port 1 lam cong dau vao.
MOV P3, A ; Dat Port 3 lam cong dau vao.
MOV P0, # 00H ; Xoa Port 0 = 0.
MOV P2, # 00H ; Xoa Port 2 = 0.
CLR A ; Xoa thanh chua A
```


RET

; Dong co quay thuan (Mo cua).

Dongco_Thuan: ; Dong co chay thuan, mo cua ra.

CLR P2.1

SETB P2.0

Back_LSI: CJNE P3.0, #0, Back_LS1

CALL Dongco_Dung

RET

; Dong co quay nguoc (Dong cua).

Dongco_Nguoc: ; Dong co chay nguoc, dong cua lai.

SETB P2.1

CLR P2.0

Sensor1: CJNE P3.2, #0, Sensor2 ; Neu CB1 phat hien thay nguoi chan thi

CALL Dongco_Dung ; Dung dong co, neu khongkiem tra tiep
; CB2.

CALL Delay_5s ; Trong 5 giay.

CALL Dongco_Nguoc ; Sau do tiep tuc dong cua.

Sensor2: CJNE P3.3, #0, LS2 ; Neu CB2 phat hien thay nguoi chan thi

CALL Dongco_Dung ; Dung dong co, neu khongkiem tra tiep
; LS2.

CALL Delay_5s ; Trong 5 giay.

CALL Dongco_Nguoc ; Sau do tiep tuc dong cua.

LS2: CJNE P3.1, #0, Sensor1 ; Kiem tra cham LS2 thi dung dong cua,
; neu chua tiep tuckiem tra lai CB1.

CALL Dongco_Dung ; Cua duoc dong hoan toan.

RET

; Dong co ngung quay (Cua dung).

Dongco_Dung:

CLR P2.1

CLR P2.0

RET

; Kiem tra phim bam bang tay.

Nutbam_Manual:

Open: CJNE P3.4, #0 , Close

CALL Hien6 ; Hien thi ' Cua dang mo'.

CALL Dongco_Thuan ; Dong co chay thuan, cua mo.

CALL Nutbam_Manual ; Quay tro laikiem tra nut bam tiep theo.

Close: CJNE P3.5, #0, Stop

CALL Hien7 ; Hien thi ' Cua dang dong'.

CALL Dongco_Nguoc ; Dong co chay nguoc, cua dong.

CALL Nutbam_Manual ; Quay tro laikiem tra nut bam tiep theo.

Stop: CJNE P3.6, #0, Get_Key

CALL Hien8 ; Hien thi ' Cua dang dung'.

CALL Dongco_Dung ; Dong co dung, cua dung.

CALL Nutbam_Manual ; Quay tro laikiem tra nut bam tiep theo.

RET

; Chuong trinh lap trinh hien thi cho LCD.

=====

; Khoi tao cho LCD.

=====

Khoitao_LCD:

MOV A, # 38H ; Chon LCD hai dong, ma tran 5*7.

ACALL Guilenh_LCD ; Truyen lenh den LCD.

ACALL Delay_LCD ; Sau do tao do tre cho LCD.

MOV A, # OEH ; Hien thi man hinh, con tro.

ACALL Guilenh_LCD ; Truyen lenh den LCD.

ACALL Delay_LCD ; Tao tre cho LCD.

MOV A, # 01H ; Xoa man hinh hien thi LCD.

ACALL Guilenh_LCD ; Truyen lenh den LCD.

ACALL Delay_LCD ; Tao tre cho LCD.

```

MOV      A, # 06H      ; Dich con tro sang phai.
ACALL   Guilenh_LCD   ; Truyen lenh den LCD.
MOV      A, # 80H      ; Dua con tro ve dau dong 1.
ACALL   Guilenh_LCD   ; Truyen lenh den LCD.
ACALL   Delay_LCD     ; Tao tre cho LCD.
RET

```

=====

; Hien thi dong thong bao 1: ' KHOA DIEN DHDLHP'.

=====

Hien1:

```

MOV      DPTR, # STRING1; Tro den o nho co noi dung STRING1.
CLR      A
MOVC     A , @ A + DPTR
ACALL   Hienthi_LCD
ACALL   Delay_LCD
INC      DPTR
CJNE     A,# 'P', Hien1   ; Kiem tra xem da hien thi het chuoi ky tu
                        ; hay chua, neu chua thi tiep tục hien thi cho den het.
MOV      A, # 0C0H      ; Dua con tro xuong dau dong thu hai.
ACALL   Guilenh_LCD   ; Truyen lenh den LCD.
ACALL   Delay_LCD     ; Tao tre cho LCD.

```

=====

; Hien thi dong thong bao 2: 'DOAN CUA TU DONG'.

=====

Hien2:

```

MOV      DPTR, # STRING2; Tro den o nho co noi dung STRING2.
CLR      A
MOVC     A , @ A + DPTR
ACALL   Hienthi_LCD
ACALL   Delay_LCD
INC      DPTR
CJNE     A,# 'G', Hien2   ; Kiem tra xem da hien thi het chuoi ky tu.
                        ; hay chua, neu chua thi tiep tục hien thi cho den het.
RET

```

=====

; Hien thi dong thong bao 3: ' PLEASE, PRESS PIN'.

=====

Hien3:

```
MOV     DPTR, # STRING3; Tro den o nho co noi dung STRING3
CLR     A
MOVC   A, @ A + DPTR
ACALL  Hienthi_LCD
ACALL  Delay_LCD
INC     DPTR
CJNE   A,#'N', Hien3    ; Kiem tra xem da hien thi het chuoi ky tu
                        ; hay chua, neu chua thi tiep tục hien thi cho den het.
MOV     A, # 0C0H      ; Dua con tro xuong dau dong thu hai.
ACALL  Guilenh_LCD    ; Truyen lenh den LCD.
ACALL  Delay_LCD      ; Tao tre cho LCD
```

=====

*; Hien thi dong thong bao 4: '*****'.*

=====

Hien4:

```
MOV     DPTR, # STRING4; Tro den o nho co noi dung STRING4
MOV     A, R0
CLR     A
MOVC   A, @ A + DPTR
ACALL  Hienthi_LCD
ACALL  Delay_LCD
INC     R0
CJNE   R0,#'6', Hien4  ; Kiem tra xem da hien thi het chuoi ky tu
                        ; hay chua, neu chua thi tiep tục hien thi cho den het.
SJMP   $
RET
```

=====

; Chuong trinh gui lenh den LCD.

=====

Guilenh_LCD: ; Chuong trinh con truyen lenh den LCD.
ACALL Delay_LCD ; Goi chuong trinh tao tre cho LCD.

```

MOV     P0, A           ; Sao noi dung A den cong Port0.
CLR     P2.5           ; RS =0 de gui lenh den LCD.
CLR     P2.6           ; R/W = 0 de ghi du lieu.
SETB   P2.7           ; Dat E= 1 cho xung cao.
CLR     P2.7           ; Sau do xuong thap de chot du lieu.
RET

```

=====

; Chuong trinh hien thi ra LCD.

=====

Hienthi_LCD:

```

ACALL  Delay_LCD      ; Goi chuong trinh tao tre cho LCD.
MOV     P0, A         ; Sao noi dung A den cong Port0.
                               ; Port0 = ( D0 - D7) LCD.
SETB   P2.5           ; R/S = 1 de gui du lieu den LCD.
CLR     P2.6           ; R/W = 0 de ghi du lieu den LCD.
SETB   P2.7           ; Dat E= 1 cho xung cao.
CLR     P2.7           ; Sau do xuong thap de chot du lieu.
RET

```

=====

; Chuong trinh tao tre cho LCD.

=====

Delay_LCD:

```

MOV     R3, # 255
DJNZ   R3, $
RET

```

; Chuong trinh tao tre 5 giay.

Delay_5s:

```

MOV R7, # 100

```

LOOP:MOV TMOD, # 01H

```

MOV TL0, # Low ( 15536); Tao tre 0.05S.

```

```

MOV TH0, # High ( 15536)

```

```

SETB TR0

```

Wait: JNB TF0, Wait ; Cho cho den khi co tran.

```

CLR      TF0          ; Xoa dieu khien BDT T0.
CLR      TR0          ; Xoa co tran BDT T0.
DJNZ    R7, LOOP     ; 0,05S*100 = 5s.
RET

```

; Chuong trinh tao tre 15 giay .

Delay_15s:

```

MOV R6, # 230
LOOP1:MOV  TMOD, # 10H  ; Khoi dong BDT T1 che do 16 bit.
MOV  TL1, # Low ( 536); Tao tre 0.065S.
MOV  TH1, # High ( 536)
SETB TR1          ; BDT T1 hoat dong.
Wait1: JNB  TF1, Wait1  ; Cho cho den khi co tran.
CLR  TF1          ; Xoa dieu khien BDT T1.
CLR  TR0          ; Xoa co tran BDT T1.
DJNZ R6, LOOP1   ; 0,065S*230 = 15S.
RET

```

; Chuong trinh tao tre 30 giay.

Delay_30s:

```

MOV R4, # 6
LOOP3: MOV R5, # 100
LOOP2:MOV  TMOD, # 10H  ; Khoi dong BDT T1 che do 16 bit.
MOV  TL1, # Low ( 15536); Tao tre 0.05S.
MOV  TH1, # High ( 15536)
SETB TR1          ; BDT T1 hoat dong.
Wait1: JNB  TF1, Wait1  ; Cho cho den khi co tran.
CLR  TF1          ; Xoa dieu khien BDT T1.
CLR  TR0          ; Xoa co tran BDT T1.
DJNZ R5, LOOP2   ; 0,05S*100 = 5S.
DJNZ R4, LOOP3   ; 5S* 6 = 30S.
RET

```

; Chuong trinh Get_Key.

Get_Key:

=====

; Buoc 1: Kiem tra phim nhan.

=====

MOV P1, #0FH ; Xuat hang = 1, noi dat cac cot = 0
MOV A, P1 ; Doc cong vao
CPL A ; Dao thanh chua A
JZ No_Key ; Nhay neu khong co phim nhan (A = 0000.0000)
SETB C ; Neu A khac 0 thi Setb C
RET

No_Key:

Clr C
Ret

=====

; Buoc 2: Kiem tra hang duoc nhan.

=====

Tim_Hang:

MOV A, P1 ; Doc cong vao
MOV R7, #4 ; Nap so dem hang

Loop :

RRC A ; Quay A sang phai qua co C.
JNC Co_Phim ; Neu co bit = 0, hang do duoc nhan.
; Lay 4 - so hang, suy ra hang duoc nhan.
DJNZ R7, Loop ; Neu co bit = 1, hang do khong co phim nhan.
; Giam di so dem hang va lap lai vong lap.
CLR C ; Xoa co bit C
RET

Co_Phim:

MOV A, #04 ; Nap so hang vao A
SUBB A, R7 ; A chua hang duoc nhan

MOV R6, A ; Luu vao thanh ghi R6
SETB C ; Bao cho chuong trinh khac co phim duoc nhan
RET

;=====

; Buoc 3: Kiem tra cot.

;=====

Buffer EQU 35H

MOV R0, #04 ; Nhap so dem
MOV A, #0EF ; Doc cot
PUSH ACC ; Luu du lieu vao ngan xep

Cot_Tiep:

POP ACC ; Lay du lieu A tu ngan xep
MOV P1, A ; Day ra cong P1
RL A ; Quay trai A
PUSH ACC ; Cat vao thanh chua A
MOV A, P1 ; Doc ra cong P1
ORL A, #0F0H ; ORL voi 1111.0000
CPL A ; Dao bit A
JNZ Tim_Cot ; So sanh A, neu A= 1 thi nhay den tim cot
DJNZ R0, Cot_Tiep; Neu A khong bang = 1, thi giam R0 va
; nhay den tim cot tiep theo
POP ACC ; Khong, cat vao A
SETB C ; Dat co C =1
RET

;------

Tim_Cot:

POP ACC ; Lay A ra
MOV A, #04 ; Dat so hang
CLR C ; Xoa C
SUB A, R0 ; Tim cot ke
MOV Buffer A ;
CLR C ; Xoa C, khong nhay
RET

;------

Convert:


```
MOV R0, # 0FH
XCHD A, @R0 ; Trao 4 bit thap cua A voi o nho duoc tro
; boi R0, R1
```

LCALL Number

```
MOV P0, A
```

```
MOV A, B
```

```
SWAP A
```

```
MOV B, A
```

Number:

```
MOV DPTR, # Table
```

```
RET
```

Table:

```
DB 00000000; So 0
DB 00000001; So 1
DB 00000010; So 2
DB 00000011; So 3
DB 00000100; So 4
DB 00000101; So 5
DB 00000110; So 6
DB 00000111; So 7
DB 00001000; So 8
DB 00001001; So 9
DB 00001010; Chu A
DB 00001011; Chu B
DB 00001100; Chu C
DB 00001101; Chu D
DB 00001110; Chu E
DB 00001111; Chu F
```

DSP_Phim:

```
MOV A, BUFFERKEY
```

```
CJNE A, # 11101110B, Tiep 1
```

```
MOV A, # 0
```

LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 1: CJNE A, # 11011110B, Tiep 2

MOV A, # 1
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 2: CJNE A, # 10111101B, Tiep 3

MOV A, # 2
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 3: CJNE A, # 01111011B, Tiep 4

MOV A, # 3
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 4: CJNE A, # 11110110B, Tiep 5

MOV A, # 4
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 5: CJNE A, # 11101101B, Tiep 6

MOV A, # 5
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 6: CJNE A, # 11011011B, Tiep 7

MOV A, # 6
LCALL Number
MOV P0, A
RET

Tiep 7: CJNE A, # 10110111B, Tiep 8

MOV A, # 7

```
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep 8: CJNE A, # 01101111B, Tiep 9

```
MOV      A, # 8
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep 9: CJNE A, # 11011110B, Tiep A

```
MOV      A, # 9
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep A: CJNE A, # 10111101B, Tiep B

```
MOV      A, # 'A'
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep B: CJNE A, # 01111011B, Tiep C

```
MOV      A, # 'B'
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep C: CJNE A, # 11110110B, Tiep D

```
MOV      A, # 'C'
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep D: CJNE A, # 11101101B, Tiep E

```
MOV      A, # 'D'
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiep E: CJNE A, # 11011011B, Tiep F

```
MOV      A, # 'E'
```

```
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

Tiếp F: CJNE A, # 10110111B, Tiếp

```
MOV      A, # 'F'
LCALL    Number
MOV      P0, A
RET
```

;*****

END.

;*****

B. MÔ TẢ CÁC LỆNH THƯỜNG SỬ DỤNG CỦA 8051.

* **Lệnh MOV đích, nguồn** ; di chuyển hay sao chép nội dung toán hạng nguồn vào toán hạng đích, nội dung toán hạng nguồn không bị thay đổi sau lệnh. Các thanh ghi khác và các cờ không bị ảnh hưởng.

Ví dụ MOV A, R7 ; sao chép nội dung chứa trong thanh ghi R7 vào thanh chứa A.

* **ADD A, nguồn** ; Lệnh cộng nội dung thanh chứa A với toán hạng nguồn sử dụng kiểu định địa chỉ thanh ghi, trực tiếp, gián tiếp qua thanh ghi, dữ liệu tức thời, kết quả lưu trong thanh ghi A.

* **SUBB A, Rn** ; trừ nội dung thanh ghi A cho nội dung thanh ghi Rn và trừ cho cờ CY, kết quả lưu trong thanh ghi A.

* **Lệnh MUL AB** ; lệnh này nhân các số nguyên không dấu 8 bit chứa trong thanh chứa A và thanh ghi B. Byte thấp của tích số 16 bit được cất trong thanh chứa A, còn byte cao cất trong thanh ghi B. Nếu tích số lớn 255 (0FFH), cờ tràn được set bằng 1, ngược lại cờ này bị xoá. Cờ nhớ luôn luôn bị xoá.

* **DIV AB** ; chia số nguyên không dấu 8 bit chứa trong thanh chứa A cho số nguyên không dấu 8 bit trong thanh ghi B. Thương số chứa trong thanh chứa A còn dư số chứa trong thanh ghi B. Các cờ nhớ và cờ tràn OV bị xoá.

* **NOP** ; lệnh này không làm gì cả. Việc thực thi chương trình tiếp tục với lệnh tiếp theo. Không có thanh ghi hay cờ nào bị ảnh hưởng.

* **ANL A, nguồn** ; chức năng AND logic thanh chứa A với toán hạng nguồn, kết quả lưu vào thanh chứa A. Toán hạng nguồn ở đây có thể là các

thanh ghi Rn (0 – 7), dữ liệu trực tiếp, gián tiếp qua thanh ghi hoặc dữ liệu tức thời.

* **ORL đích, nguồn** ; chức năng OR logic hai toán hạng nguồn và đích từng bit với nhau, và lưu trữ kết quả vào toán hạng đích. Các cờ không bị ảnh hưởng. Toán hạng đích là thanh chứa, toán hạng nguồn có thể sử dụng kiểu định địa chỉ thanh ghi, trực tiếp, thanh ghi gián tiếp hoặc tức thời; khi toán hạng đích cho bởi địa chỉ trực tiếp, toán hạng nguồn có thể là thanh chứa hoặc dữ liệu tức thời.

* **XRL đích, nguồn** ; XOR logic hai toán hạng. XLR thực hiện phép toán XOR logic từng bit giữa hai toán hạng được chỉ ra trong lệnh và lưu kết quả vào toán hạng đích. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **RL A** ; chức năng lệnh này là quay trái thanh ghi chứa A. 8 bit trong thanh chứa A được quay trái được quay trái 1 bit. Bit 7 được quay đến vị trí của bit 0. Các cờ khác không bị ảnh hưởng.

* **RLC A** ; quay trái thanh chứa A với cờ nhớ. 8 bit trong thanh chứa A và cờ nhớ cùng được quay trái 1 bit. Bit 7 được di chuyển đến cờ nhớ và trạng thái ban đầu của cờ nhớ được đưa đến vị trí của bit 0. Các cờ khác không bị ảnh hưởng.

* **RR A** ; quay phải thanh chứa A. 8 bit trong thanh chứa A được quay phải 1 bit. Bit 0 được quay đến vị trí của bit 7. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **RRC A** ; quay phải thanh chứa A với cờ nhớ. 8 bit trong thanh chứa A và cờ nhớ cùng được quay phải 1 bit. Bit 0 được di chuyển đến cờ nhớ và trạng thái ban đầu của cờ nhớ được đưa đến vị trí của bit 7. Các cờ khác không bị ảnh hưởng.

* **SETB bit** ; lệnh này set bit bằng 1. Setb có thể thao tác trên cờ nhớ hoặc các bit bất kỳ được định địa chỉ bit. Không có cờ nào khác bị ảnh hưởng.

Ví dụ Setb P1.0

* **CLR đích** ; Lệnh này dùng để xoá toán hạng đích, có thể là thanh chứa A, B, các cờ nhớ, các địa chỉ bit, các bit của cổng P0 đến P3, tất cả các bit sẽ đêi bằng 0.

Ví dụ: Clr P1.1

* **CPL A** ; lấy bù nội dung thanh chứa A. Mỗi một bit của thanh chứa A được lấy bù logic (các bit 1 được đổi thành 0 và các bit 0 được đổi thành 1). Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **SWAP A** ; tráo đổi nội dung hai nửa thấp và cao của thanh chứa A (trường 4 bit). Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **XCH A, byte** ; trao đổi nội dung của thanh chứa với nội dung của một byte. XCH nạp cho thanh chứa A nội dung của byte chỉ ra trong lệnh, đồng thời ghi nội dung ban đầu của thanh chứa A cho byte vừa nêu trên. Toán hạng nguồn đồng thời là toán hạng đích và ngược lại, đều có thể sử dụng các kiểu định địa chỉ thanh ghi, trực tiếp hoặc thanh ghi gián tiếp.

* **CPL bit** ; lấy bù bit được chỉ ra trong lệnh. 1 bit có giá trị 1 được đổi thành 0 và bit có giá trị 0 được đổi thành 1. Các cờ không bị ảnh hưởng. CPL có thể thao tác trên cờ nhớ và trên một bit bất kỳ được định địa chỉ bit.

Ví dụ CPL P1.7

* **DEC byte** ; giảm bởi 1. Byte chỉ ra trong lệnh được giảm đi một đơn vị. Giá trị ban đầu là 00H sẽ thành 0FFH. Các cờ không bị ảnh hưởng. Byte ở đây có thể là thanh chứa, thanh ghi, trực tiếp và thanh ghi gián tiếp.

Ví dụ: DEC R0

* **INC byte** ; tăng bởi 1. Byte chỉ ra trong lệnh được tăng lên một đơn vị. Giá trị ban đầu là 0FFH sẽ tràn thành 00H. Các cờ không bị ảnh hưởng. Byte ở đây có thể là thanh chứa, thanh ghi, trực tiếp và thanh ghi gián tiếp.

Ví dụ: INC @R1. INC A.

* **CJNE đích, nguồn, nhãn** ; so sánh và nhảy đến nhãn nếu không bằng. CJNE so sánh giá trị của 2 toán hạng đầu tiên và rẽ nhánh nếu các giá trị của hai toán hạng không bằng nhau. Địa chỉ của đích rẽ nhánh được tính bằng cách cộng độ rời tương đối (có dấu) trong byte sau cùng của lệnh với nội dung của PC (sau khi nội dung của PC được tăng đến địa chỉ bắt đầu của lệnh kế tiếp CJNE). Cờ nhớ được set bằng 1 nếu giá trị nguyên không dấu của đích nhỏ hơn giá trị nguyên không dấu của toán hạng nguồn, ngược lại cờ nhớ bị xoá. Không có toán hạng nào trong hai toán hạng bị ảnh hưởng.

Ví dụ: Not_EQ:

CJNE, R7, # 69, Not_EQ

Hai toán hạng đầu tiên cho phép có 4 tổ hợp các kiểu định địa chỉ: thanh chứa có thể được so sánh với một byte được định địa chỉ trực tiếp hoặc byte dữ liệu tức thời; và một byte trong Ram được định địa chỉ kiểu gián tiếp hoặc nội dung của một thanh ghi có thể được so sánh với một hằng số tức thời.

* **DJNZ Rn, nhãn** ; Giảm và nhảy nếu khác 0. DJNZ giảm thanh ghi Rn xuống 1 đơn vị và nhảy đến nhãn nếu sau khi giảm thanh ghi Rn xuống vẫn chưa bằng 0. Nếu giá trị ban đầu là 00H ta sẽ có tràn sang 0FFH. Các cờ không bị ảnh hưởng. Nếu Rn bằng 0 thì thực hiện lệnh tiếp theo đứng sau nó. Lệnh này

cho ta cách thức đơn giản để thực thi vòng lặp của chương trình với số lần cho sẵn hoặc để cộng một trì hoãn thời gian.

Ví dụ: Mov R7. #08

Loop: CPL P0.7

DJNZ R7, Loop ; Giảm R7 xuống 1 đơn vị và nhảy đến Loop 7 lần

Ret ; Nếu R7 = 0 thì trở về chương trình chính

* **JB bit, rel** ; kiểm tra nếu bit được set bằng 1. Nếu bit chỉ ra trong lệnh được set bằng 1, nhảy đến địa chỉ được chỉ ra trong lệnh, ngược lại tiếp tục với lệnh tiếp theo. Bit được kiểm tra sẽ không bị thay đổi, các cờ không bị ảnh hưởng.

Ví dụ: Back: JB P1.2, Back ; duy trì việc kiểm tra cổng P1.2 đến khi bằng INC R7 ; 1 thì tăng R7 lên một đơn vị.

* **JBC bit, rel** ; Nhảy nếu bit được set bằng 1 và xoá bit. Nếu bit được chỉ ra trong lệnh được set bằng 1, xoá bit và nhảy đến địa chỉ nhãn cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục với lệnh tiếp theo. Bit không được xoá nếu bit này đã bằng 0. Bit được kiểm tra sẽ không bị thay đổi, các cờ không bị ảnh hưởng.

* **JC nhãn** ; Nhảy nếu cờ nhớ được set bằng 1. Nếu cờ nhớ được set bằng 1, nhảy đến nhãn cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **JNB bit, rel** ; Nhảy nếu bit không được set bằng 1. Nếu bit được chỉ ra trong lệnh bằng 0, nhảy đến địa chỉ nhãn cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo. Bit được kiểm tra sẽ không bị thay đổi, các cờ không bị ảnh hưởng.

* **JNC rel (nhãn)** ; nhảy nếu cờ nhớ không được set bằng 1. Nếu cờ nhớ bằng 0, nhảy đến nhãn cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **JNZ rel (nhãn)** ; nhảy nếu nội dung thanh chứa A khác 0. Nếu thanh chứa A có bất kỳ bit nào bằng 1, nhảy đến địa chỉ nhãn cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo. Các cờ không bị ảnh hưởng, nội dung thanh chứa không bị thay đổi.

* **JZ rel (nhãn)** ; nhảy nếu nội dung thanh chứa A bằng 0. Nếu tất cả các bit của thanh chứa A đều bằng 0, nhảy đến địa chỉ cho trong lệnh, ngược lại tiếp tục thực hiện lệnh tiếp theo. Các cờ không bị ảnh hưởng, nội dung thanh chứa không bị thay đổi.

* **ACALL addr11** ; gọi chương trình con dùng địa chỉ tuyệt đối. Khi lệnh này được sử dụng thì vi điều khiển sẽ thực hiện chương trình con tại địa chỉ addr11. Chương trình con không được gọi cách lệnh gọi quá 2Kbyte.

* **LCALL addr16** ; gọi một chương trình con (lệnh gọi dài) với địa chỉ bắt đầu chương trình con được chỉ ra trong lệnh. Chương trình con có thể bắt đầu ở bất cứ nơi nào trong không gian nhớ chương trình 64Kb. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **AJMP addr11** ; nhảy đến địa chỉ tuyệt đối. AJMP chuyển việc thực thi chương trình đến địa chỉ được chỉ ra trong lệnh, địa chỉ này được thực thi bằng cách kết hợp 5 bit cao của PC , các bit từ 5 đến 7 của opcode và byte thứ hai của lệnh. Do vậy đích nhảy đến phải ở trong cùng khối 2K của bộ nhớ chương trình với byte đầu tiên của lệnh theo sau lệnh AJMP.

Ví dụ: AJMP Convert

* **LJMP addr16** ; lệnh nhảy dài không điều kiện đến địa chỉ được chỉ ra trong lệnh. Do vậy địa chỉ đích có thể bắt đầu ở bất cứ nơi nào trong không gian nhớ chương trình 64Kb. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **POP direct** ; lấy ra từ ngăn xếp Stack. Nội dung của vùng Ram nội được định địa chỉ bởi con trỏ stack SP được đọc và nội dung con trỏ stack được giảm bớt đi 1. Giá trị đọc được sau đó được chuyển đến byte được định địa chỉ trực tiếp chỉ ra trong lệnh. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **PUSH direct** ; Cất vào stack. Con trỏ stack được tăng bởi 1. Nội dung của toán hạng được chỉ ra trong lệnh sau đó được sao chép vào Ram nội tại địa chỉ được trỏ đến bởi con trỏ stack. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **RET** ; trở về chương trình chính từ chương trình con. Các cờ không bị ảnh hưởng.

* **RETI** ; trở về từ trình phục vụ ngắt.

* **END** ; kết thúc chương trình chính.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN VỀ TỰ ĐỘNG HÓA BẢO MẬT TOÀ NHÀ.....	5
1.1.TỔNG QUAN VỀ CÁC HỆ THỐNG QUẢN LÝ TOÀ NHÀ TỰ ĐỘNG BSM.	5
1.1.1. Khái niệm toà nhà tự động hoá (thông minh).	5
1.1.2. Ý tưởng xây dựng toà nhà thông minh.	5
1.1.3. Các hệ thống quản lý toà nhà tự động BSM.	6
1.1.4. Giới thiệu khái quát hệ thống BSM của Siemens	9
1.2. TỔNG QUAN VỀ CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HOÁ BẢO MẬT TOÀ NHÀ.	11
1.2.1. Vai trò, chức năng của hệ thống tự động hoá bảo mật toà nhà.	11
1.2.2. Giải pháp dùng CAMERA giám sát.	11
1.2.3. Giải pháp dùng cảm biến Hồng ngoại, Công tắc từ.	13
1.2.4. Giải pháp dùng khoá Điện tử thông minh, đầu đọc thẻ.	14
1.2.5. Hệ chuông cửa có hình.	17
1.2.6. Cảm biến phát hiện vỡ kính.	17
1.2.7. Giải pháp truyền thông trong toà nhà.	17
Chương 2. CỬA TỰ ĐỘNG VÀ CÁC THIẾT BỊ SỬ DỤNG TRONG BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.....	20
2.1. TỔNG QUAN VỀ CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.....	20
2.1.1. Khái quát chung về cửa tự động.	20
2.1.2. Các loại cửa tự động có bảo mật.	21
2.2. GIỚI THIỆU HỘ VI ĐIỀU KHIỂN MCS – 8051.	22
2.2.1. Lịch sử phát triển.....	22
2.2.2. Vi điều khiển AT89C51.	23
2.3. ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU.	39
2.3.1. Khái quát chung.	39
2.3.2. Cấu tạo.....	40

2.3.3. Phân loại.....	42
2.3.4. Nguyên lý hoạt động.....	42
2.3.5. Các trị số định mức của máy điện một chiều.....	43
2.3.6. Các phương pháp khởi động động cơ điện một chiều.....	43
2.3.7. Các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.....	45
2.4. CẢM BIẾN CẠNH CỬA (CẢM BIẾN AN TOÀN).....	47
2.4.1. Khái niệm chung.....	47
2.4.2. Nguyên lý hoạt động.....	47
2.4.3. Đặc điểm chung.....	47
2.5. MÀN HÌNH HIỂN THỊ LCD.....	48
2.5.1. Ưu điểm của màn hình LCD.....	48
2.5.2. Mô tả chân và chức năng các chân của LCD.....	48
2.5.3. Tập lệnh của LCD.....	49
2.6. MA TRẬN BÀN PHÍM KEY BOARD.....	51
Chương 3. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG	
CÓ BẢO MẬT.....	53
3.1. THIẾT KẾ MẠCH ĐỘNG LỰC.....	53
3.1.1. Thiết kế mạch cầu H điều khiển, đảo chiều động cơ DC.....	53
3.1.2. Thiết kế mạch điều khiển Loa báo động.....	56
3.2. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG	
CÓ BẢO MẬT.....	57
3.2.1. Thiết kế mạch hoạt động cho AT89C51.....	57
3.2.2. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với màn hình LCD.....	58
3.2.3. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với bàn phím.....	58
3.2.4. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với nút ấn bằng tay.....	59
3.2.5. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với cảm biến an toàn.....	60
3.2.6. Thiết kế mạch giao tiếp AT89C51 với công tắc hành trình LS.....	61
3.2.7. Thiết kế bộ nguồn.....	62
3.2.8. Sơ đồ nguyên lý bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.....	63
3.2.9. Sơ đồ mạch in bộ điều khiển cửa tự động có bảo mật.....	64

3.2.10. Ảnh mô hình bộ điều khiển cửa tự động đã làm.	65
3.2.11. Thống kê các linh kiện sử dụng trong mạch bộ điều khiển.	65
3.3. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.	66
3.3.1. Chế độ nhập mã Pin Code.	66
3.3.2. Chế độ bằng tay Manual.	67
3.4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN CỬA TỰ ĐỘNG CÓ BẢO MẬT.	68
KẾT LUẬN	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO	77
PHỤ LỤC	