

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

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐÈN
GIAO THÔNG, ĐIỀU KHIỂN THEO LÀN SÓNG XANH
BẰNG VI ĐIỀU KHIỂN**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Hải Phòng - 2012

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

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐÈN
GIAO THÔNG, ĐIỀU KHIỂN THEO LÀN SÓNG XANH
BẰNG VI ĐIỀU KHIỂN**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Ngành: ĐIỆN TỬ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Hà Minh Mạnh

Giáo viên hướng dẫn: GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

Hải Phòng - 2012

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 : Hà Minh Mạnh

Mã sinh viên : 121212

Lớp : DC1201

Ngành : Điện tự động công nghiệp

Tên đề tài : “ **Thiết kế và xây dựng mô hình hệ thống đèn giao thông , điều khiển theo làn sóng xanh bằng vi điều khiển ”**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất :

Họ và tên : Thân Ngọc Hoàn

Học hàm, học vị : Giáo Sư.Tiến Sĩ Khoa Học

Cơ quan công tác : Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 02 tháng 04 năm 2012

Yêu cầu phải hoàn thành trước ngày 07 tháng 07 năm 2012

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Sinh viên

Hà Minh Mạnh

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2012

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGŨT *Trần Hữu Nghị*

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng chất lượng các bản vẽ...)

.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn:

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày ... tháng ... năm 2012

Cán bộ hướng dẫn chính

(Họ tên và chữ ký)

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN ĐỀ TÀI
TỐT NGHIỆP**

1. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh các bản vẽ giá trị lý luận và thực tiễn đề tài:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Cho điểm của cán bộ chấm phản biện:

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày tháng năm 2012

Người chấm phản biện

LỜI CẢM ƠN

Sau gần 3 tháng thực hiện đề án tốt nghiệp “ **Thiết kế và xây dựng mô hình hệ thống đèn giao thông , điều khiển theo làn sóng xanh bằng vi điều khiển** ” đã phần nào hoàn thành , ngoài sự cố gắng của bản thân em đã nhận được sự khích lệ rất nhiều từ phía nhà trường, thầy cô, gia đình và bạn bè.

Lời đầu tiên em muốn nói là em xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của thầy Thân Ngọc Hoàn ,Khoa điện tự động trường ĐH dân lập Hải Phòng. Dù rất bận rộn với công việc những thầy vẫn dành thời gian để hướng dẫn em hoàn thiện đề án này.

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa Điện tự động – trường ĐH dân lập Hải Phòng cũng như các thầy cô trong trường đã giảng dạy , giúp đỡ em trong 4 năm học vừa qua. Chính các thầy cô đã xây dựng cho chúng em những kiến thức nền tảng và những kiến thức chuyên môn để có thể hoàn thiện đề án này cũng như công việc của mình sau này.
Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển của nền kinh tế là tốc độ gia tăng không ngừng về các loại phương tiện giao thông. Sự phát triển nhanh chóng của các phương tiện giao thông đã dẫn đến tình trạng tắc nghẽn giao thông xảy ra rất thường xuyên. Vấn đề đặt ra ở đây là làm sao để đảm bảo giao thông thông suốt và sử dụng đèn điều khiển giao thông ở những ngã tư, những nơi giao nhau của các làn đường là một giải pháp.

Để viết chương trình điều khiển đèn giao thông ta có thể viết trên nhiều hệ ngôn ngữ khác nhau. Nhưng cùng với sự phát triển mạnh mẽ của ngành công nghiệp chế tạo linh kiện bán dẫn và vi mạch tổng hợp, một hướng phát triển mới của các vi xử lý đó hình thành đó là các vi điều khiển. Với nhiều ưu điểm, vi điều khiển đó được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Bằng cách áp dụng vi điều khiển trong quá trình sản xuất và xử lý, vi điều khiển đã thực sự thể hiện được ưu thế của mình so với các thiết bị điều khiển thông thường. vì thế việc sử dụng vi điều khiển mang lại hiệu quả khá cao trong việc điều khiển tín hiệu giao thông

Xuất phát từ những nhu cầu thực tế giao thông trên đoạn từ Cầu Rào đến Ngã Tư Trại Lính, tình trạng ách tắc thường xảy ra vào những thời gian cao điểm. Đặc biệt là 2 nút Cầu Vượt Lạch Tray và Ngã Tư Trại Lính. Với ham muốn hiểu biết về về lĩnh vực này, tôi xin chọn đề tài làm đồ án tốt nghiệp về: Mục đích của đề tài này là hiểu biết về vấn đề điều khiển giao thông qua họ vi xử lý 8051 và quan trọng nhất là những giải pháp giao thông tại các ngã tư và cụm ngã tư nhằm tiết kiệm thời gian và ách tắc giao thông (Điều khiển đèn giao thông theo “làn xanh”, giải pháp điều khiển đèn giao thông tại các nút giao thông quan trọng)

Trong quá trình hoàn thiện đồ án tốt nghiệp “ **Thiết kế và xây dựng mô hình hệ thống đèn giao thông , điều khiển theo làn sóng xanh bằng vi điều**

kiển” em đã nhận được sự giúp đỡ, định hướng và phân tích chi tiết của Thầy Thân Ngọc Hoàn đặc biệt là tính toán và thời gian chung của “làn sóng xanh”. Em đã thực hiện và hoàn thiện đề tài của mình với nội dung tóm tắt như sau:

Trong đó đề tài gồm 3 phần chính:

Chương 1: Các nút giao thông đoạn đường từ ngã tư Thành Đội đến Cầu Rào và các phương án điều khiển giao thông – ý nghĩa điều khiển giao thông theo “làn sóng xanh”.

Trong chương này chủ yếu trình bày về các ngã tư Đồng Quốc Bình, Cầu Vượt Lạch Tray, Quán Mau, Ngã Tư Trại Lính.

Các phương án điều khiển tín hiệu đèn giao thông

Ý nghĩa điều khiển giao thông theo “làn sóng xanh”

Chương 2: Ứng dụng Vi Điều Khiển xây dựng hệ thống điều khiển tín hiệu đèn giao thông theo “làn sóng xanh”.

Nội dung chủ yếu về giới thiệu Vi Điều Khiển 8051, hoạt động của đèn tín hiệu tại ngã tư mục tiêu thiết kế của mô hình.

Chương 3: Xây dựng mô hình điều khiển.

Nội dung chủ yếu giới thiệu về tính toán và thiết kế thời gian chung cho các cụm đèn, chương trình điều khiển chung, mô hình của đề tài.

Em xin gửi lời cảm ơn tới sự hướng dẫn tận tình của thầy Thân Ngọc Hoàn cũng như thầy giáo

CHƯƠNG 1.

CÁC NÚT GIAO THÔNG TỪ NGÃ TƯ THÀNH ĐỘI TỚI CẦU RÀO

1.1. THỰC TRẠNG CÁC NÚT GIAO THÔNG TỪ NGÃ TƯ THÀNH ĐỘI TỚI CẦU RÀO.

1.1.1. Nút giao thông ngã tư Thành Đội (Cầu Đất – Lạch Tray – Lê Lợi – Tô Hiệu).

Chiều rộng mặt đường phía Cầu Đất 14m, Lạch Tray 18m, Lê Lợi 15m.

Khoảng cách giữa 2 vạch cho người đi bộ theo trục đường Cầu Đất – Lạch Tray là 33m và theo trục đường Lê Lợi – Tô Hiệu là 30,7m.

Hình 1.1 là ảnh nút giao thông Thành Đội nhìn hướng phố Cầu Đất



Hình 1.1: Ngã Tư Thành Đội.

Đường Lạch Tray, Tô Hiệu là lối đi thuận cả 2 chiều cho các loại phương tiện thô sơ, xe máy, ô tô....(trừ xe có trọng tải > 15 tấn.

Đường Lê Lợi các phương tiện chỉ được đi 1 chiều theo hướng Lê Lợi.

Đường Cầu Đất phương tiện chỉ có thể đi một chiều về phía Lạch Tray

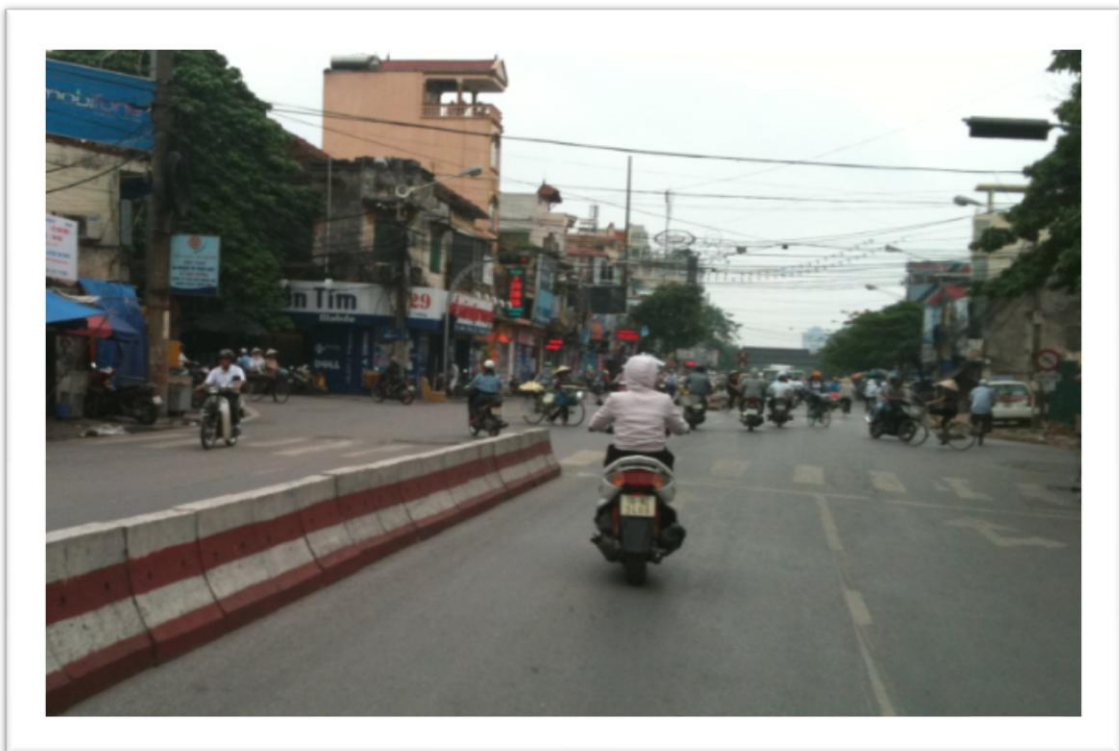
Ngã tư có hai trục đường kích thước hình học không đối xứng, cần bố trí cụm đèn tín hiệu cho phương tiện và người đi bộ 2 chiều theo 2 hướng như nhau. Đây là nút giao thông khá đặc biệt có tới 2 đường 1 chiều đó là Cầu Đất chỉ có hướng từ Trung tâm Thành Phố về phía đường Lạch Tray, và Đường Lê Lợi hướng xe từ Tô Hiệu, Lạch Tray đi vào thành phố.

1.1.2. Nút giao thông Ngã Tư Quán Mau (Lạch Tray – An Đà – Đình Đông).

Chiều rộng mặt đường phía Lạch Tray 16m đến 18m, An Đà 10m, Đình Đông 7m. Chiều rộng lề đường trung bình ở đường Lạch Tray 9,7m, đường An Đà, đường Đình Đông 6,2m.

Khoảng cách giữa 2 vạch cho người đi bộ theo trục đường Lạch Tray là 33,8m và theo trục đường An Đà – Đình Đông 34,8m.

Hình 1.2 là hình ảnh phương tiện tham gia giao thông tại nút giao thông Quán Mau



Hình 1.2: Nút giao thông Quán Mau.

Đường Lạch Tray – An Đà – Đình Đông là lối đi thuận 2 chiều cho các loại

phương tiện, thô sơ, xe máy, xe ô tô...(trừ xe tải trọng > 15 tấn).

Ngã tư có hai trục đường với kích thước hình học không đối xứng, đặc biệt chiều rộng đường và lưu lượng xe khác nhau tương đối lớn, do đó khi bố trí các cụm đèn tín hiệu cho phương tiện và người đi cần thêm đèn báo cho rẽ phải khi đèn đỏ (hướng An Đà – Đình Đông để tránh ùn tắc bởi đường hẹp). Đèn báo cho phép rẽ này được mắc song song với đèn đỏ của hướng An Đà – Đình Đông khi đèn đỏ sang thì đèn báo cho phép rẽ phải sáng xanh

1.1.2. Nút giao thông Cầu vượt Lạch Tray (Lạch Tray – Nguyễn Văn Linh – Nguyễn Bình Khiêm).

Đây là nút giao thông của Thành Phố, đặc biệt khác với các ngã tư thông thường, là nút có 2 trục đường cắt nhau và có đường cắt nhỏ cho phép phương tiện rẽ phải mà không chịu sự điều khiển của đèn tín hiệu giao thông, phương tiện đi thẳng và rẽ trái vì thế lưu lượng giảm đi đáng kể.

Chiều rộng mặt đường phía Lạch Tray 18m, Nguyễn Bình Khiêm 35m. Chiều rộng lề đường trung bình đường Lạch Tray 9,7m đường Nguyễn Bình Khiêm 8,5m. Khoảng cách giữa 2 vạch cho người đi bộ theo trục đường Lạch Tray là 52m

Đường Lạch Tray là lối đi thuận cả 2 chiều cho các phương tiện, riêng xe ô tô, xe tải > 15 tấn đi qua cầu Vượt khi qua đường Lạch Tray. Các xe đi thẳng trên đường Nguyễn Bình Khiêm cũng thường qua cầu để tránh đèn giao thông nên lưu lượng xe ở đây được giảm thiểu nhất. Kết cấu mặt bằng giao thông cũng khá hợp lý.

Hình 1.3 là hình ảnh đèn đỏ trên trục đường Lạch Tray tại nút giao thông cầu vượt Lạch Tray



Hình 1.3: Nút giao thông cầu vượt Lạch Tray.

Ngã tư có 2 trục đường với kích thước hình học không đối xứng và do đó có cấu trúc đặc biệt, làn đường rộng với nhiều làn xe chạy nên ngoài 4 cột đèn tín hiệu giao thông cao 3,8m, tín hiệu đèn giao thông chính được đặt đối diện nơi thuận tiện cho người điều khiển phương tiện thấy dễ dàng. Các cụm đèn tín hiệu gồm đèn cho phương tiện và người đi bộ qua 2 chiều được bố trí theo 2 hướng như nhau.

Nút giao thông này là nút giao thông quan trọng của thành phố, là hướng đi chủ yếu của các loại xe tải, container vận chuyển hàng hóa từ cảng Hải Phòng đi các khu vực khác. Lượng xe đi qua ngã tư tuy không có xe tải vì đã qua cầu vượt nhưng lượng xe con, xe khách và các phương tiện công cộng thì rất nhiều. Nên ở nút này thường xuyên xảy ra ách tắc hàng giờ đồng hồ vào buổi sáng và chiều tan tầm. Nút giao thông này nối các khu dân cư đông đúc liền kề nhiều trường học và 2 ngã tư Đồng Quốc Bình và Quán Mau nên lượng xe nhiều hơn hẳn.

Nút giao thông này được coi là điểm quan trọng của giao thông Thành Phố được thành phố và các cơ quan đưa giải pháp nhằm giảm ách tắc tại đây.

1.2. CÁC PHƯƠNG ÁN ĐIỀU KHIỂN ĐÈN GIAO THÔNG VÀ Ý

NGHĨA ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG THEO “LÀN SÓNG XANH”.

1.2.1. Phương pháp điều khiển đèn giao thông bằng IC số.

Với mạch dùng IC số có những ưu điểm sau:

Giá thành rẻ

Mạch đơn giản dễ thực hiện

Tồn hao công suất bé, mạch có thể dùng pin hoặc acquy

Tuy nhiên khi sử dụng kỹ thuật số rất khó khăn trong việc thay đổi chương trình. Muốn thay đổi một chương trình nào đó thì buộc ta phải thay đổi phần cứng. Do đó mỗi lần phải lắp lại mạch dẫn đến tốn kém về kinh tế mà nhiều khi yêu cầu đó không thực hiện được nhờ phương pháp này.

Với sự phát triển mạnh mẽ của ngành kỹ thuật số đặc biệt là cho ra đời các họ vi xử lý, vi điều khiển hay PLC đã giải quyết được những bế tắc và kinh tế hơn mà phương pháp dùng IC số kết nối lại không thực hiện được.

1.2.2. Phương pháp điều khiển đèn giao thông bằng vi điều khiển.

Ngoài ưu điểm của phương pháp trên, phương pháp này còn có những ưu điểm sau:

Do trong vi điều khiển có sử dụng các bộ timer, các hệ thống ngắt, câu lệnh đơn giản nên việc lập trình đơn giản hơn.

Trong mạch có thể sử dụng ngay bộ nhớ trong đối với chương trình có quy mô nhỏ rất tiện lợi mà vi xử lý không thực hiện được.

Nó có thể giao tiếp nối tiếp trực tiếp với máy tính mà vi xử lý cũng giao tiếp được nhưng là giao tiếp song song nối tiếp để giao tiếp với máy tính.

1.2.3. Phương pháp điều khiển đèn giao thông với vi mạch dùng kỹ thuật vi xử lý.

Với phương pháp này có những ưu điểm sau:

Ta có thể thay đổi một cách linh hoạt bằng việc thay đổi phần mềm trong khi đó phần cứng không thay đổi mà mạch dùng IC số không thể thực hiện được mà nếu có thể thực hiện được thì cũng cứng nhắc mà người công nhân khó tiếp cận, dễ nhầm.

Số linh kiện sử dụng trong mạch cũng ít hơn.

Mạch đơn giản hơn mạch dùng IC số.

Song do phần cứng của vi xử lý chỉ sử dụng CPU đơn chip mà không có các bộ nhớ RAM, ROM, các bộ timer, hệ thống ngắt. Do vậy việc viết chương trình gặp nhiều khó khăn. Do vậy hiện nay để khắc phục những nhược điểm trên hiện nay người ta sử dụng bộ vi điều khiển.

1.2.4. Phương pháp điều khiển đèn giao thông với PLC.

Với phương pháp sử dụng PLC có những ưu điểm sau:

Lập trình đơn giản, độ tin cậy cao.

Chức năng điều khiển thay đổi dễ dàng bằng thiết bị lập trình (máy tính, màn hình) mà không cần thay đổi phần cứng nếu không có yêu cầu thêm bớt các thiết bị nhập xuất.

Thời gian hoàn thành một chu trình điều khiển rất nhanh.

Tuy nhiên phương pháp này có nhiều ưu điểm hơn vi xử lý nhưng việc áp dụng trong hệ thống nhỏ là không thích hợp bởi giá thành rất cao.

Với những ưu điểm của từng phương pháp là khác nhau. Tuy nhiên thực hiện đề án này em chọn phương pháp điều khiển bằng vi điều khiển bởi đây là phương án tối ưu nhất phù hợp với đề án.

Hiện nay bộ vi điều khiển AT89C51 đang được sử dụng rộng rãi vì vậy em lựa chọn bộ điều khiển này để điều khiển hệ thống

1.2.5. Ý nghĩa của điều khiển giao thông theo “làn sóng xanh”.

Chúng ta được biết trở ngại giao thông không những ảnh hưởng đến mỗi người tham gia giao thông lãng phí thời gian và tiền bạc. Mà còn tăng thêm chi phí của xã hội cho các hoạt động giao thông. Vì thế có nhiều phương án được đưa ra và một trong số đó là phương án điều khiển đèn giao thông theo “làn xanh”

Khái niệm “làn xanh” được đề cập đến ở đây chính là làm thế nào để phương tiện tham gia giao thông có thể gặp hai đèn xanh liên tiếp ở hai ngã tư liền nhau. Muốn được như vậy chúng ta phải thiết kế điều khiển tín hiệu giao thông tập trung các nút giao thông gần kề nhau, thỏa mãn mục tiêu những trục đường được ưu tiên khi đèn xanh tại nút số một thì di chuyển tới nút thứ 2 cũng sẽ gặp đèn xanh. Khi thực hiện điều khiển theo giải pháp này thì cần đảm bảo rằng các trục đường không được ưu tiên phải thông suốt, phải tính toán thời gian đặt cho mỗi hướng thật hợp lý nhằm đưa ra một giải pháp tối ưu nhất khi số lượng xe tham gia không phải giờ cao điểm và giờ cao điểm và tương tự như vậy với các nút tiếp theo

Việc điều khiển đèn giao thông theo “làn xanh” sẽ giúp tăng tính năng lưu thông cho các nút giao thông, điều khiển tiện lợi dễ dàng tiết kiệm chi phí và có tính mở rộng cao, tối ưu hóa việc tham gia của các phương tiện và khả năng thông xe nhanh nhất trong điều kiện cơ sở vật chất đường và các công trình hỗ trợ giao thông hiện có. Nâng cao ý thức tham gia giao thông của người tham gia vào những tuyến đường có nhiều phương tiện tham gia.

CHƯƠNG 2.

ỨNG DỤNG VI ĐIỀU KHIỂN XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÍN HIỆU ĐÈN GIAO THÔNG THEO “ LÀN SÓNG XANH”

2.1. GIỚI THIỆU VỀ VI ĐIỀU KHIỂN AT89C51.

2.1.1. Tổng quan về vi điều khiển AT89C51.



Hình 2.1: Hình dạng AT89C51.

AT89C51 là một hệ vi tính 8 bit đơn chip CMOS có hiệu suất cao, công suất nguồn tiêu thụ thấp và có 4KB bộ nhớ ROM Flash xóa được/lập trình được. Chip này được sản xuất dựa vào công nghệ bộ nhớ không mất nội dung có độ tích hợp cao của Atmel.

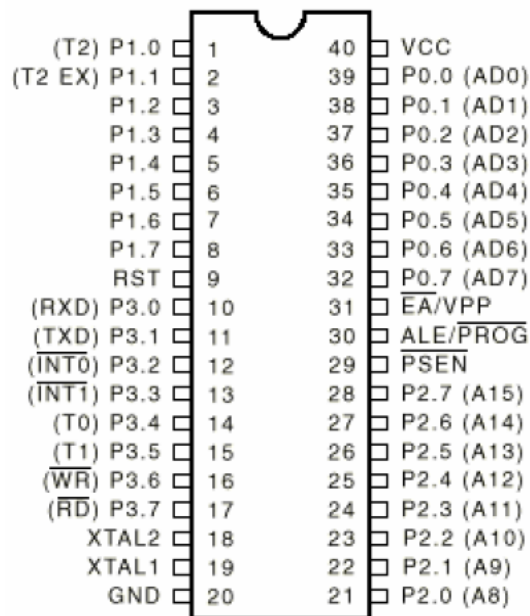
Chip AT89C51 cũng tương thích với tập lệnh và các chân ra của chuẩn công nghiệp MCS-51. Flash trên chip này cho phép bộ nhớ chương trình được lập trình lại trên hệ thống. Kết hợp một CPU linh hoạt 8 bit với Flash trên một chip đơn thể, Atmel 89C51 là một hệ vi tính 8 bit đơn chip mạnh cho ta một giải pháp có hiệu quả về chi phí và rất linh hoạt đối với các ứng dụng điều khiển.

AT89C51 có các đặc trưng chuẩn sau: 4KN Flash, 128 byte RAM, 32 đường xuất nhập, 2 bộ định thời/đếm 16 bit, một cấu trúc ngắt hai mức ưu tiên và 5 nguyên nhân ngắt, một port nối tiếp song công, mạch dao động và tạo xung clock trên chip.

Ngoài ra AT89C51 được thiết kế với logic tĩnh cho hoạt động có tần số giảm xuống 0 và hỗ trợ hai chế độ tiết kiệm năng lượng được lựa chọn bằng phần mềm.

Chế độ nghỉ dừng CPU trong khi vẫn cho phép RAM, các bộ định thời/đếm, port nối tiếp và hệ thống ngắt tiếp tục hoạt động.

Hình 2.2 cho ta sơ đồ chân của chip 89C51.



Hình 2.2: Sơ đồ chân của AT89C51.

AT89C51 có tất cả 40 chân. Mỗi chân có chức năng như các đường I/O (xuất/nhập), trong đó 24 chân có công dụng kép: mỗi đường có thể hoạt động như một đường I/O hoặc như một đường điều khiển hoặc như thành phần của bus địa chỉ và bus dữ liệu.

2.1.2. Các chân vi điều khiển AT89C51.

Như ta thấy trong hình 2.2 thì 32 trong số 40 chân của 89C51 có công dụng xuất/nhập, tuy nhiên 24 trong 32 đường này có 2 mục đích (công dụng). Mỗi một đường có thể hoạt động xuất/nhập hoặc hoạt động như một đường điều

khuyến hoặc hoạt động như một đường địa chỉ/dữ liệu của bus địa chỉ/dữ liệu đa hợp.

32 chân nêu trên hình thành 4 port 8 bit. Với các thiết kế yêu cầu một mức tối thiểu bộ nhớ ngoài hoặc cốc thành phần bên ngoài khác, ta có thể sử dụng các port này làm nhiệm vụ xuất/nhập. 8 đường cho mỗi port có thể được xử lý như một đơn vị giao tiếp với các thiết bị song song như máy in, bộ biến đổi D-A, v.v... hoặc mỗi đường có thể hoạt động độc lập giao tiếp với một thiết bị đơn bit như chuyển mạch, LED, BJT, động cơ, loa, v.v...

2.1.2.1. Chân Vcc.

Chân cung cấp nguồn (5V)

2.1.2.2. Chân Gnd.

Chân nối đất (0V)

2.1.2.3. Các port.

a. Port 0.

Port 0 (các chân từ 32 đến 39 trên 89C51) có hai công dụng. Trong các thiết kế có tối thiểu thành phần, port 0 được sử dụng làm nhiệm vụ xuất/nhập.

Trong các thiết kế lớn hơn có bộ nhớ ngoài, port 0 trở thành bus địa chỉ và bus dữ liệu đa hợp.

b. Port 1.

Port 1 chỉ có công dụng là xuất/nhập (các chân từ 1 đến 8 trên 89C51). Các chân của port 1 được ký hiệu là P1.0, P1.1, ... , P1.7 và được dùng để giao tiếp với thiết bị bên ngoài khi có yêu cầu. Không có chức năng nào khác nữa gán cho các chân của port 1, nghĩa là chúng chỉ được sử dụng để giao tiếp với các thiết bị ngoại vi.

c. Port 2.

Port 2 (các chân từ 21 đến 28 trên 89C51) có hai công dụng, hoặc làm nhiệm vụ xuất/nhập hoặc là byte địa chỉ 16 bit cho các thiết kế có bộ nhớ chương trình ngoài hoặc các thiết kế có nhiều hơn 256 byte bộ nhớ dữ liệu ngoài.

d.Port 3.

Port 3 (các chân từ 10 đến 17 trên 89C51) có hai công dụng. Khi không hoạt động xuất/nhập, các chân của port 3 có nhiều chức năng riêng (mỗi chân có chức năng riêng liên quan đến các đặc trưng cụ thể của 89C51).

Bảng 2.1 dưới đây cho ta chức năng của các chân của port 3.

Bảng 2.1: Chức năng port 3 của vi điều khiển 89c51.

Chân của port	Chức năng
P3.0	RxD (ngõ vào của port nối tiếp)
P3.1	TxD (ngõ ra của port nối tiếp)
P3.2	INT0 (ngõ vào ngắt ngoài 0)
P3.3	INT1 (ngõ vào ngắt ngoài 1)
P3.4	T0 (ngõ vào bên ngoài của bộ định thời 0)
P3.5	T1 (ngõ vào bên ngoài của bộ định thời 1)
P3.6	WR (điều khiển ghi bộ nhớ dữ liệu ngoài)
P3.7	RD (điều khiển đọc bộ nhớ dữ liệu ngoài)

2.1.2.4. Chân Psen.

Chân cho phép bộ nhớ chương trình PSEN (program store enable) điều khiển truy xuất bộ nhớ chương trình ngoài. Khi AT89C51 đang thực thi chương trình trong bộ nhớ chương trình ngoài, PSEN tích cực hai lần cho mỗi chu kỳ máy, ngoại trừ trường hợp 2 tác động của PSEN bị bỏ qua cho mỗi lần truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài.

2.1.2.5. Ale/Prog.

Xung của ngõ ra cho phép chốt địa chỉ ALE (address latch enable) cho phép chốt byte thấp của địa chỉ trong thời gian truy suất bộ nhớ ngoài. Chân này cũng được dùng làm ngõ vào xung lập trình (PROG) trong thời gian lập trình cho Flash.

Khi hoạt động bình thường, xung của ngõ ra ALE luôn luôn có tần số bằng 1/6 tần số của mạch dao động trên chip, có thể được sử dụng cho các mục đích định thời từ bên ngoài và tạo xung clock. Tuy nhiên cần lưu ý là một xung ALE sẽ bị bỏ qua trong mỗi một chu kỳ truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài.

2.1.2.6. EA/Vpp.

Chân cho phép truy xuất bộ nhớ ngoài EA (external access enable) phải được nối với GND để cho phép chip vi điều khiển tìm nạp lệnh từ các vị trí nhớ của bộ nhớ chương trình ngoài, bắt đầu từ địa chỉ 0000H cho đến FFFFH. Tuy nhiên cần lưu ý là nếu bit khóa 1 (lock bit 1) được lập trình, EA sẽ được chốt bên trong khi reset.

EA nên nối với Vcc để thực thi chương trình bên trong chip.

Chân EA/Vpp còn nhận điện áp cho phép lập trình Vpp trong thời gian lập trình cho Flash, điện áp này cấp cho các bộ phận có yêu cầu điện áp 12V.

2.1.2.7. Reset (RST).

Ngõ vào RST (chân 9). Mức cao trên chân này trong 2 chu kỳ máy trong khi bộ dao động đang hoạt động sẽ reset AT89C51.

2.1.2.8. Xtal 1 & Xtal 2.

XTAL1 ngõ vào đến mạch khuếch đại đảo của mạch dao động và ngõ vào đến mạch tạo xung clock bên trong chip.

XTAL2 ngõ ra từ mạch khuếch đại đảo của mạch dao động

2.1.3. Tổ chức bộ nhớ.

AT89C51 có không gian bộ nhớ riêng cho chương trình và dữ liệu. Cả hai bộ nhớ chương trình và dữ liệu đều đặt bên trong chip, tuy nhiên ta có thể mở rộng bộ nhớ chương trình và bộ nhớ dữ liệu bằng cách sử dụng các chip nhớ bên ngoài với dung lượng tối đa là 64KB cho bộ nhớ chương trình (hay bộ nhớ mã) và 64KB cho bộ nhớ dữ liệu.

Bộ nhớ nội trong chip bao gồm ROM và RAM. RAM trên chip bao gồm vùng RAM đa chức năng (nhiều công dụng), vùng RAM với từng bit được định địa chỉ (gọi tắt là vùng RAM định địa chỉ bit), các dãy (bank) thanh ghi và các thanh ghi chức năng đặc biệt SFR (special function register). Không gian nhớ nội này được chia thành: các dãy thanh ghi (00H ÷ 1FH), vùng RAM định địa chỉ bit (20H ÷ 2FH), vùng RAM đa mục đích (30H ÷ 7FH) và các thanh ghi chức năng đặc biệt (80H ÷ FFH).

2.1.3.1. Vùng RAM đa mục đích.

Vùng RAM đa mục đích có 80 byte đặt ở địa chỉ từ 30H đến 7FH, bên dưới vùng này từ địa chỉ 00H đến 2FH là vùng nhớ có thể được sử dụng tương tự (mặc dù các vị trí nhớ này có các mục đích khác).

Địa chỉ byte	Địa chỉ bit	Địa chỉ byte	Địa chỉ bit	Ký hiệu (tên)									
7F	RAM đa dụng												
30													
2F					7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	
2E					77	76	75	74	73	72	71	70	
2D					6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	
2C					67	66	65	64	63	62	61	60	
2B					5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	
2A					57	56	55	54	53	52	51	50	
29					4F	4E	4D	4C	4B	4A	49	48	
28					47	46	45	44	43	42	41	40	
27					3F	3E	3D	3C	3B	3A	39	38	
26					37	36	35	34	33	32	31	30	
25					2F	2E	2D	2C	2B	2A	29	28	
24					27	26	25	24	23	22	21	20	
23					1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18	
22					17	16	15	14	13	12	11	10	
21	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08					
20	07	06	05	04	03	02	01	00					
1F	Bank 3												
18	Bank 2												
17	Bank 1												
10	Bank 1												
0F	Bank 1												
08	Bank 1												
07	Bank thanh ghi mặc định cho R0 – R7 (Bank 0)												
00	RAM												
FF													
F0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	B				
E0	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0	ACC				
D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	-	D0	PSW				
B8	-	-	-	BC	BB	BA	B9	B8	IP				
B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	P3				
A8	AF	-	-	AC	AB	AA	A9	A8	IE				
A0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P2				
99	Không được địa chỉ hóa bit								SBUF				
98	9F	9E	9D	9C	9B	9A	99	98	SCON				
90	97	96	95	94	93	92	91	90	P1				
8D	Không được địa chỉ hóa bit								TH1				
8C	Không được địa chỉ hóa bit								TH0				
8B	Không được địa chỉ hóa bit								TL1				
8A	Không được địa chỉ hóa bit								TL0				
89	Không được địa chỉ hóa bit								TMOD				
88	8F	8E	8D	8C	8B	8A	89	88	TCON				
87	Không được địa chỉ hóa bit								PCON				
83	Không được địa chỉ hóa bit								DPH				
82	Không được địa chỉ hóa bit								DPL				
81	Không được địa chỉ hóa bit								SP				
80	87	86	85	84	83	82	81	80	P0				

Hình 2.3: Bộ nhớ dữ liệu trên chip 89C51.

2.1.3.1. Vùng RAM định địa chỉ bit.

AT89C51 chứa 210 vị trí bit được định địa chỉ trong đó 128 bit chứa trong các byte ở địa chỉ từ 20H đến 2FH và phần cũn lại chứa trong các thanh ghi chức năng đặc biệt.

2.1.3.2. Các dãy thanh ghi.

32 vị trí thấp nhất của bộ nhớ nội chứa các dãy thanh ghi.

2.1.4. Bộ nhớ ngoài.

Các bộ vi điều khiển cần có khả năng mở rộng các tài nguyên trên chip (bộ nhớ, I/O, v.v...) để tránh hiện tượng cổ chai trong thiết kế. Cấu trúc của MCS-51 cho ta khả năng mở rộng không gian bộ nhớ chương trình đến 64K và không gian bộ nhớ dữ liệu đến 64K. ROM và RAM được thêm vào khi cần.

2.1.4.1. Truy xuất bộ nhớ chương trình ngoài.

Bộ nhớ chương trình ngoài là bộ nhớ chỉ đọc, được cho phép bởi tín hiệu PSEN.

2.1.4.2. Truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài.

Bộ nhớ dữ liệu ngoài là bộ nhớ đọc/ghi được cho phép bởi các tín hiệu RD và WR ở các chân P3.7 và P3.6.

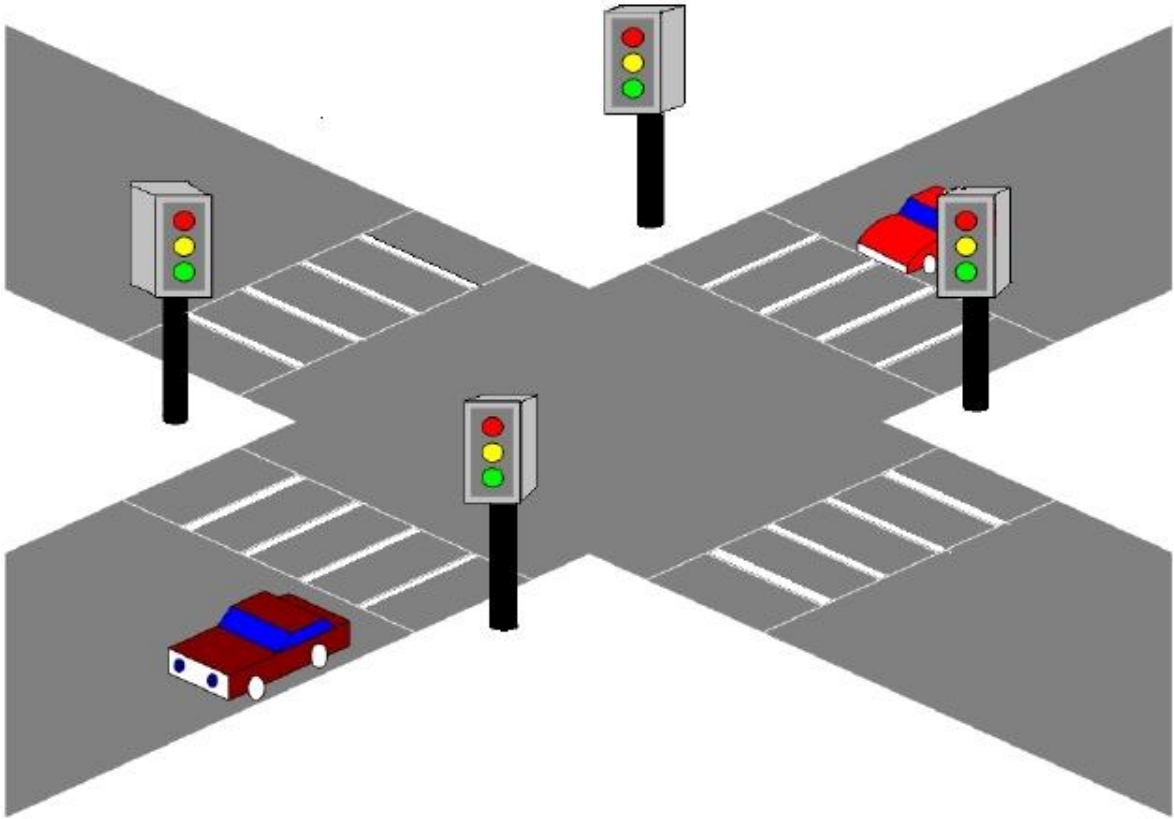
2.1.4.3. Giải mã địa chỉ.

Nếu có nhiều EPROM hoặc nhiều RAM hoặc cả hai giao tiếp với 89C51 ta cần phải giải mã địa chỉ. Một IC giải mã điển hình là 74HC138.

2.2. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA ĐÈN GIAO THÔNG TẠI MỘT NGÃ TƯ.

Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của đèn giao thông.

Hình 2.3 là mô tả một nút giao thông (ngã tư).



Hình 2.3: Mô tả một nút giao thông.

2.2.1. Cấu tạo.

Hệ thống đèn giao thông hay là đèn điều khiển giao thông gồm hai cột đèn chính được lắp đặt tại hai đầu của hai làn đường khác nhau ở ngã tư. Mỗi một cột đèn gồm 6 đèn đó là 3 đèn chính gồm: đèn xanh, đèn đỏ và đèn đỏ; 2 đèn phụ là 2 đèn trên (hình 2.3) dùng điều khiển làn đường dành cho người đi bộ: đèn xanh người đi bộ và đèn đỏ người đi bộ.

2.2.2. Nguyên tắc hoạt động.

Cơ chế hoạt động của đèn giao thông thật ra rất đơn giản: Khi đèn của làn đường 1 (đx1) được bật sáng thì cùng lúc đó đèn đỏ của làn đường 2 (đđ2), đèn đỏ cho người đi bộ ở làn đường 1 (đđn1), đèn xanh người đi bộ làn đường 2 (đxn2) cũng được bật sáng. Sau một khoảng thời gian nhất định đx1 tắt, đèn vàng 1 (đv1) được bật lên .

Khi đv1 tắt thì đđ2, đđn1, đxn2 mới tắt cùng lúc đó đèn xanh 2 (đx2), đèn

đỏ 1(đđ1), đèn đỏ cho người đi bộ 2(đđn2), đèn xanh cho người đi bộ 1(đxn1) được bật sáng.

Lúc đèn vàng 2(đv2) được bật lên cũng là lúc đx2 tắt, đv2 tắt chu kì được lặp lại với đđ2, đx1.

Thường thì mỗi cụm ngã tư sẽ có 2 hướng đường: hướng 1 và 2

Việc hoạt động của các đèn sẽ có cách tính toán đối xứng với nhau. Đèn xanh của hướng này sẽ đi cùng với đèn đỏ của hướng còn lại. Và đèn đỏ sẽ đi với đèn vàng và đèn xanh của hướng còn lại.

Cứ như vậy nút giao thông sẽ được vận hành: Ngoài ra còn hướng đi cho người đi bộ sẽ chính là đèn đỏ của hướng đó là chiều người đi bộ được tham gia theo chiều đó.

2.2.3. Giảm đồ thời gian cho từng đèn.

Với một chu kỳ đèn bất kỳ ta có giản đồ thời gian hoạt động của từng đèn như sau: Đầu tiên xe là đèn xanh hướng 1 và đèn đỏ hướng 2, tiếp đó là đèn đỏ cho người đi bộ ở làn đường 1(đđn1), đèn xanh người đi bộ làn đường 2 (đxn2) cũng được bật sáng. Sau một khoảng thời gian nhất định đx1 tắt, đèn vàng 1(đv1) được bật lên .

Khi đv1 tắt thì đđ2, đđn1, đxn2 mới tắt cùng lúc đó đèn xanh 2(đx2), đèn đỏ 1(đđ1), đèn đỏ cho người đi bộ 2(đđn2), đèn xanh cho người đi bộ 1(đxn1) được bật sáng.

Lúc đèn vàng 2(đv2) được bật lên cũng là lúc đx2 tắt, đv2 tắt chu kì được lặp lại với đđ2, đx1...

Thường thì mỗi cụm ngã tư sẽ có 2 hướng đường: hướng 1 và 2

Việc hoạt động của các đèn sẽ có cách tính toán đối xứng với nhau. Đèn xanh của hướng này sẽ đi cùng với đèn đỏ của hướng còn lại. Và đèn đỏ sẽ đi với đèn vàng và đèn xanh của hướng còn lại.

Cứ như vậy nút giao thông sẽ được vận hành: Ngoài ra còn hướng đi cho người đi bộ sẽ chính là đèn đỏ của hướng đó là chiều người đi bộ được tham

gia theo chiều đó.

2.3. THIẾT KẾ TÍN HIỆU ĐÈN HOẠT ĐỘNG TRÊN CÁC NÚT GIAO THÔNG CHẠY THEO CÙNG MỘT TUYẾN ĐƯỜNG (TỔ CHỨC LÀN SÓNG XANH – GREEN LINE).

2.3.1. Giới thiệu về phương pháp điều khiển tín hiệu giao thông theo làn sóng xanh.

Đèn tín hiệu hoạt động theo tuyến thường ưu việt hơn hoạt động độc lập. Đèn tín hiệu hoạt động theo tuyến đường là đèn tín hiệu ở các nút trên cùng một tuyến được sắp xếp đảm bảo xe chạy với tốc độ ổn định khi tới nút tiếp theo xe không phải dừng lại mà gặp ngay đèn xanh, như vậy có thể giảm được thời gian dừng xe, tiết kiệm nhiên liệu, tăng khả năng thông xe và chạy xe được an toàn hơn, hạn chế hiện tượng vượt xe.

Cách tổ chức giao thông như vậy gọi là tổ chức giao thông theo “làn xanh” hay “làn đèn xanh”. Để tổ chức giao thông theo “làn đèn xanh” thì các loại xe phải có cùng một tốc độ giới hạn, chạy tập trung và theo từng đợt có tính chất chu kỳ. Nếu dòng xe là dòng hỗn hợp các loại xe có tốc độ khác nhau thì sẽ có xe đến trước, xe đến sau. Trong trường hợp này ưu tiên xem xét đến loại xe có số lượng lớn nhất.

Giao thông theo làn sóng xanh thường được tổ chức ở những nút trên tuyến giao thông chính của đô thị. Vì vậy, nếu nối tất cả các nút này về một trung tâm điều khiển thì việc tổ chức theo làn sóng xanh sẽ dễ dàng hơn.

2.3.2. Phương pháp tính toán, đặt thời gian cho tín hiệu giao thông.

Gọi δt là khoảng thời gian bằng thời gian phương tiện đi từ ngã tư này đến ngã tư kia thì ta có :

$$\delta t = L/Vt$$

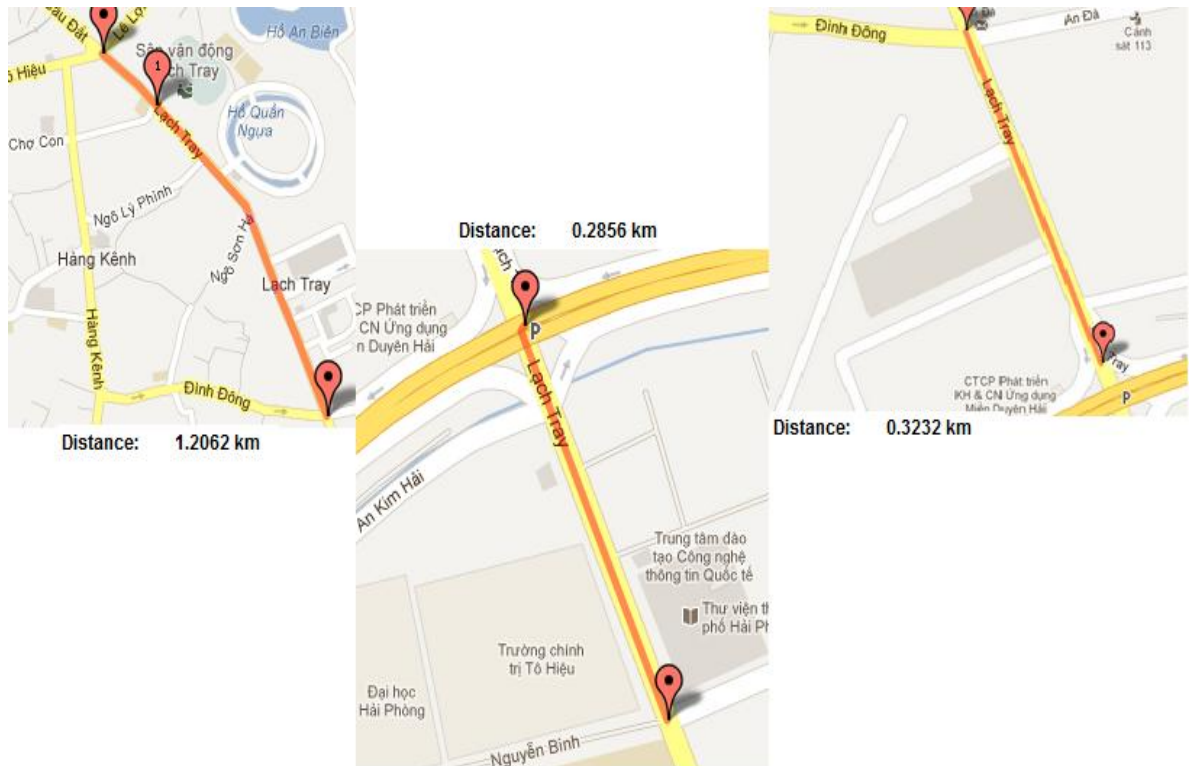
Trong đó:

δt : thời gian chênh lệch giữa hai nút (s).

L: khoảng cách giữa hai nút (m).

Vt : là vận tốc xe (m/s).

Hình 2.4 là hình mô tả khoảng cách **L** giữa các ngã tư.



Hình 2.4: Khoảng cách giữa các nút giao thông.

Dựa vào khoảng cách giữa các nút giao thông ta có thể tính thời gian trung bình của một phương tiện vận chuyển giữa các nút , hay còn gọi là **δt : thời gian chênh lệch giữa hai nút (s)**. Nếu coi vận tốc của phương tiện chủ yếu di chuyển trên dọc trục tuyến đường là **$Vt = 6,94 \text{ m/s} (25 \text{ km/h})$** .

Ta xác định chu kì đèn chung cho các nút: lấy 4 nút giao thông có lưu lượng xe lớn chủ yếu để làm cơ sở, đó là các nút 2,3,4; ta tính thời gian trung bình của đèn xanh hướng 1, xanh hướng 2 (theo thời gian các nút chọn làm cơ sở).

Ta có bảng thời gian chênh lệch giữa hai nút là như sau :

Bảng 2.2: Thời gian chênh lệch giữa các ngã tư.

Stt	Chiều dài từ nút giao thông	Khoảng cách Lm	Vận tốc Vt m/s	Thời gian $\delta t(s)$
1	Đồng Quốc Bình – Cầu Vượt	285	6,94	40
2	Cầu Vượt – Quán Mau	350	6,94	50
3	Quán Mau – Thành Đội	1200	6,94	180

Chọn ngã tư Đồng Quốc Bình làm nút cơ sở để một phương tiện bắt đầu chuyển động với chu kỳ thời gian đèn sáng là :

Hướng 1- Hướng dọc trục đường Lạch Tray

Đèn xanh hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $X_{11} = 20s$

Đèn vàng hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $V_{11} = 3s$

Đèn đỏ hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $Đ_{11} = 15s$

Hướng 2 – Hướng dọc trục đường Đồng Quốc Bình

Đèn xanh hướng 2 (dọc trục đường Đồng Quốc Bình) là $X_{12}=15s$

Đèn vàng hướng 2 (dọc trục đường Đồng Quốc Bình) là $V_{12}=3s$

Đèn đỏ hướng 2 (dọc trục đường Đồng Quốc Bình) là $Đ_{12}=20s$

Theo như tính toán ở trên thì thời gian di chuyển từ ngã tư Đồng Quốc Bình tới ngã tư Lạch Tray là 41s . Vì thế để phương tiện sau khi bắt đầu di chuyển qua xanh ở ngã tư Đồng Quốc Bình tới ngã tư Lạch Tray gặp đèn xanh (làn sóng xanh) thì chu kỳ thời gian đèn sáng ngã tư Lạch Tray sẽ là :

Hướng 1 - Hướng dọc trục đường Lạch Tray

Đèn xanh hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $X_{21} = 23s$

Đèn vàng hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $V_{21} = 3s$

Đèn đỏ hướng 1 (hướng dọc trục đường Lạch Tray) là $Đ_{21} = 15s$

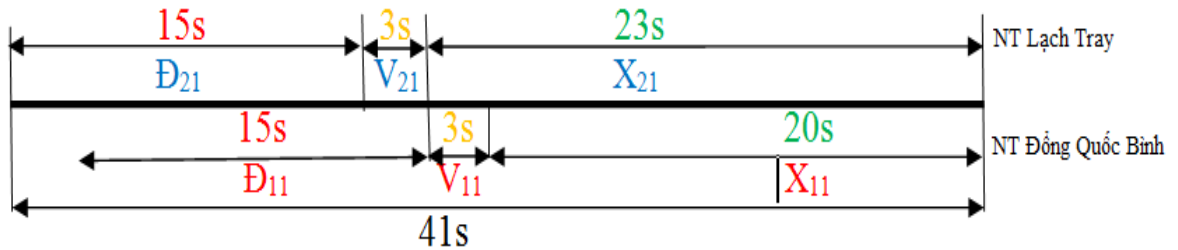
Hướng 2 - Hướng dọc trục đường Nguyễn Văn Linh

Đèn xanh hướng 2 (dọc trục đường Nguyễn Văn Linh) là $X_{22} = 15s$

Đèn vàng hướng 2 (dọc đường Nguyễn Văn Linh) là $V_{22} = 3s$

Đèn đỏ hướng 2 (dọc đường Nguyễn Văn Linh) là $D_{22} = 23s$

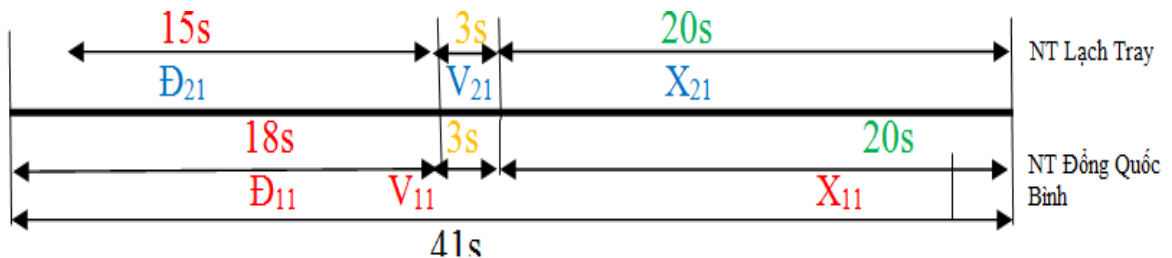
Hình 2.5 thể hiện chu kỳ thời gian đèn thứ nhất tại Ngã tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình



Hình 2.5: Chu kỳ thời gian đèn thứ nhất tại Ngã tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình.

Từ hình 2.5 ta thấy để chu kỳ tiếp theo làn sóng xanh được tiếp tục thì tại chu kỳ đèn thứ 2 đèn tại ngã tư Lạch Tray phải lập lại đèn tại ngã tư Đồng Quốc Bình, đồng thời tại chu kỳ thứ 2 của ngã tư Đồng Quốc Bình thì thời gian đèn đỏ phải là $D_{11} = 18s$ để bù 3s cho đèn xanh chạy sớm hơn đèn xanh tại ngã tư Lạch Tray, có như vậy ở chu kỳ thứ 2 thì mới xảy ra làn xanh ở ngã tư Lạch Tray. Cứ nhau vậy vòng lặp được lặp đi lặp lại thì đảm bảo làn sóng xanh đoạn từ ngã tư Đồng Quốc Bình tới ngã tư Lạch Tray

Hình 2.6 thể hiện chu kỳ thời gian đèn thứ hai tại Ngã tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình



Hình 2.6: Chu kỳ thời gian đèn thứ hai tại Ngã Tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình.

Và vòng lặp được lặp lại hai chu kỳ đầu

Bài toán đặt ra cần giải quyết là từ ngã tư Lạch Tray tới ngã tư Quán mau . Thời gian phương tiện đi từ ngã tư Lạch Tray tới ngã tư Quán Mau là 51s . ta sẽ đặt chu kỳ thời gian là:

$$X_{31} = 25s , V_{31} = 3s , Đ_{31} = 20s .$$

Và hướng còn lại ngược lại với hướng chính tức là:

$$X_{32} = 22s , V_{32} = 1s, Đ_{32} = 25s.$$

Các đèn tại 4 ngã tư hoạt động cùng nhau lên khi chu kỳ 1 kết thúc thì phương tiện đã đi được quãng đường là 51s tính từ lúc phương tiện bắt đầu xuất phát từ ngã tư Đồng Quốc Bình (tức là đã qua ngã tư Lạch Tray 10s) . vì thế để đảm bảo phương tiện tham gia theo đúng làn sóng xanh thì ở chu kỳ các đèn tiếp theo tại ngã tư Quán Mau phải lặp lại chu kỳ đèn của ngã tư Lạch Tray tức là :

$$X_{31} = 23s , V_{31} = 3s , Đ_{31} = 15s .$$

Và hướng còn lại ngược lại với hướng chính :

$$X_{32} = 15s , V_{32} = 3s, Đ_{32} = 23s.$$

Tương tự như vậy ta tính thời gian đèn cho ngã tư Thành Đội , thời gian đi từ ngã tư Quán Mau tới ngã tư Thanh Đội là 180 s . Ta sẽ tính chu kỳ thời gian đèn với 60 s. Sau 3 chu kỳ đèn thì phương tiện sẽ tới ngã tư này

Bảng 2.3: Bảng tính thời gian đèn hướng 1 (trục đường chính Lạch Tray).

Chu kỳ Ngã Tư	Chu kỳ thứ nhất			Chu kỳ thứ hai		
	Xanh	Vàng	Đỏ	Xanh	Vàng	Đỏ
Đồng Quốc Bình	20	3	15	20	3	18
Lạch Tray	23	3	15	20	3	15
Quán Mau	25	3	20	23	3	15
Thành Đội	28	3	22	25	3	20

Hướng còn lại thì thời gian đèn sẽ ngược lại với hướng chính để đảm bảo giao thông được xuyên suốt.

CHƯƠNG 3.

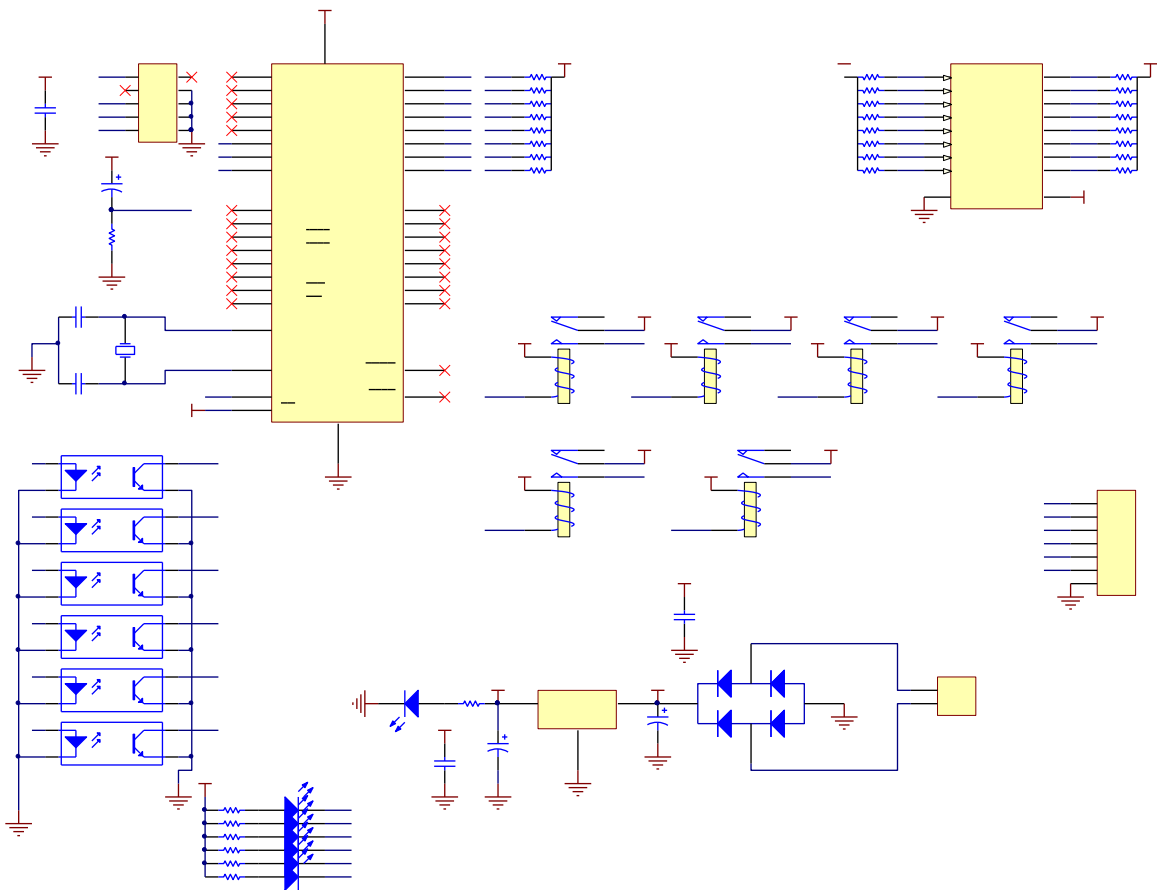
MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN TÍN HIỆU ĐÈN GIAO THÔNG THEO LÀN ĐÈN XANH TUYẾN ĐƯỜNG TỪ NGÃ TƯ THÀNH ĐỘI ĐẾN CẦU RÀO

3.1. CÁC THIẾT BỊ ĐƯỢC XÂY DỰNG TRONG MÔ HÌNH.

3.1.1. Thiết bị mạch điều khiển.

Sử dụng vi điều khiển 89c51 điều khiển các port ở các mức tích cực khác nhau nhằm mục đích điều khiển dòng qua.

Hình 2.7 Là sơ đồ nguyên lý.



Hình 3.1: Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển.

3.1.1.1. Nguyên lý hoạt động.

Khi tín hiệu ra port 0 của vi điều khiển là 1 thì (tương ứng với 5v) thì giữa port 0 của vi điều khiển với chân 2 của opto vì thế opto không dẫn dòng dẫn tới IC đệm dòng UNL 2803 không hoạt động . relay không hoạt động . Khi tín hiệu ra port 0 của vi điều khiển là 0 (ứng với mức 0v) thì opto quang dẫn dòng 5v về vi điều khiển , qua đó dẫn dòng 24v qua IC đệm dòng UNL 2803 cấp nguồn cho cuộn hút relay , qua đó relay đóng ngắt nguồn 24v cấp cho bóng đèn.

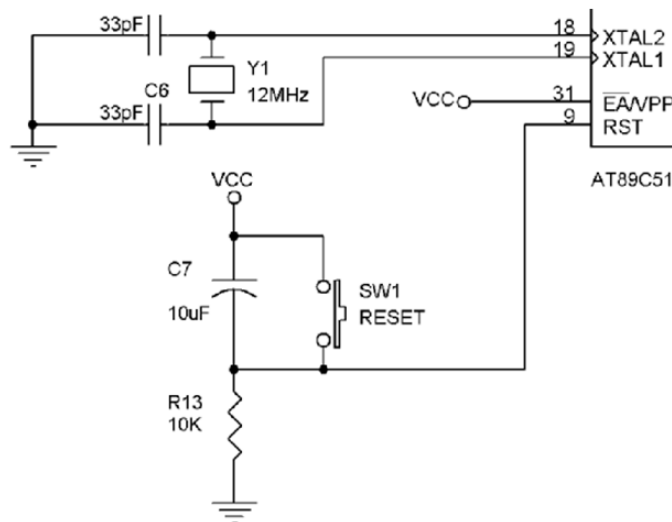
3.1.1.2. Các phần tử trong mạch.

a. Vi điều khiển 89c51.

Vi điều khiển 89c51 là bộ não của mạch.

(Đã trình bày ở mục 2.1, chương 2)

b. Mạch tạo dao động.



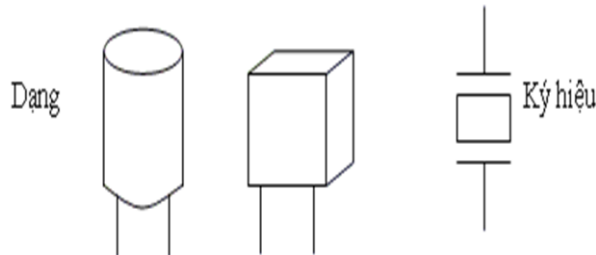
Hình 3.2: Mạch dao động và mạch Reset.

c. Mạch dao động.

Tinh thể thạch anh (Quartz Crystal) là loại đá trong mờ trong thiên nhiên, chính là dioxyt silicium (SiO_2).

Tinh thể thạch anh dùng trong mạch dao động là một lát mỏng được cắt ra từ tinh thể. Tùy theo mặt cắt mà lát thạch anh có đặc tính khác nhau. Lát thạch anh có diện tích từ nhỏ hơn 1cm^2 đến vài cm^2 được mài rất mỏng, phẳng (vài

mm) và 2 mặt thật song song với nhau. Hai mặt này được mạ kim loại và nối chân ra ngoài để dễ sử dụng.



Hình 3.3: Hình dạng thạch anh.

Đặc tính của tinh thể thạch anh là tính áp điện (Piezoelectric Effect) theo đó khi ta áp một lực vào 2 mặt của lát thạch anh (nn hoặc ko dn) thì sẽ xuất hiện một điện thế xoay chiều giữa 2 mặt. Ngược lại dưới tác dụng của một điện thế xoay chiều, lát thạch anh sẽ rung ở một tần số không đổi và như vậy tạo ra một điện thế xoay chiều có tần số không đổi. Tần số rung động của lát thạch anh tùy thuộc vào kích thước của nó đặc biệt là độ dày mặt cắt. Khi nhiệt độ thay đổi, tần số rung động của thạch anh cũng thay đổi theo nhưng vẫn có độ ổn định tốt hơn rất nhiều so với các mạch dao động không dùng thạch anh (tần số dao động gần như chỉ tùy thuộc vào thạch anh mà không lệ thuộc mạch ngoài).

d. Mạch Reset.

Chân Reset (chân 9) có tác dụng reset chip AT89C51, mức tích cực của chân này là mức 1, để reset ta phải đưa mức 1 (5V) đến chân này với thời gian tối thiểu 2 chu kỳ máy (tương đương $2 \mu S$ – đối với thạch anh 12MHz).

Tần số làm việc AT89C51 $f = \frac{f_{TA}}{12}$

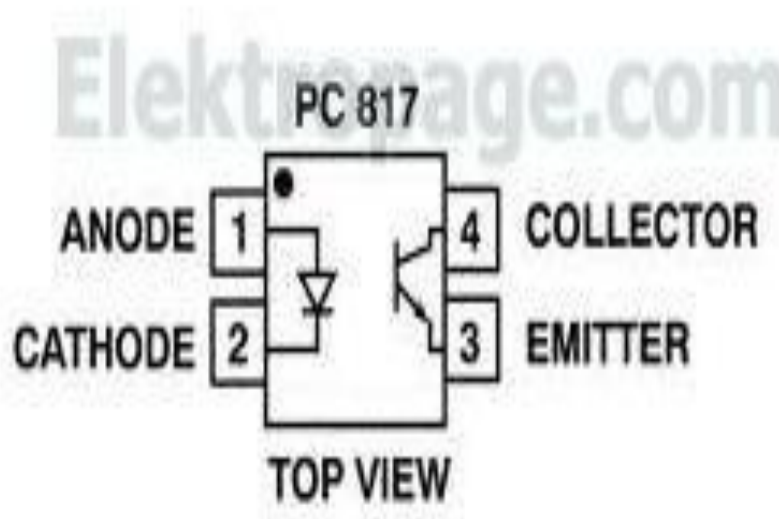
Chu kỳ máy = thời gian xử lý 1 lệnh: $T = \frac{1}{f}$

Khi reset thì trạng thái của RAM nội không thay đổi, bảng trạng thái của các thanh ghi khi reset.

e. Opto 4 pin.

Opto hay còn gọi là cách ly quang là linh kiện tích hợp có cấu tạo gồm 1 led và 1 photo diot hay 1 photo transistor . Được sử dụng để cách ly giữa các khối chênh lệch nhau về điện hay công suất như khối có công suất nhỏ với khối có điện áp lớn.

Trên hình 3.4 thể hiện cấu tạo trong của opto (photo quang) pc8717.



Hình 3.4: Cấu tạo opto pc817.

Nguyên lý hoạt động

Khi có dòng nhỏ đi qua 2 đầu của led có trong opto làm cho led phát sáng .

Khi led phát sáng thì làm thủng 2 cực của photo diode , mở cho dòng điện chạy qua.

f. UNL2803.

IC UNL28013 là con IC đệm dòng và có thể chịu dòng dẫn tới 500 mA .

Hình 3.5 : Cấu tạo của UNL2803.

Các Chân input từ 1-8 , tương ứng là các chân output từ 11-18 .

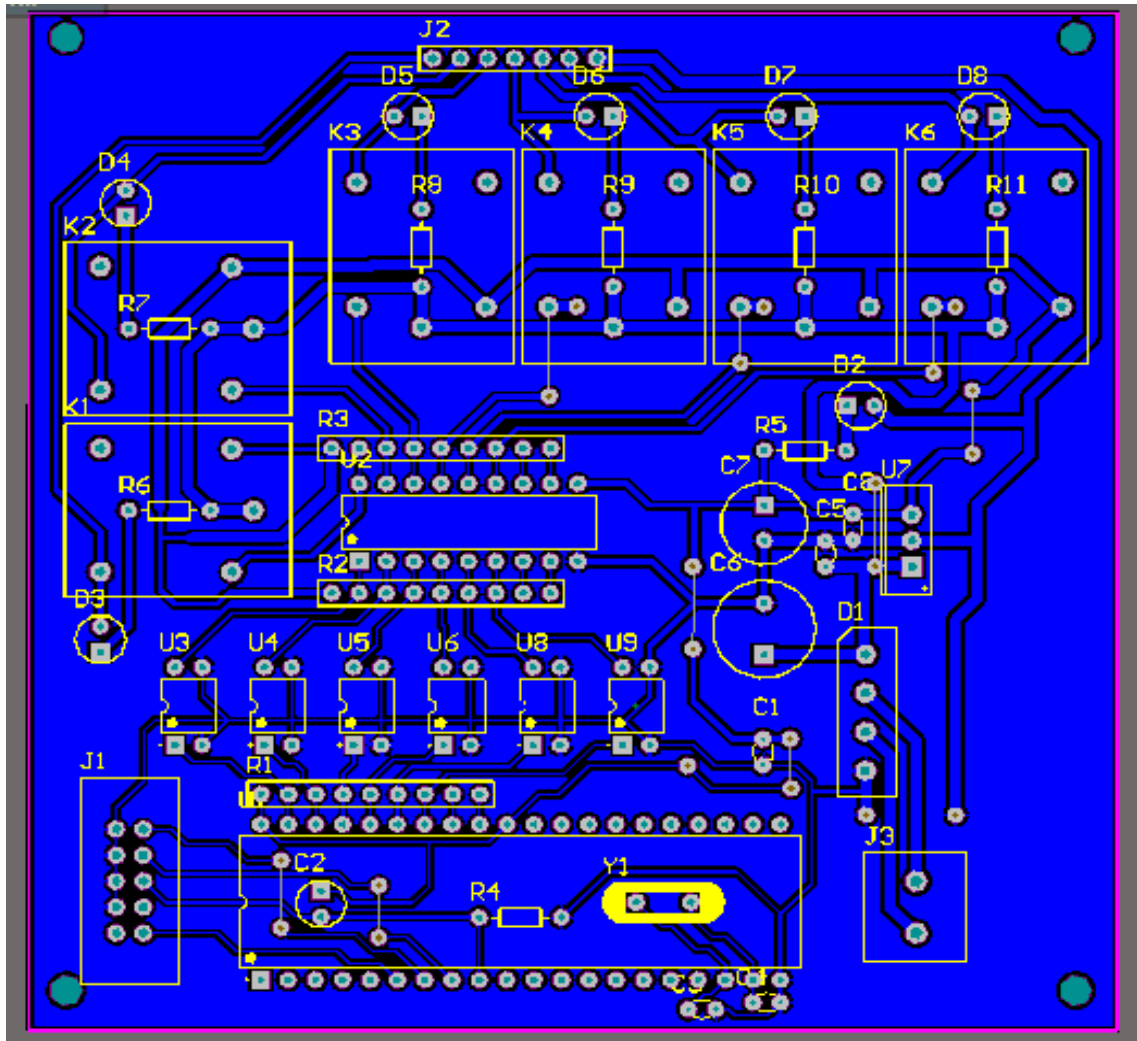
Nếu đầu vào mức thấp (= 0) thì đầu ra thả nổi . Nếu đầu vào mức cao (=1) thì đầu ra bằng 0

UNL 2803 là loại IC hút dòng , chân số 9 nối GND , chân số 10 nối VCC hoặc không nối cũng được. Ngoài ra trong UNL 2803 có các diode tránh ngược dòng khi điều khiển

Ngoài ra hệ thống còn có các role trung gian nhiệm vụ đóng cắt cấp nguồn cho các bóng đèn 24VDC và hệ thống trở để phân dòng cho các linh kiện.

3.1.2. Mạch in điều khiển.

Hình 3.6 là mạch in của mạch điều khiển đèn giao thông sử dụng vi điều khiển 89C51.



Hình 3.6: Sơ đồ mạch in mạch điều khiển.

3.1.3. Thiết bị mạch động lực.

- Biến áp 3A biến đổi điện áp 220VAC thành điện áp 24VDC để cấp nguồn cho các thiết bị sử dụng điện áp 24V trong mạch như bộ chỉnh lưu.

- Bộ chỉnh lưu điện áp xoay chiều thành điện áp 1 chiều 24VDC và 5VDC

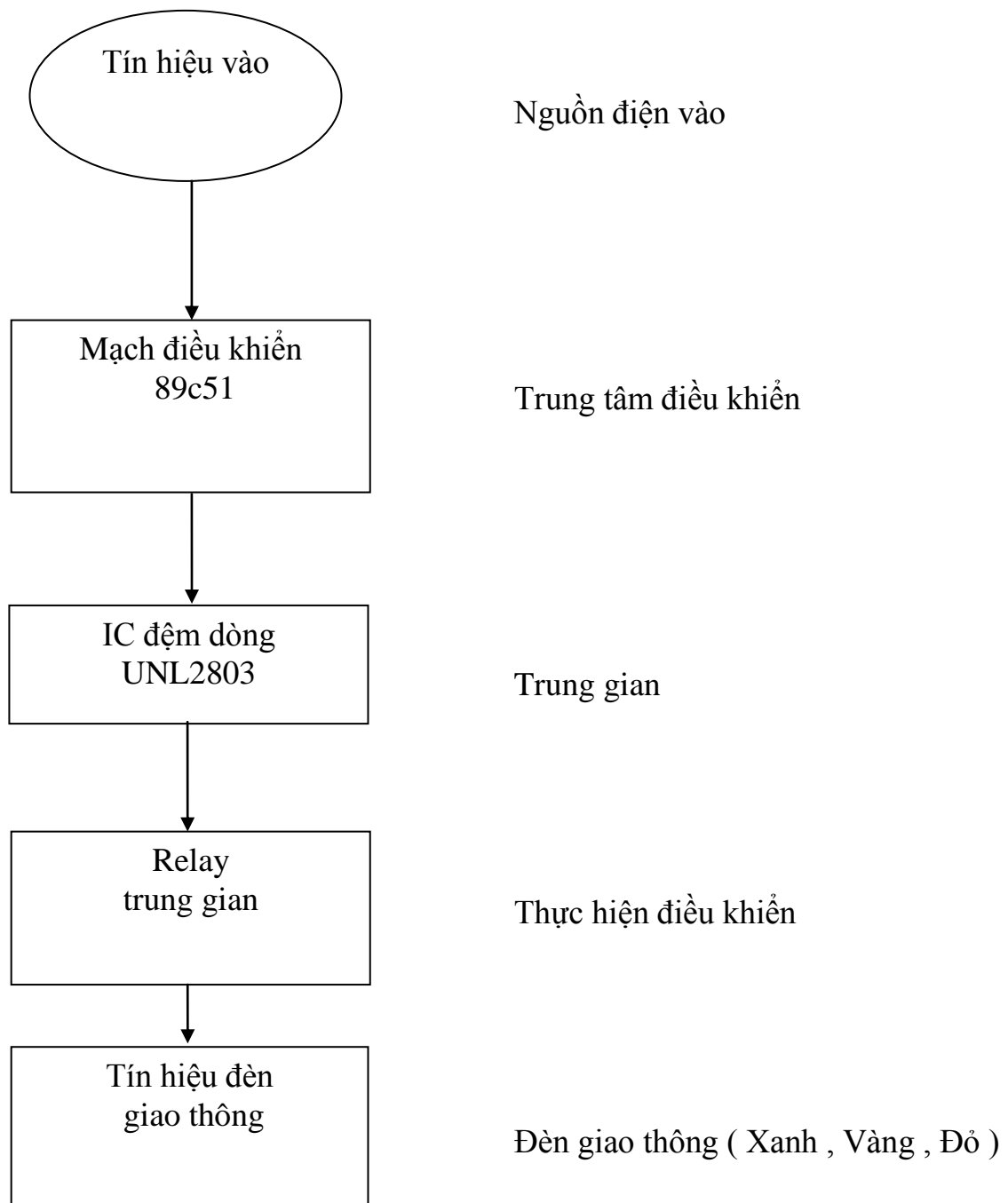
-24 relay trung gian nhằm nhiệm vụ đóng cắt để cấp nguồn 24VDC cho bóng đèn 48 đèn tín hiệu trong đó 16 đèn xanh, 16 đèn vàng, 16 đèn đỏ:

Tổng chiều dài mô hình là 260cm, rộng 60cm, khoảng cách giữa các ngã tư theo tỉ lệ thực tế là 1:1:4 trong thực tế là Từ Đổng Quốc Bình đến Cầu vượt Lạch Tray là 285m, từ Cầu vượt Lạch Tray đến Quán Mau là 335m, từ Quán Mau đến ngã tư Thành Đội là 1200m.

3.2. SƠ ĐỒ KHỐI CHƯƠNG TRÌNH VÀ LƯU ĐỒ THUẬT GIẢI.

3.2.1. Sơ đồ khối chương trình.

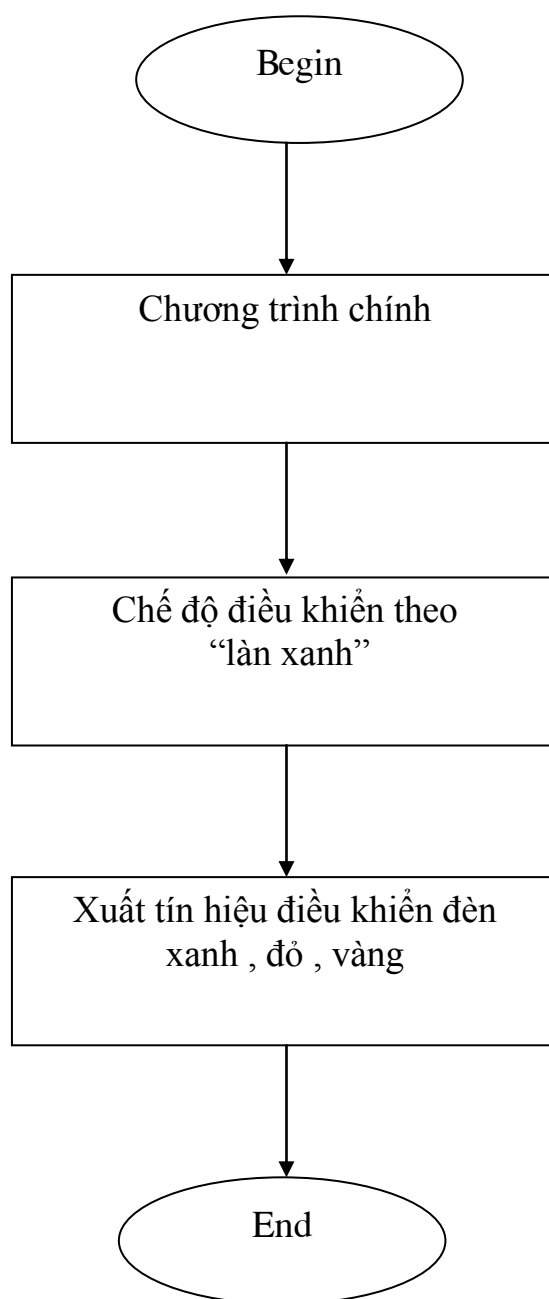
Trên hình 3.7 là sơ đồ khối chức năng nguyên lý hoạt động của bộ điều khiển.



Hình 3.7: Sơ đồ khối chức năng nguyên lý hoạt động của bộ điều khiển.

3.2.2. Sơ đồ thuật toán toàn hệ thống.

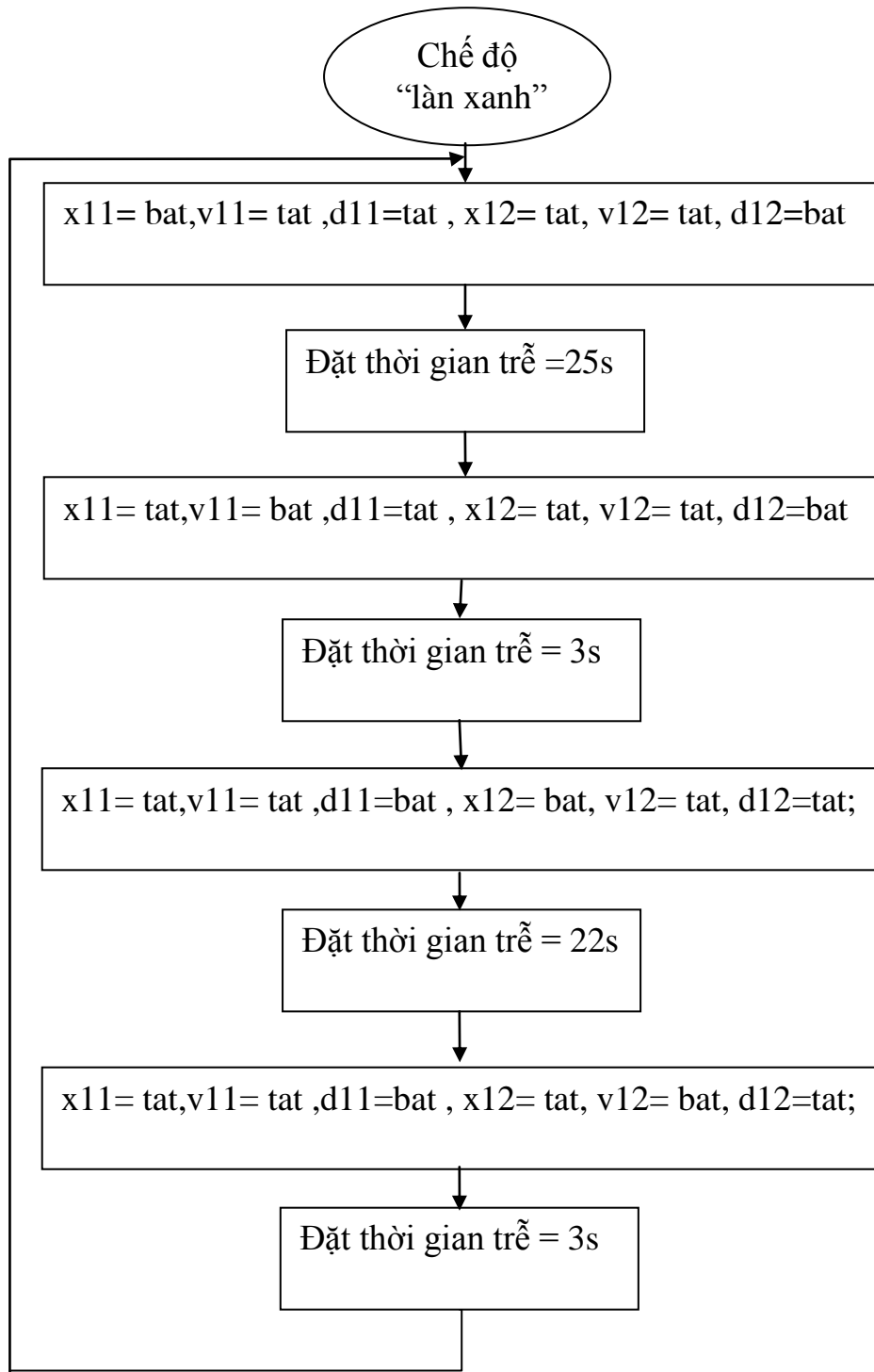
Hình 3.8 là sơ đồ thuật giải của toàn bộ hệ thống.



Hình 3.8: Sơ đồ thuật giải của toàn bộ hệ thống.

3.2.3. Sơ đồ thuật giải của từng ngã tư.

Hình 3.9 là sơ đồ thuật giải của từng ngã tư với thời gian đèn đã được tính toán theo làn xanh.



Hình 3.9: Sơ đồ thuật giải của từng ngã tư với thời gian đèn đã được tính toán theo làn xanh.

3.3. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN.

3.3.1. Ngôn ngữ lập trình.

3.3.1.1. Ngôn ngữ máy

Ngôn ngữ máy dùng các số 0 và 1 để “ra lệnh” cho bộ xử lý. Tập lệnh chỉ tương thích trong cùng họ CPU và rất khó lập trình.

3.3.1.2. Ngôn ngữ assembly.

Ngôn ngữ assembly gần giống như NN máy nhưng có ưu điểm là tập lệnh dễ đọc . Nói chung mỗi lệnh trong Assembly (như MOV A,B) tương ứng với một lệnh mã máy (như 11001001). Chương trình Assembly được biên dịch trước khi thực thi. Nếu cần tốc độ và kích thước chương trình thật nhỏ, Assembly là giải pháp.

3.3.1.3. Ngôn ngữ C .

a. Ngôn ngữ C

Ngôn ngữ C đạt được sự thỏa hiệp giữa việc viết code hiệu quả của Assembly và sự tiện lợi và khả năng chạy trên nhiều nền tảng của NNLT cấp cao có cấu trúc. NN hơn 20 năm tuổi này hiện vẫn được tin dùng trong lĩnh vực lập trình hệ thống. Có các công cụ thương mại và miễn phí cho gần như mọi HĐH.

b. C++

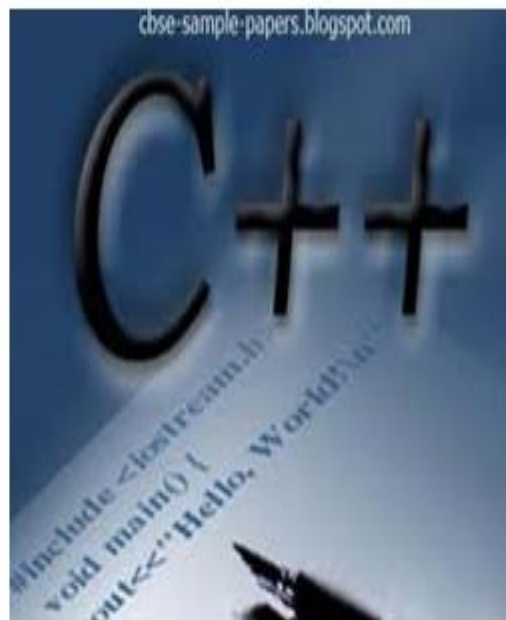
C++ là NN được dùng nhiều nhất hiện nay, đa số phần mềm thương mại được viết bằng C++. Tên của NN có lý do: C++ bao gồm tất cả ưu điểm của C và bổ sung thêm các tính năng hướng đối tượng. Có các công cụ thương mại và miễn phí cho gần như mọi HĐH.

c. C# (“C sharp”)

C# (“C sharp”) là lời đáp của Microsoft đối với Java. Do không đạt được thỏa thuận với Sun về vấn đề bản quyền, Microsoft đã tạo ra NN với các tính năng tương tự nhưng chỉ chạy trên nền Windows.

3.3.1.4. Java

Java là phiên bản C++ được thiết kế lại hợp lý hơn, có khả năng chạy trên nhiều nền tảng; tuy nhiên tốc độ không nhanh bằng C++. Có các công cụ miễn phí và thương mại hỗ trợ cho hầu hết các HĐH hiện nay. Tuy Microsoft đã gỡ bỏ hỗ trợ Java khỏi cài đặt mặc định của các phiên bản Windows mới, nhưng việc bổ sung rất dễ dàng.

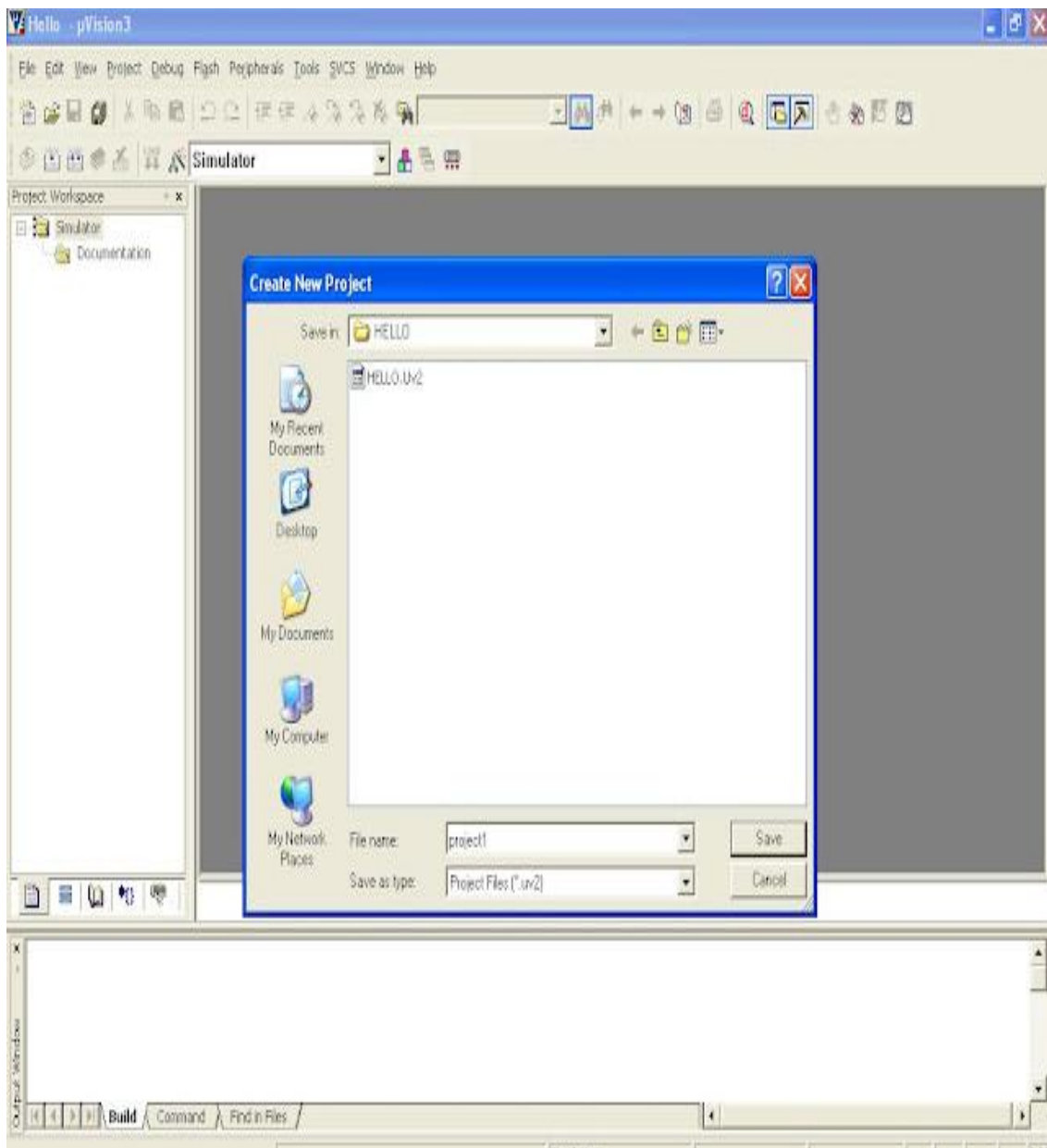


Hình 3.10: Ngôn ngữ lập trình Java và C++.

Có thể nói C là một ngôn ngữ lập trình bậc cao được sử dụng rất rộng rãi và đa năng, chương trình viết ra rất hiệu quả và chặt chẽ, đồng thời cho phép thể hiện rõ tính có cấu trúc của chương trình. Thực

tế cho thấy đối với nhiều vấn đề ứng dụng liên quan đến điều khiển và giám sát, việc lựa chọn sử dụng ngôn ngữ C tỏ ra hiệu quả hơn so với bất kỳ một ngôn ngữ nào khác. Ngôn ngữ C đã được phát triển để dùng cho máy tính lớn, máy tính mini và cả máy tính cá nhân. Cho đến ngày nay, ngôn ngữ lập trình C còn có thể sử dụng cho hầu hết các vi điều khiển và vi xử lý vì thế trong phạm vi đồ án em đã sử dụng ngôn ngữ lập trình C để viết chương trình điều khiển cho hệ thống của mình.

3.3.2. Công cụ lập trình.



Hình 3.11: Giao diện Keil C.

Khai báo hàm thu viện và biến

```
01 #include <REGX51.H>
02 /*****BO TIEN XU LI*****/
03 #include <REGX51.H> //DINH KEM FILE THU VIEN
04 #define bat 0 //Dinh nghĩa giá trị bat đèn led
05 #define tat 1 //Dinh nghĩa giá trị tat đèn led
06 /*****Khai báo biến*****/
07 sbit x11 = P0^0; // Khai báo biến x11 kiểu bit chân p0_1
08 sbit v11 = P0^1; //Khai báo biến v11 kiểu bit chân p0_1
09 sbit d11 = P0^2; // Khai báo biến d11 kiểu bit chân p0_2
10 sbit x12 = P0^3; //Khai báo biến x12 kiểu bit chân p0_3
11 sbit v12 = P0^4; //Khai báo biến v12 kiểu bit chân p0_4
12 sbit d12 = P0^5; //Khai báo biến d12 kiểu bit chân p0_5
13 /*****Khai báo hàm*****/
14 /*-----Hàm tre-----*/
15 void tre(long time)
16 {
17     long n; //Khai báo biến cục bộ
18     for(n=0;n<time;n++) //lặp time lần
19     {
20         //không thực hiện gì cả
21     }
22 }
23 /*****
```

Chương trình đèn giao thông cho ngã tư Đồng Quốc Bình.

```
24 void main()
25     {while(1)
26     {
27         //Chu ky 1:
28         x11 = bat,d12=bat;
29         tre(200000);tre(200000);
30         x11=tat,d12=tat,v11=bat,v12=bat ;
31         tre(200000);tre(200000);tre(30000);tre(30000);
32         v11=tat,v12=tat,d11=bat,x12=bat;
33         tre(30000); tre(30000);tre(150000); tre(150000);
34         d11=tat,x12=tat;
35         tre(150000); tre(150000);
36         // Chu ky 2 :
37         x11 = bat,d12=bat;
38         tre(200000);tre(200000);
39         x11=tat,d12=tat,v11=bat,v12=bat ;
40         tre(200000);tre(200000);tre(30000);tre(30000);
41         v11=tat,v12=tat,d11=bat,x12=bat;
42         tre(30000); tre(30000);tre(180000); tre(180000);
43         d11=tat,x12=tat;
44         tre(180000); tre(180000);
45     }
46 }
47
```

Chương trình đèn giao thông cho ngã tư Lạch Tray.

```
24 void main(void)
25 {while(1)
26 {
27 //Chu ky 1:
28 x21 = bat,d22=bat;
29 tre(230000);tre(230000);
30 x21=tat,d22=tat,v21=bat,v22=bat ;
31 tre(230000);tre(230000);tre(30000);tre(30000);
32 v21=tat,v22=tat,d21=bat,x22=bat;
33 tre(30000); tre(30000);tre(150000); tre(150000);
34 d21=tat,x22=tat;
35 tre(150000); tre(150000);
36 // Chu ky 2 :
37 x21 = bat,d22=bat;
38 tre(200000);tre(200000);
39 x21=tat,d12=tat,v21=bat,v22=bat ;
40 tre(200000);tre(200000);tre(30000);tre(30000);
41 v21=tat,v12=tat,d21=bat,x22=bat;
42 tre(30000); tre(30000);tre(180000); tre(180000);
43 d21=tat,x22=tat;
44 tre(150000); tre(150000);
45 }
46 }
47 }
```

Chương trình đèn giao thông cho ngã tư Quán Mau.

```
25 {while(1)
26 {
27 //Chu ky 1:
28 x31 = bat,d32=bat;
29 tre(280000);tre(280000);
30 x31=tat,d22=tat,v31=bat,v32=bat ;
31 tre(280000);tre(280000);tre(30000);tre(30000);
32 v31=tat,v32=tat,d31=bat,x32=bat;
33 tre(30000); tre(30000);tre(290000); tre(200000);
34 d31=tat,x32=tat;
35 tre(200000); tre(200000);
36 // Chu ky 2 :
37 x31 = bat,d32=bat;
38 tre(230000);tre(230000);
39 x31=tat,d32=tat,v31=bat,v32=bat ;
40 tre(230000);tre(230000);tre(30000);tre(30000);
41 v31=tat,v32=tat,d31=bat,x32=bat;
42 tre(30000); tre(30000);tre(150000); tre(150000);
43 d31=tat,x32=tat;
44 tre(150000); tre(150000);
45 }
46 }
47
48
```

Chương trình cho ngã tư Thành Đội

```
25 {while(1)
26 {
27 //Chu ky 1:
28 x41 = bat,d42=bat;
29 tre(300000);tre(300000);
30 x41=tat,d42=tat,v41=bat,v42=bat ;
31 tre(300000);tre(300000);tre(30000);tre(30000);
32 v41=tat,v42=tat,d41=bat,x42=bat;
33 tre(30000); tre(30000);tre(270000); tre(270000);
34 d41=tat,x42=tat;
35 tre(270000); tre(270000);
36 // Chu ky 2 :
37 x41 = bat,d42=bat;
38 tre(280000);tre(280000);
39 x41=tat,d32=tat,v41=bat,v42=bat ;
40 tre(280000);tre(280000);tre(30000);tre(30000);
41 v41=tat,v42=tat,d41=bat,x42=bat;
42 tre(30000); tre(30000);tre(200000); tre(200000);
43 d41=tat,x42=tat;
44 tre(200000); tre(200000);
45 }
46 }
47
48
```


3.3. MÔ HÌNH

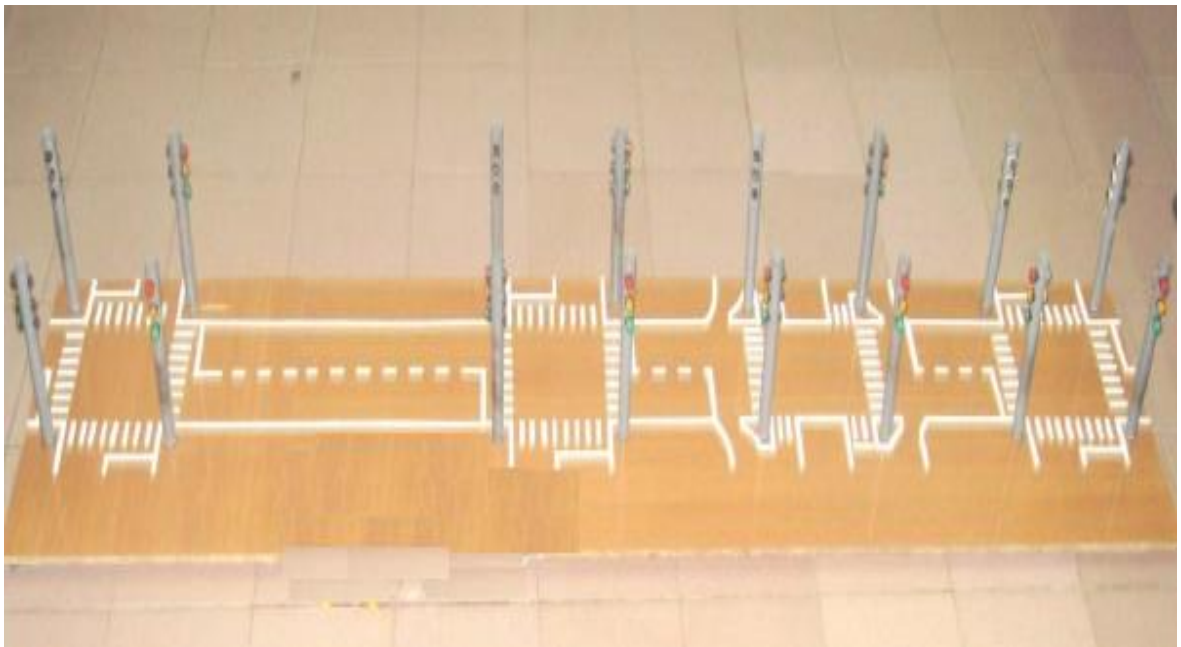
3.3.1. Mô hình đèn giao thông

Giới thiệu tổng thể về mô hình điều khiển tín hiệu đèn giao thông theo làn sóng xanh đoạn từ Ngã tư Thành Đội đến Cầu Rào.

Tổng chiều dài mô hình là 260cm, chiều rộng 60cm, kích thước đường trong mô hình 30cm, chiều cao cột 30cm.

Mỗi ngã tư gồm 4 cột được lắp đặt 14 đèn xanh đỏ vàng.

Hình 3.10 là mô hình đèn giao thông tại 4 ngã tư từ ngã tư Đồng Quốc Bình tới ngã tư Thành Đội



Hình 3.12: Mô hình đèn giao thông tại 4 ngã tư

Trong mô hình đã có một số đoạn được chỉnh thẳng để tiện cho việc thiết kế và lắp đặt khoan ống. Như đoạn từ Quán Mau đến ngã tư Thành Đội và các ngã tư có cấu tạo không đối xứng như ngã tư Thành Đội, Quán Mau khi thi công đã được cố ý thiết kế đối xứng trong mô hình.

Mô hình chú trọng việc giải quyết “làn sóng xanh” lên chưa giải quyết được đèn đi bộ.

Hình 3.11 thể hiện một ngã tư trong hình



Hình 3.13: Một nút giao thông trong mô hình.

3.3.2. Box điều khiển trung tâm

Hộp điều khiển trung tâm có kích thước 20 x 15 x 30. Được chia làm 5 tầng, tầng 1 chứa điều mạch nguồn cung cấp nguồn cho toàn bộ mạch điều khiển và mạch động lực, các tầng còn lại chứa các mạch điều khiển cho các ngã tư



Hình 3.14: Box điều khiển trung tâm

s

KẾT LUẬN

Đồ án tìm hiểu về phương án thiết kế “làn xanh” nhằm cải thiện tình hình giao thông tại các ngã tư trọng điểm, giải quyết tốt nhất nhiệm vụ của đèn giao thông giúp cho giao thông được thông suốt và hợp lý.

Trong đồ án này em chủ yếu tìm hiểu đưa ra giải pháp “áp dụng phương pháp xây dựng theo làn sóng xanh”. Tối ưu hóa nhất nhằm giúp người tham gia giao thông thuận tiện nhất, ước lượng và tính toán thời gian di chuyển, khả năng xung đột của các phương tiện trong các ngã tư. Từ những thông số chung tốc độ xe di chuyển, độ rộng của các ngã tư từ đó đặt các thông số cho các nút giao thông một cách hợp lý nhất.

Và áp dụng làn sóng xanh với các ngã tư có khoảng cách gần nhau đảm bảo cho tính toán hợp lý điều khiển chung nhằm hợp lý hóa điều khiển và tối ưu việc thực hiện.

Sau khi thực hiện đồ án em đã tập hoàn thành các nội dung như sau:

Mô tả thực trạng tại các nút giao thông từ Ngã tư Trại Lính về Cầu Rào.

Tìm hiểu về vi điều khiển 89c51, ứng dụng vi điều khiển xây dựng mô hình thực hệ thống giao thông điều khiển theo làn sóng xanh.

Đồ án được thực hiện trong một thời gian ngắn không tránh khỏi những sai sót mong các thầy cô thông cảm và giúp đỡ em hoàn thiện đồ án này.

Hải phòng, ngày 30 tháng 6 năm 2012

Sinh viên

DANH MỤC HÌNH VẼ SỬ DỤNG TRONG ĐỒ ÁN

- Hình 1.1:** Ngã Tư Thành Đội.
- Hình 1.2:** Nút giao thông Quán Mau.
- Hình 1.3:** Nút giao thông cầu vượt Lạch Tray.
- Hình 2.1:** Hình dạng AT89C51.
- Hình 2.2:** Sơ đồ chân của AT89C51.
- Hình 2.3:** Bộ nhớ dữ liệu trên chip 89C51.
- Hình 2.3:** Mô tả một nút giao thông.
- Hình 2.4:** Khoảng cách giữa các nút giao thông.
- Hình 2.5:** Chu kỳ thời gian đèn thứ nhất tại Ngã tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình.
- Hình 2.6:** Chu kỳ thời gian đèn thứ hai tại Ngã Tư Lạch Tray và Ngã tư Đồng Quốc Bình.
- Hình 3.1:** Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển.
- Hình 3.2:** Mạch dao động và mạch Reset.
- Hình 3.3:** Hình dạng thạch anh.
- Hình 3.4:** Cấu tạo opto pc817.
- Hình 3.5 :** Cấu tạo của UNL2803.
- Hình 3.6:** Sơ đồ mạch in mạch điều khiển.
- Hình 3.7:** Sơ đồ khối chức năng nguyên lý hoạt động của bộ điều khiển.
- Hình 3.8:** Sơ đồ thuật giải của toàn bộ hệ thống.
- Hình 3.9:** Sơ đồ thuật giải của từng ngã tư với thời gian đèn đã được tính toán theo làn xanh.
- Hình 3.10:** Ngôn ngữ lập trình Java và C++.

Hình 3.11: Giao diện Keil C.

Hình 3.12: Mô hình đèn giao thông tại 4 ngã tư

Hình 3.13: Một nút giao thông trong mô hình.

Hình 3.14: Box điều khiển trung tâm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Doanh, Đặng Văn Đào, Lê Hải Hưng, Ngô Xuân Thành, Nguyễn Anh Tuấn (2008), *Chiếu Sáng Tệ nạn Nghi Và Hiệu Quả Năng Lượng*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
2. Hồ Trung Mỹ , *Biên dịch và lập trình cơ bản cho 8051*
3. Trường Đại Học SPKT Hưng Yên (2010), *Lập trình C cho Vi điều khiển.*
4. TS. Phan Cao Thọ, KS.Trần Trung Việt, *Tổ chức giao thông bằng đèn tín hiệu "Làn Sóng Xanh"*, Nhà xuất bản Đà Nẵng.
5. Tống Văn On, *Giáo trình vi điều khiển 8051*, Nhà xuất bản Lao động xã hội.
6. <http://www.dientuvietnam.net>
7. [Www.google.com.vn](http://www.google.com.vn)