LỜI MỞ ĐẦU

Đất nước ta đang trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá để từng bước bắt kịp sự phát triển của các nước trong khu vực cũng như các nước trên thế giới về mọi mặt kinh tế, văn hoá và xã hội. Trong đó công nghiệp đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển của đất nước. Trong các nhà máy xí nghiệp hiện nay, yêu cầu về tự động hoá đang được chú trọng và phát triển. Tự động hoá giúp cho việc xử lý kết quả tự động, chính xác hơn, việc vận hành sửa chữa dễ dàng hơn và hiệu suất công việc cao hơn .

Là sinh viên của chuyên ngành điện. Sau những tháng năm học hỏi và tu dưỡng tại Trường đại học dân lập Hải Phòng. Từ các thầy cô, từ các bạn bè, em đã nhận thức được con đường em đã chọn là đúng đắn. Đặc biệt là với ngành điện là rất quan trọng và không thể thiếu cho bất kỳ một lĩnh vực nào, quốc gia nào.

Khi được giao đồ án tốt nghiệp, xác định đây là công việc quan trọng để nhằm đánh giá lại toàn bộ kiến thức mà mình đã tiếp thu, với đề tài ” **Xây dựng mô hình bãi gửi xe tự động**”. Đây là một chuyên ngành còn khá mới mẻ ở Việt Nam. Cho nên, trong đồ án này em chỉ tập trung đi sâu vào công việc chính là sử dụng ngôn ngữ lệnh, lập trình cho bộ PLC SIMATIC S7-200 của hãng SIEMENS (Đức) để điều khiển cho cửa tự động của gara ô tô.

Sau 3 tháng tìm hiểu và tham khảo, với ý thức và sự nỗ lực của bản thân và được các thầy, cô, và đặc biệt là thầy giáo Thạc sĩ Nguyễn Đức Minh đã hướng dẫn, giúp đỡ tận tình. Em đã kết thúc công việc được giao.

Qua bản đồ án này cho em xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới thầy giáo Thạc sĩ Nguyễn Đức Minh, cùng toàn thể các thầy cô giáo trong khoa và nhà trường đã giúp đỡ và tạo mọi điều kiện thuận lợi cho em để hôm nay em hoàn thành đồ án một cách đầy đủ.

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC S7-200 CỦA HÃNG SIEMENS

1.1. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA TỰ ĐỘNG HÓA (TĐH) VÀ PLC NÓI CHUNG

1.1.1. Sự phát triển của TĐH

Cùng với công nghệ thông tin thì TĐH là một nghành khoa học phát triển cực kỳ mạnh mẽ trong thời gian gần đây. TĐH có mặt ở khắp mọi nơi, mọi lĩnh vực trong cuộc sống. Trong các nhà máy xí nghiệp, xưởng sản xuất đó là các dây truyền sản xuất tự động hay trong các cơ quan, công sở, văn phòng như là thang máy, cửa tự động. Thậm chí cả ở sân bay, nhà ga, siêu thị là các cửa tự động các máy bán hàng tự động, các máy soát hàng tự động, …

Những thành tựu mà nó đem lại cho nhân loại là không thể kể siết. Tầm quan trọng của nó không chỉ đối với những nước đang phát triển, đang trong quá trình công nghiệp hóa như nước ta mà còn đối với cả những nước tư bản phát triển hàng đầu thế giới như: Mỹ, Nhật, Đức, …

Vì vậy việc nghiên cứu các ứng dụng của TĐH áp dụng trong quá trình phát triển của xã hội là điều tất yếu và cần thiết đối với sinh viên nghành TĐH. Việc học hỏi tìm tòi và sáng tạo những ứng dụng của TĐH sẽ góp phần không nhỏ vào sự phát triển nền công nghiệp nước nhà nói riêng và sự đi lên của xã hội nói chung.

Một xã hội phát triển văn minh là một xã hội gắn liền với TĐH.

1.1.2. Sự phát triển của PLC

Trong rất nhiều ứng dụng của TĐH, chúng ta không thể không kể đến công nghệ PLC, là một công nghệ lập trình tối ưu dùng để điều khiển các chương trình hoạt động tự động. Công nghệ PLC kết hợp với máy vi tính là

nền móng vững chắc cho nghành TĐH phát triển. Trong cạnh tranh công nghiệp thì hiệu quả của nền sản xuất nói chung là chìa khóa của thành công. Hiệu quả của nền sản xuất bao trùm những lĩnh vực rất rộng như:

- Tốc độ sản xuất ra một sản phẩm của thiết bị và của dây truyền phải nhanh.
- Giá nhân công và vật liệu làm ra sản phẩm phải hạ.
- Chất lượng cao và ít phế phẩm.
- Thời gian chết của máy móc là tối thiểu.
- Máy sản xuất có giá trị rẻ.

Các bộ điều khiển chương trình đáp ứng được hầu hết các yêu cầu trên và như là yếu tố chính trong việc nâng cao hơn nữa hiệu quả sản xuất trong công nghiệp. Trước đây việc tự động hóa chỉ được áp dụng trong hàng hóa năng suất cao. Hiện nay cần thiết phải TĐH cả trong sản xuất nhiều loại hàng hóa khác nhau, trong việc nâng cao chất lượng cũng như dễ đạt năng suất cao hơn và nhằm cực tiểu hóa vốn đầu tư cho thiết bị và xí nghiệp.

Các hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS) đáp ứng được các nhu cầu này. Hệ thống bao gồm các thiết bị như các máy điều khiển số, rôbôt công nghiệp, dây truyền tự động và máy tính hóa công việc điều khiển sản xuất. Bạn sẽ tìm thấy nhiều ứng dụng của bộ điều khiển chương trình trong thiết bị sản xuất tự động.

Trước khi có các bộ điều khiển chương trình trong sản xuất đã có nhiều phần tử điều khiển, kể cả các trục cam, các bộ khống chế hình trống. Khi xuất hiện rơle điện tử thì panel rơle trở thành chủ đạo trong điều khiển. Khi trasistors xuất hiện nó đáp được áp dụng ngay ở những chỗ mà rơle điện tử không đáp ứng được những yêu cầu điều khiển cao.

Hệ thống điều khiển logic thông thường không thể thực hiện điều khiển tổng thể được và các bộ điều khiển chương trình hóa hoặc điều khiển bằng máy vi tính đã trở lên cần thiết.

1.2. TỔNG QUAN VỀ PLC

1.2.1. Giới thiệu PLC

PLC viết tắt của Programmable Logic Controller, là thiết bị điều khiển lập trình được (khả trình) cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển logic thông qua một ngôn ngữ lập trình. Người sử dụng có thể lập trình để thực hiện một loạt trình tự các sự kiện. Các sự kiện này được kích hoạt bởi tác nhân kích thích (ngõ vào) tác động vào PLC hoặc qua các hoạt động có trễ như thời gian định thì hay các sự kiện được đếm. Một khi sự kiện được kích hoạt thật sự, nó bật ON hay OFF thiết bị điều khiển bên ngoài được gọi là thiết bị vật lý. Một bộ điều khiển lập trình sẽ liên tục "lặp" trong chương trình do "người sử dụng lập ra" chờ tín hiệu ở ngõ vào và xuất tín hiệu ở ngõ ra tại các thời điểm đã lập trình.

Để khắc phục những nhược điểm của bộ điều khiển dùng dây nối (bộ điều khiển bằng Relay) người ta đã chế tạo ra bộ PLC nhằm thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ học .
- Gọn nhẹ, dễ dàng bảo quản, sửa chữa.
- Dung lượng bộ nhớ lớn có thể chứa được những chương trình phức tạp
- Hoàn toàn tin cậy trong môi trường công nghiệp .
- Giao tiếp được với các thiết bị thông minh khác như: máy tính, nối mạng, các Modul mở rộng.
- Giá cả có thể cạnh tranh được.

Các thiết kế đầu tiên là nhằm thay thế cho các phần cứng Relay dây nối và các Logic thời gian. Tuy nhiên, bên cạnh đó việc đòi hỏi tăng cường dung lượng nhớ và tính dễ dàng cho PLC mà vẫn bảo đảm tốc độ xử lý cũng như giá cả. Chính điều này đã gây ra sự quan tâm sâu sắc đến việc sử dụng PLC trong công nghiệp. Các tập lệnh nhanh chóng đi từ các lệnh logic đơn giản

đến các lệnh đếm, định thời, thanh ghi dịch,… sau đó là các chức năng làm toán trên các máy lớn. Sự phát triển các máy tính dẫn đến các bộ PLC có dung lượng lớn, số lượng I / O nhiều hơn.

Trong PLC, phần cứng CPU và chương trình là đơn vị cơ bản cho quá trình điều khiển hoặc xử lý hệ thống. Chức năng mà bộ điều khiển cần thực hiện sẽ được xác định bởi một chương trình. Chương trình này được nạp sẵn vào bộ nhớ của PLC, PLC sẽ thực hiện viêc điều khiển dựa vào chương trình này. Như vậy nếu muốn thay đổi hay mở rộng chức năng của qui trình công nghệ, ta chỉ cần thay đổi chương trình bên trong bộ nhớ của PLC. Việc thay đổi hay mở rộng chức năng sẽ được thực hiện một cách dễ dàng mà không cần một sự can thiệp vật lý nào so với các bộ dây nối hay Relay .

1.2.2. Phân loại

PLC được phân loại theo 2 cách:

- Hãng sản xuất: Gồm các nhãn hiệu như Siemen, Omron, Misubishi, Alenbrratly, ...

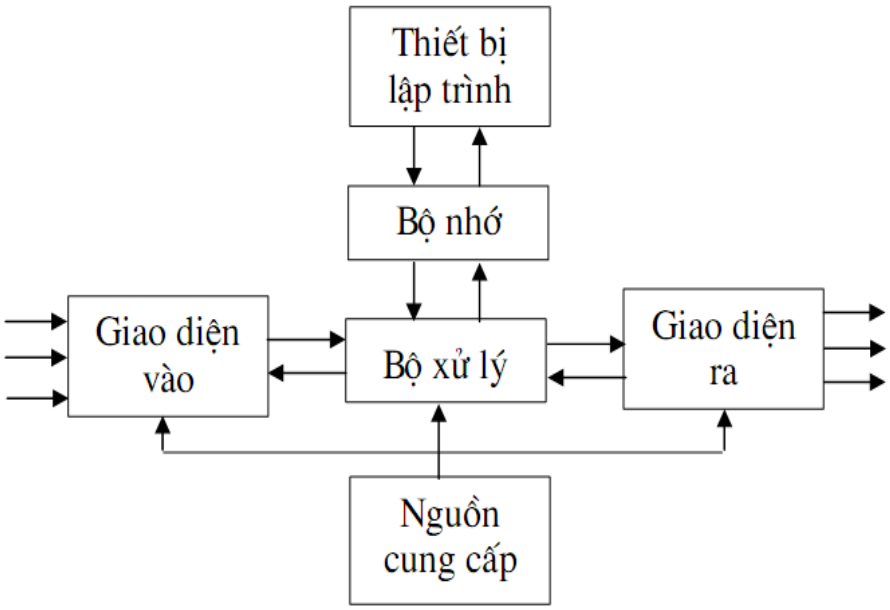
- Version:

Ví dụ: PLC Siemen có các họ: S7-200, S7-300, S7-400, Logo.

PLC Misubishi có các họ: Fx, Fxo, Fxon.

1.2.3. Các thành phần cơ bản của một bộ PLC

Hệ thống PLC thông dụng có năm bộ phận cơ bản gồm: Bộ xử lý, bộ nhớ, bộ nguồn, giao diện vào ra và thiết bị lập trình. Sơ đồ hệ thống như sau:

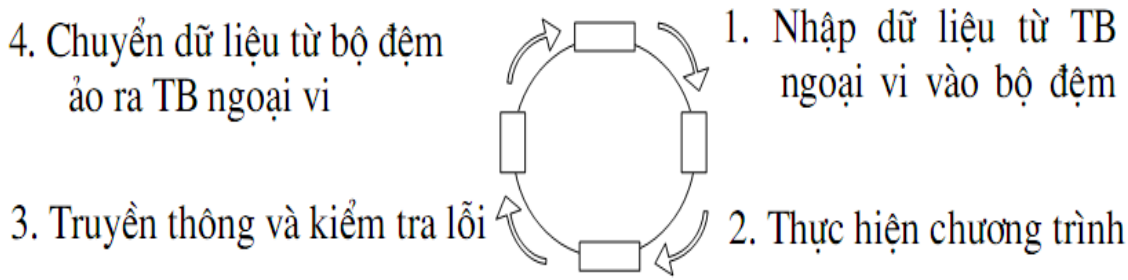


Hình 1.1: Sơ đồ hệ thống.

❖ Bộ xử lý:

Bộ xử lý còn gọi là bộ xử lý trung tâm (CPU) là linh kiện chứa bộ vi xử lý. Bộ xử lý nhận các tín hiệu vào và thực hiện các hoạt động điều khiển theo chương trình được lưu trong bộ nhớ của CPU, truyền các quyết định dưới dạng tín hiệu hoạt động đến các thiết bị ra.

Nguyên lý làm việc của bộ xử lý tiến hành theo từng bước tuần tự. Đầu tiên các thông tin lưu trữ trong bộ nhớ chương trình được gọi lên tuần tự và được kiểm soát bởi bộ đếm chương trình. Bộ xử lý liên kết các tín hiệu và đưa kết quả ra đầu ra. Chu kỳ thời gian này gọi là thời gian quét (scan). Thời gian vòng quét phụ thuộc vào tầm vóc bộ nhớ, tốc độ của CPU. Chu kỳ một vòng quét có hình như hình 1.2.



Hình 1.2: Chu kỳ một vòng quét.

Sự thao tác tuần tự của chương trình dẫn đến một thời gian trễ trong khi bộ đếm của chương trình đi qua một chu trình đầy đủ, sau đó lại bắt đầu lại từ đầu.

❖ Bộ nguồn:

Bộ nguồn có nhiệm vụ chuyển đổi điện áp AC thành điện áp thấp cho bộ vi xử lý (thường là 5VDC) và cho các mạch điện cho các module còn lại (thường là 24V).

❖ Thiết bị lập trình:

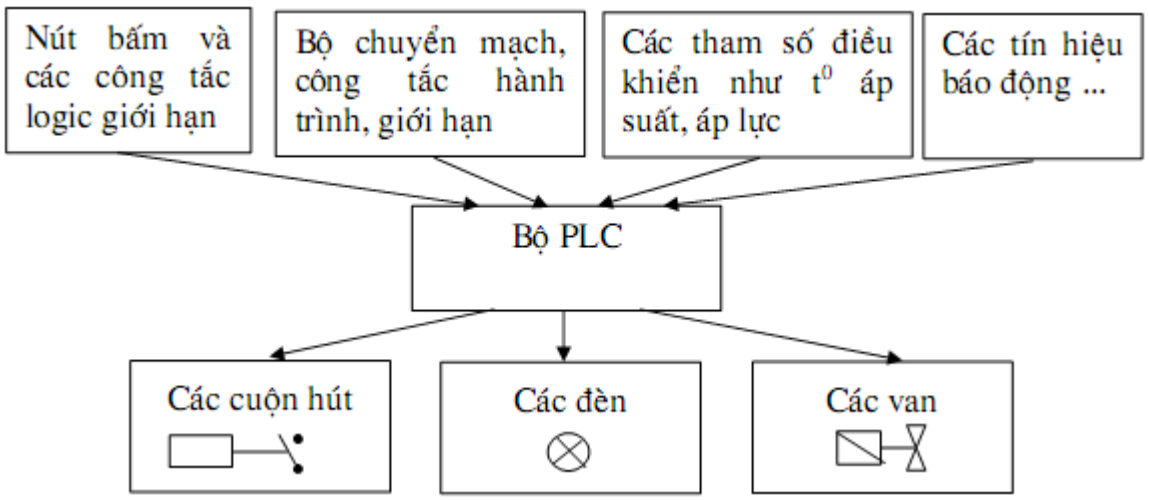
Thiết bị lập trình được sử dụng để lập các chương trình điều khiển cần thiết sau đó được chuyển cho PLC. Thiết bị lập trình có thể là thiết bị lập trình chuyên dụng, có thể là thiết bị lập trình cầm tay gọn nhẹ, có thể là phần mềm được cài đặt trên máy tính cá nhân.

❖ Bộ nhớ:

Bộ nhớ là nơi lưu trữ chương trình sử dụng cho các hoạt động điều khiển. Các dạng bộ nhớ có thể là RAM, ROM, EPROM. Người ta luôn chế tạo nguồn dự phòng cho RAM để duy trì chương trình trong trường hợp mất điện nguồn, thời gian duy trì tuỳ thuộc vào từng PLC cụ thể. Bộ nhớ cũng có thể được chế tạo thành module cho phép dễ dàng thích nghi với các chức năng điều khiển có kích cỡ khác nhau, khi cần mở rộng có thể cắm thêm.

❖ Giao diện vào / ra:

Giao diện vào là nơi bộ xử lý nhận thông tin từ các thiết bị ngoại vi và truyền thông tin đến các thiết bị bên ngoài. Tín hiệu vào có thể từ các công tắc, các bộ cảm biến nhiệt độ, các tế bào quang điện, ... Tín hiệu ra có thể cung cấp cho các cuộn dây công tắc tơ, các rơle, các van điện từ, các động cơ nhỏ, ... Tín hiệu vào/ra có thể là các tín hiệu rời rạc, tín hiệu liên tục, tín hiệu logic, ... Các tín hiệu vào/ra có thể thể hiện như sau:



Mỗi điểm vào/ra có một địa chỉ

Hình 1.3: Giao diện vào ra của PLC.

Các kênh vào ra đã có chức năng cách ly và điều hoá tín hiệu sao cho các bộ cảm biến và các bộ tác động có thể nối trực tiếp với chúng mà không cần thêm mạch điện khác.

1.2.4. Các hoạt động xử lý bên trong PLC

1.2.4.1. Xử lý chương trình

Khi một chương trình đã được nạp vào bộ nhớ của PLC, các lệnh sẽ được trong một vùng địa chỉ riêng lẻ trong bộ nhớ .

PLC có bộ đếm địa chỉ ở bên trong vi xử lý, vì vậy chương trình ở bên trong bộ nhớ sẽ được bộ vi xử lý thực hiện một cách tuần tự từng lệnh một, từ

đầu cho đến cuối chương trình. Mỗi lần thực hiện chương trình từ đầu đến cuối được gọi là một chu kỳ thực hiện. Thời gian thực hiện một chu kỳ tùy thuộc vào tốc độ xử lý của PLC và độ lớn của chương trình. Một chu kỳ thực hiện bao gồm ba giai đoạn nối tiếp nhau:

- Đầu tiên, bộ xử lý đọc trạng thái của tất cả đầu vào. Phần chương trình phục vụ công việc này có sẵn trong PLC và được gọi là hệ điều hành .
- Tiếp theo, bộ xử lý sẽ đọc và xử lý tuần tự lệnh một trong chương trình. Trong ghi đọc và xử lý các lệnh, bộ vi xử lý sẽ đọc tín hiệu các đầu vào, thực hiện các phép toán logic và kết quả sau đó sẽ xác định trạng thái của các đầu ra.
- Cuối cùng, bộ vi xử lý sẽ gán các trạng thái mới cho các đầu ra tại các modul đầu ra.

1.2.4.2. Xử lý xuất nhập

Gồm hai phương pháp khác nhau dùng cho việc xử lý I / O trong PLC:

❖ Cập nhật liên tục

Điều nay đòi hỏi CPU quét các lệnh ngõ vào (mà chúng xuất hiện trong chương trình), khoảng thời gian Delay được xây dựng bên trong để chắc chắn rằng chỉ có những tín hiệu hợp lý mới được đọc vào trong bộ nhớ vi xử lý. Các lệnh ngõ ra được lấy trực tiếp tới các thiết bị. Theo hoạt động logic của chương trình, khi lệnh OUT được thực hiện thì các ngõ ra cài lại vào đơn vị I / O, vì thế nên chúng vẫn giữ được trạng thái cho tới khi lần cập nhật kế tiếp.

❖ Chụp ảnh quá trình xuất nhập

Hầu hết các PLC loại lơn có thể có vài trăm I / O, vì thế CPU chỉ có thể xử lý một lệnh ở một thời điểm. Trong suốt quá trình thực thi, trạng thái mỗi ngõ nhập phải được xét đến riêng lẻ nhằm dò tìm các tác động của nó trong chương trình. Do chúng ta yêu cầu relay 3ms cho mỗi ngõ vào, nên tổng thời gian cho hệ thống lấy mẫu liên tục trở nên rất dài và tăng theo số ngõ vào.

Thời gian cập nhật tất cả các ngõ vào ra phụ thuộc vào tổng số I/O được copy tiêu biểu là vài ms. Thời gian thực thi chương trình phụ thuộc vào chiều dài chương trình điều khiển tương ứng mỗi lệnh mất khoảng từ 1÷10 μs.

1.2.5. Ứng dụng của hệ thống sử dụng PLC

Từ các ưu điểm trên, hiện nay PLC đã được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau trong công nghiệp như:

* Hệ thống nâng vận chuyển.
* Dây chuyền đóng gói.
* Các ROBOT nắp ráp sản phẩm.
* Điều khiển bơm.
* Dây chuyền xử lý hoá học.
* Công nghệ sản xuất giấy.
* Dây chuyền sản xuất thuỷ tinh.
* Sản xuất xi măng.
* Công nghệ chế biến sản phẩm.
* Điều khiển hệ thống đèn giao thông.
* Quản lý tự động bãi đỗ xe.
* Hệ thống may công nghiệp.
* Điều khiển thang máy….

1.2.6. Đánh giá ưu nhược điểm của PLC

Trước đây, Bộ PLC thường rất đắt, khả năng hoạt động bị hạn chế và quy trình lập trình phức tạp. Vì những lý do đó mà PLC chỉ được dùng trong những nhà máy và các thiết bị đặc biệt. Ngày nay, do giá thành hạ kèm theo tăng khả năng của PLC dẫn đến là PLC ngày càng được áp dụng rộng cho các thiết bị máy móc. Các bộ PLC đơn khối với 24 kênh đầu vào và 16 kênh đầu ra thích hợp với các máy tiêu chuẩn đơn, các trang thiết bị liên hợp. Còn các

bộ PLC với nhiều khả năng ứng dụng và lựu chọn được dùng cho những nhiệm vụ phức tạp hơn. Có thể kể ra các ưu điểm của PLC như sau:

* Chuẩn bị vào hoạt động nhanh: Thiết kế kiểu module cho phép thích nghi nhanh với mọi chức năng điều khiển. Khi đã được lắp ghép thì PLC sẵn sàng làm việc ngay. Ngoài ra nó còn được sử dụng lại cho các ứng dụng khác dễ dàng.

* Độ tin cậy cao: Các linh kiện điện tử có tuổi thọ dài hơn các thiết bị cơ - điện. Độ tin cậy của PLC ngày càng tăng, bảo dưỡng định kỳ thường không cần thiết còn với mạch rơle công tắc tơ thì việc bảo dưỡng định kỳ là cần thiết.

* Dễ dàng thay đổi chương trình: Việc thay đổi chương trình được tiến hành đơn giản. Để sửa đổi hệ thống điều khiển và các quy tắc điều khiển đang được sử dụng, người vận hành chỉ cần nhập tập lệnh khác, gần như không cần mắc nối lại dây. Nhờ đó hệ thống rất linh hoạt và hiệu quả.

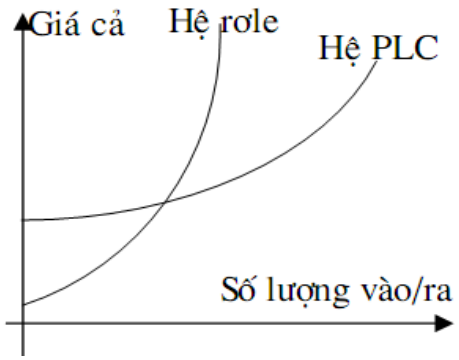
* Đánh giá nhu cầu đơn giản: Khi biết các đầu vào và đầu ra thì có thể đánh giá được kích cỡ yêu cầu của bộ nhớ hay độ dài chương trình. Do đó có thể dễ dàng và nhanh chóng lựa chọn PLC phù hợp với các yêu cầu công nghệ đặt ra.

* Khả năng tái tạo: Nếu dùng PLC với quy cách kỹ thuật giống nhau thì chi phí lao động sẽ giảm thấp hơn nhiều so với bộ điều khiển rơle. Đó là do giảm phần lớn lao động lắp ráp.

* Tiết kiệm không gian: PLC đòi hỏi ít không gian hơn so với bộ điều khiển rơle tương đương.

* Có tính chất nhiều chức năng: PLC có ưu điểm chính là có thể sử dụng cùng một thiết bị điều khiển cơ bản cho nhiều hệ thống điều khiển. Người ta thường dùng PLC cho các quá trình tự động linh hoạt vì dễ dàng thuận tiện trong tính toán, so sánh các giá trị tương quan, thay đổi chương trình và thay đổi thông số.

* Về giá trị kinh tế: khi xét về giá trị kinh tế của PLC ta phải đề cập đến số lượng đầu vào và đầu ra. Quan hệ về giá thành với số lượng đầu vào và đầu ra có dạng như hình1.7. Như vậy, nếu số lượng đầu vào/ra quá ít thì hệ rơle kinh tế hơn, nhưng khi số lượng đầu vào/ra tăng lên thì hệ PLC kinh tế hơn hẳn.



Hình 1.4: Quan hệ giữa số lượng vào/ra và giá thành

Có thể so sánh hệ điều khiển rơle và hệ điều khiển PLC như sau:

* Hệ rơle:
  - Nhiều bộ phận đã được chuẩn hoá.
  - Ít nhạy cảm với nhiễu.
  - Kinh tế với các hệ thống nhỏ.
  - Thời gian lắp đặt lâu.
  - Thay đổi khó khăn.
  - Kích thước lớn.
  - Cần bảo quản thường xuyên.
  - Khó theo dõi và kiểm tra các hệ thống lớn, phức tạp.
* Hệ PLC:
  - Thay đổi dễ dàng.
  - Lắp đặt đơn giản.
  - Thay đổi nhanh quy trình điều khiển.
  - Kích thước nhỏ.

- Có thể nối với mạng máy tính.
- Giá thành cao.
- Bộ thiết bị lập trình thường đắt, sử dụng ít.

1.3. CẤU TRÚC PHẦN CỨNG HỌ S7 – 200

1.3.1. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật họ S7-200

PLC Simentic S7-200 có các thông số kỹ thuật sau:

Đặc trưng cơ bản của các khối vi xử lý CPU212 và CPU214 được giới thiệu trong bảng:

Bảng 1.1: Đặc trưng cơ bản của các khối vi xử lý CPU212 và CPU214

	CPU 212	CPU214
Bộ nhớ chương trình	512 words(1KB) có nhớ	2048 words(1KB) có nhớ
Bộ nhớ dữ liệu	512 words, chứa 100 words có nhớ	2048 words, chứa 512 words có nhớ
Số cổng lôgic vào	8	14
Số cổng lôgic ra	6	10
Số modul I/O mở rộng	2	7
Tổng số cổng lôgic vào	64	64
Tổng số cổng lôgic ra	64	64
Số bộ tạo thời gian trễ	64/2:1ms,8:10ms, 54:10ms	128/4:1ms, 16:10ms, 108:10ms
Số bộ đếm	64	128
Số bộ đếm tốc độ cao	0	3
Số bộ phát xung nhanh	0	2
Số bộ điều chỉnh tương tự	0	2
Số bít nhớ đặc biệt	368	688
Chế độ ngắt và xử lý tín hiệu	X	X
Thời gian lưu trữ bộ nhớ	50 giờ	190 giờ
Pin kéo dài thời gian nhớ	X	X
LED chỉ thị trạng thái I/O	X	X
Ghép nối máy tính	X	X

1.3.2. Các tính năng của PLC S7-200

- Hệ thống điều khiển kiểu Module nhỏ gọn cho các ứng dụng trong phạm vi hẹp.

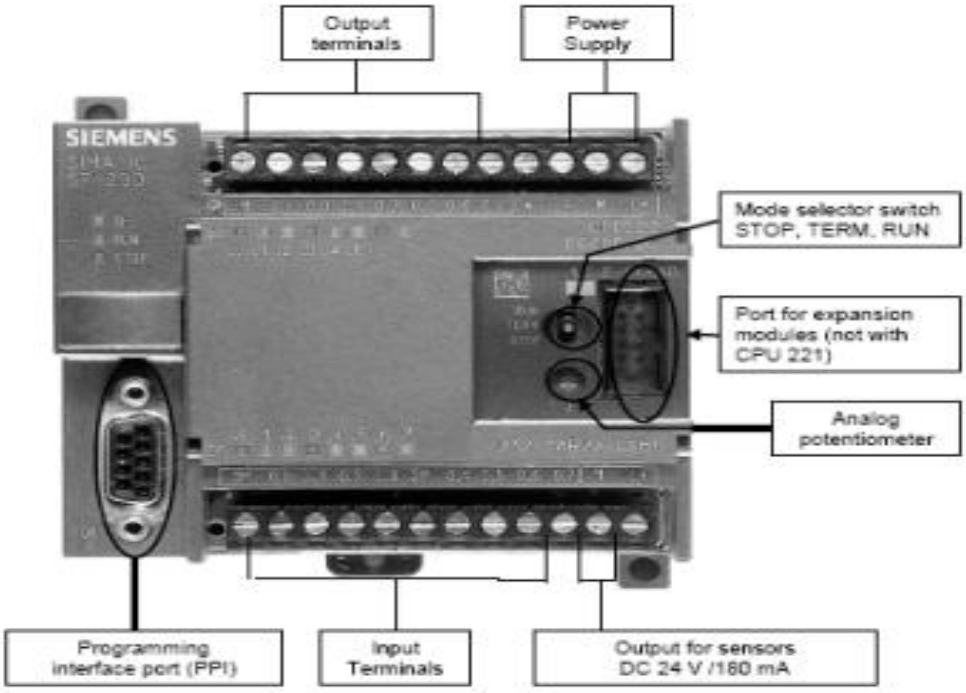
- Có nhiều loại CPU.

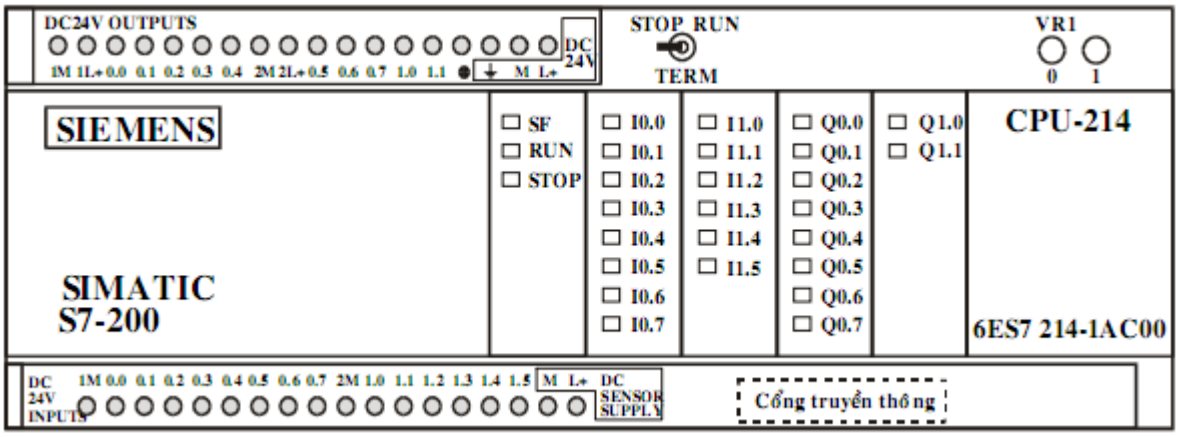
- Có nhiều Module mở rộng.

- Có thể mở rộng đến 7 Module.
- Bus nối tích hợp trong Module ở mặt sau.
- Có thể nối mạng với cổng giao tiếp RS 485 hay Profibus.
- Máy tính trung tâm có thể truy cập đến các Module.
- Không quy định rãnh cắm.
- Phần mềm điều khiển riêng.
- Tích hợp CPU, I/O nguồn cung cấp vào một Module.
- "Micro PLC với nhiều chức năng tích hợp.

1.3.3. Cấu trúc phần cứng của CPU 214

S7-200 là thiết bị điều khiển logic khả trình loại nhỏ của hãng SIEMNS (CHLB Đức) có cấu trúc theo kiểu Modul và có các modul mở rộng. Các modul này được sử dụng cho nhiều ứng dụng lập trình khác nhau. Thành phần cơ bản của S7-200 là khối vi xử lý CPU-214.





Hình 1.5: Cấu trúc của CPU 214

- CPU-214 bao gồm 14 ngõ vào và 10 ngõ ra, có khả năng thêm 7 modul mở rộng.
- 2.048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc / ghi non-volatile để lưu chương trình (vùng nhớ có giao diện với EEPROM).
- 2.048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc kiểu đọc ghi để lưu dữ liệu, trong đó 512 từ đầu thuộc miền non-volatile.
- Tổng số ngõ vào / ra cực đại là 64 ngõ vào và 64 ngõ ra.
- 128 Timer chia làm 3 loại theo độ phân giải khác nhau: 4 Timer 1ms, 16 Timer 10ms và 108 Timer 100ms.
- 128 bộ đếm chia làm 2 loại: chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi.
- 688 bít nhớ đặc biệt dùng để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc.
- Các chế độ xử lý ngắt gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung.
- 3 bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2Khz và 7 Khz.
- 2 bộ phát xung nhanh cho dãy xung kiểu PTO hoặc kiểu PWM.
- 2 bộ điều chỉnh tương tự

- Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190 giờ kể từ khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

1.3.3.1. Các đèn báo trên S7-200 CPU214

- SF (đèn đỏ): Đèn đỏ SF báo hiệu hệ thống bị hỏng.
- RUN (đèn xanh): Đèn xanh RUN chỉ định PLC đang ở chế độ làm việc và thực hiện chương trình được nạp vào trong máy.
- STOP (đèn vàng): Đèn vàng STOP chỉ định rằng PLC đang ở chế độ dừng chương trình và đang thực hiện lại.

1.3.3.2. Cổng vào ra

- Ix.x (đèn xanh): Đèn xanh ở cổng vào báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Ix.x. Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị Logic của công tắc.
- Qx.x (đèn xanh): Đèn xanh ở cổng ra báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Qx.x. Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.

1.3.3.3. Chế độ làm việc

PLC có 3 chế độ làm việc:

- RUN: cho phép PLC thực hiện chương trình từng bộ nhớ, PLC sẽ chuyển từ RUN sang STOP nếu trong máy có sự cố hoặc trong chương trình gặp lệnh STOP.
- STOP: Cưỡng bức PLC dừng chương trình đang chạy và chuyển sang chế độ STOP.
- TERM: Cho phép máy lập trình tự quyết định chế độ hoạt động cho PLC hoặc RUN hoặc STOP.

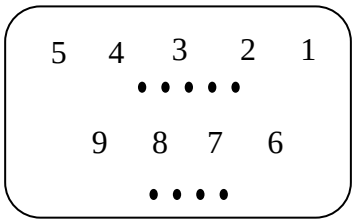
1.3.3.4. Cổng truyền thông

S7-200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS485 với phích nối 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các trạm PLC

khác. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 baud. Tốc độ truyền cung cấp của PLC theo kiểu tự do là 300 ÷38.400 baud.

Để ghép nối S7-200 với máy lập trình PG702 hoặc các loại máy lập trình thuộc họ PG7xx có thể dùng một cáp nối thẳng MPI. Cáp đó đi kèm với máy lập trình.

Ghép nối S7-200 với máy tính PC qua cổng RS232 cần có cáp nối PC / PPI với bộ chuyển đổi RS232 / RS485.



Chân	Giải thích
1	Đất
2	24 VDC
3	Truyền và nhận dữ liệu
4	Không sử dụng
5	Đất
6	5 VDC (điện trở trong 100Ω)
7	24 VDC (120 mA tối đa)
8	Truyền và nhận dữ liệu
9	

Hình 1.6: Cổng truyền thông

1.3.4. Cấu trúc bộ nhớ

Bộ nhớ S7-200 được chia thành 4 vùng với 1 tụ có nhiệm vụ duy trì dữ liệu trong một khoảng thời gian nhất định khi mất nguồn. Bộ nhớ S7-200 có tính năng động cao, đọc, ghi được trong toàn vùng, loại trừ các bit nhớ đặc biệt SM (Special memory) chỉ có thể truy nhập để đọc.

- **Vùng chương trình**

Là nguồn nhớ được sử dụng để lưu giữ các lệnh chương trình. Vùng này thuộc kiểu non-volatile đọc / ghi được.

- **Vùng tham số**

Là miền lưu giữ các tham số như: từ khóa, địa chỉ trạm, … cũng giống như vùng chương trình, thuộc kiểu non-volatile đọc / ghi được.

- **Vùng dữ liệu**

Là miền nhớ động được sử dụng để cất giữ các dữ liệu của chương trình. Nó có thể được truy cập theo từng bít, từng byte, từng từ đơn (W-Word) hoặc theo từ kép (DW_ Double Word), vùng dữ liệu được chia thành những miền nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau. Chúng được ký hiệu bằng chữ cái đầu theo từ tiếng Anh, đặc trưng cho công dụng riêng của chúng như sau:

V : Variable Memory.

I : Input image register.

O : Output image regiter.

M : Internal Memory bits.

SM: Special Memory bits.

Tất cả các miền này đều có thể truy nhập theo từng bít, từng byte, từng từ (word) hoặc từ kép (double word).

- **Vùng đối tượng**

Bao gồm các thanh ghi Timer, bộ đếm tốc độ cao, bộ đệm vào ra, thanh ghi AC. Vùng này không thuộc kiểu Non-Volatile nhưng đọc / ghi được.

1.3.5. Mở rộng cổng vào ra

CPU 214 cho phép mở rộng nhiều nhất 7 Modul. Các modul mở rộng tương tự và có thể mở rộng cổng vào của PLC bằng cách ghép nối thêm vào nó các modul mở rộng về phía bên phải của CPU, làm thành một móc xích. Địa chỉ của các vị trí của các modul được xác định cùng kiểu. Ví dụ như một modul cổng ra không thể gán địa chỉ của một modul cổng vào, cũng như một modul tương tự không thể có địa chỉ như một modul số và ngược lại .

Các modul mở rộng số hay tương tự đều chiếm chỗ trong bộ đệm, tương tự với số đầu vào/ra của modul .

1.4. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH CỦA S7-200

Có thể được lập trình cho PLC S7-200 bằng cách sử dụng một trong các phần mềm :

Step 7 – Micro / Dos

Step 7 – Micro / Win

Những phần mềm này đều có thể cài đặt được trên các máy lập trình họ PG 7xx và các máy tính cá nhân.

Các chương trình cho S7-200 phải có cấu trúc bao gồm chương trình chính (main program) và sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt.

1.4.1. Thực hiện chương trình của S7-200

PLC thực hiện chương trình theo chu kỳ lặp. Mỗi vòng lặp được gọi là vòng quét (scan). Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng giai đoạn đọc các dữ liệu từ các cổng vào vùng bộ đệm ảo, tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương trình. Trong từng vòng quét, chương trình được thực hiện bằng lệnh đầu tiên và kết thúc tại lệnh kết thúc MEND. Sau giai đoạn thực hiện chương trình là giai đoạn truyền thông nội bộ và kiểm lỗi. Vòng quét được kết thúc bằng giai đoạn chuyển các nội dung của bộ đệm ảo tới các cổng ra. Như vậy tại thời điểm thực hiện lệnh vào / ra thông thường lệnh không làm việc trực tiếp cổng vào ra mà chỉ thông qua bộ đệm ảo của cổng trong vùng nhớ tham số. Khi gặp lệnh vào / ra ngay lập tức hệ thống sẽ cho dừng mọi công việc khác, ngay cả chương trình xử lý ngắt để thực hiện lệnh này trực tiếp với cổng vào và ra.

1.4.2. Các toán hạng lập trình cơ bản

Có 6 phần tử lập trình cơ bản, mỗi phần tử có công dụng riêng. Để dễ dàng xác định thì mỗi phần tử được gán cho mộ ký tự:

- I : Dùng để chỉ ngõ vào vật lý nối trực tiếp vào PLC.
- Q : Dùng để chỉ ngõ ra vật lý nối trực tiếp từ PLC.
- T : Dùng để xác định phần tử định thời có trong PLC.
- C : Dùng để xác định phần tử đếm có trong PLC.
- M và S : Dùng như các cờ hoạt động như bên trong PLC.

- Tất cả các phần tử (toán hạng) trên có hai trạng thái ON hoặc OFF (1 hoặc 0).

Cuộn dây có thể được dùng để điều khiển trực tiếp ngõ ra từ PLC (như phần tử Q) hoặc có thể điều khiển bộ định thì, bộ đếm hoặc cờ (như phần tử M, S). Mỗi cuộc dây được gắn với các công tắc. Các công tắc này có thể là thường mở hoặc thường đóng.

1.5. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH CỦA S7- 200

1.5.1. Phương pháp lập trình

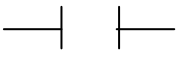
Cách lập trình cho S7-200 nói riêng và cho các PLC nói chung dựa trên hai phương pháp cơ bản. Phương pháp hình thang (**Ladder**, viết tắt là **LAD**) và phương pháp liệt kê lệnh (**Statement list**, viết tắt là **STL**).

Nếu có một chương trình viết dưới dạng LAD, thiết bị lập trình sẽ tự dộng tạo ra một chương trình theo dạng STL tương ứng. Ngược lại không phải mọi chương trình viết dưới dạng STL đều có thể chuyển sang được dạng LAD.

1.5.1.1. Phương pháp hình thang (LAD)

LAD là một ngôn ngữ lập trình bằng đồ họa, những thành phần cơ bản dùng trong LAD tương ứng với các thành phần của bảng điều khiển bằng rơ le. Trong chương trình LAD, các phần tử cơ bản dùng để biểu diễn lệnh logic như sau:

- Tiếp điểm: Là biểu tượng (Symbol) mô tả các tiếp điểm của rơ le

  Tiếp điểm thường mở 

  Tiếp điểm thương đóng

- Cuộn dây (coil): Là biểu tượng mô tả rơ le được mắc theo chiều dòng điện cung cấp cho rơ le.

- Hộp (Box): Là biểu tượng mô tả các hàm khác nhau, nó làm việc khi có dòng điện chạy đến hộp. Những dạng hàm thường được biểu diễn bằng

hộp là các bộ thời gian (Timer), bộ đếm (counter) và các hàm toán học. Cuộn dây và các hộp phải mắc đúng chiều dòng điện.

- Mạng LAD: Là đường nối các phần tử thành một mạch hoàn thiện, đi từ đường nguồn bên trái sang đường nguồn bên phải. Đường nguồn bên trái là dây pha, đường nguồn bên phải là dây trung hòa và cũng là đường trở về nguồn cung cấp (thường không được thể hiện khi dùng chương trình tiện dụng STEPT MICRO / DOS hoặc STEPT – MICRO/WIN. Dòng điện chạy từ trái qua tiếp điểm đến đóng các cuộn dây hoặc các hộp trở về bên phải nguồn.

1.5.1.2. Phương pháp liệt kê lệnh (STL)

Là phương pháp thể hiện chương trình dưới dạng tập hợp các câu lệnh. Mỗi câu lệnh trong chương trình, kể cả những lệnh hình thức biểu diễn một chức năng của PLC.

1.5.2. Một số lệnh cơ bản dùng trong lập trình

1.5.2.1. Các lệnh vào / ra

LAD	Mô tả	TOÁN HẠNG
n —| |—	Tiếp điểm thường mở được đóng nếu n=1	n: I, Q, M, L, D, T, C
n —|/|—	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở khi n=1	n: I, Q, M, L, D, T, C

- OUTPUT: Sao chép nội dung của bit đầu tiên trong ngăn xếp vào bít được chỉ định trong lệnh. Nội dung của ngăn xếp không thay đổi.

LAD	Mô tả	TOÁN HẠNG
n —( )	Cuộn dây đầu ra được kích thích khi được cấp dòng điều khiển	n: I, Q, M, L, D, T, C

1.5.2.2. Các lệnh ghi / xóa giá trị cho tiếp điểm SET (S) và RESET (R)

Lệnh dùng để đóng và ngắt các điểm gián đoạn đã được thiết kế. Trong LAD, logic điều khiển dòng điện đóng hoặc ngắt các cuộc dây đầu ra. Khi dòng điều khiển đến các cuộc dây thì các cuộn dây đóng hoặc mở các tiếp điểm (hoặc một dãy các tiếp điểm).

Trong STL, lệnh truyền trạng thái bít đầu của ngăn xếp đến các điểm thiết kế. Nếu bít này có giá trị =1, các lệnh S và R sẽ đóng ngắt tiếp điểm hoặc một dãy các tiếp điểm (giới hạn từ 1 đến 255). Nội dung của ngăn xếp không bị thay đổi bởi các lệnh này.

Bảng 1.2: Mô tả bằng lệnh LAD của SET và RESET

LAD	Mô tả	Toán hạng
S BIT n ├──────(S)	Đóng một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S BIT	S BIT: I, Q, M, SM, T, C, V n(byte): IB, QB, MB, SMB, VB,AC, Hằng số, *VD, *AC
S BIT n ├──────(R)	Đóng một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S BIT. Nếu S BIT lại chỉ vào Timer hoặc Counter thì lệnh sẽ xóa bít đầu ra của Timer / Counter đó.	
S BIT n ├──────(SI)	Đóng tức thời một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S BIT	S BIT: Q N(byte): IB, QB, MB, SMB, VB,AC, Hằng số, *VD, *AC
S BIT n ├──────(RI)	Ngắt tức thời một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ địa chỉ S BIT	

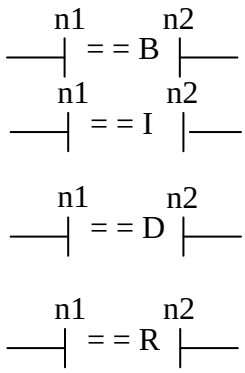
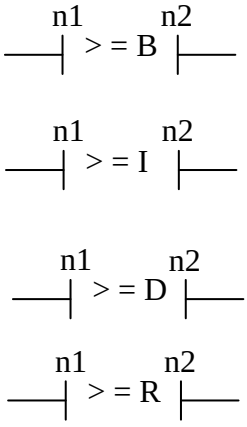
1.5.2.3. Các lệnh so sánh

Khi lập trình, nếu có các quyết định về điều khiển được thực hiện dựa trên kết quả của việc so sánh thì có thể sử dụng lệnh so sánh cho byte, từ hay từ kép của S7-200.

LAD sử dụng lệnh so sánh để so sánh các giá trị của byte, từ và từ kép (giá trị thực hoặc nguyên). Những lệnh so sánh thường là so sánh nhỏ hơn hoặc bằng (<=); so sánh bằng (=) và so sánh lớn hơn hoặc bằng (> =).

Khi so sánh giá trị của byte thì không cần phải để ý đến dấu của toán hạng. Ngược lại khi so sánh các từ hoặc từ kép với nhau thì phải để ý đến dấu của toán hạng, ngược lại khi so sánh các từ hoặc từ kép với nhau thì phải để ý đến dấu của toán hạng là bít cao nhất trong từ hoặc từ kép.

Bảng 1.3: Biểu diễn các lệnh so sánh trong LAD

LAD	Mô tả	Toán hạng
	Tiếp điểm đóng khi n1 = n2 B = Byte I = Integer D = Double Integer R = Real	n1,n2 (byte): VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Const, *VD*, AC
	Tiếp điểm đóng khi N1 > n2 B = Byte I = Integer D = Double Integer R = Real	n1,n2 (từ): VW, T, C, IW, QW, MW, SMW,AC, AIW, Hằng số, *VD, *AC

n1 n2 | < = B | n1 n2 | < = I | n1 n2 | < = D | n1 n2 | < = R |	Tiếp điểm đóng khi N1 < n2 B = Byte I = Integer D = Double Integer R = Real	n1, n2(từ kép):VD, ID, QD, MD, SMD, AC, HC, Hằng số, *VD, *AC

1.5.2.4. Các lệnh điều khiển Timer

Timer là bộ tạo thời gian trễ giữa tín hiệu vào và tín hiệu ra nên trong điều khiển vẫn thường gọi là khâu trễ. Nếu ký hiệu tín hiệu (logic) vào là x (t) và thời gian trễ được tạo ra bằng Timer là r thì tín hiệu đầu ra của Timer đó sẽ là x (t-r).

S7-200 có 128 Timer (CPU-214) được chia làm 2 loại khác nhau, đó là:

* Timer tạo thời gian trễ không có nhớ (Timer on delay), ký hiệu là TON.

* Timer tạo thời gian trễ có nhớ (Timer on delay retentive), ký hiệu là TONR.

Hai kiểu Timer của S7-200 (TON và TONR) phân biệt với nhau ở phản ứng của nó đối với trạng thái tín hiệu đầu vào, tức là khi tín hiệu đầu vào chuyển trạng thái logic từ 0 lên 1, được gọi là thời điểm Timer được kích, và không tính khoảng thời gian khi đầu vào có giá trị logic 0 vào thời gian trễ tín hiệu được đặt trước.

Khi đầu vào có giá trị logic bằng 0, TON tự động reset còn TONR thì không tự reset. Timer TON được dùng để tạo thời gian trễ trong một khoảng

thời gian (miền liên thông), còn với TONR thời gian trễ sẽ được tạo trong nhiều khoảng thời gian khác nhau.

Timer TON và TONR bao gồm 3 loại với 3 độ phân giải khác nhau, độ phân giải 1ms, 10 ms, 100 ms. Thời gian trễ r được tạo ra chính là tích của độ phân giải của bộ Timer được chọn và giá trị đặt trước cho Timer. Ví dụ một bộ Timer có độ phân giải bằng 10 ms và giá trị đặt trước 10 ms thì thời gian trễ sẽ là r = 500 ms

Timer của S7-200 có những tính chất cơ bản sau:

Các bộ Timer được điều khiển bởi một cổng vào và giá trị đếm tức thời. Giá trị đếm tức thời của Timer được nhớ trong thanh ghi 2 byte (gọi là T-word) của Timer, xác định khoảng thời gian trễ kể từ khi Timer được kích. Giá trị đặt trước của các bộ Timer được ký hiệu trong LAD và STL là PT. Giá trị đếm tức thời của thanh ghi T-word thường xuyên được so sánh với giá trị đặt trước của Timer.

Các loại Timer của S7-200 (đối với CPU 214) chia theo TON, TONR và độ phân giải bao gồm:

Lệnh	Độ phân giải	Giá trị cực đại	CPU 214
TON	1 ms	32,767s	T32÷T96
	10 ms	327,67s	T33÷T36; T97÷ T100
	100 ms	3276,7s	T37÷T63; T101÷ T127
TONR	1 ms	32,767s	T0 ÷T64
	10 ms	327,67s	T1÷T4; T65÷T68
	100 ms	3276,7s	T5÷T31; T69÷T95

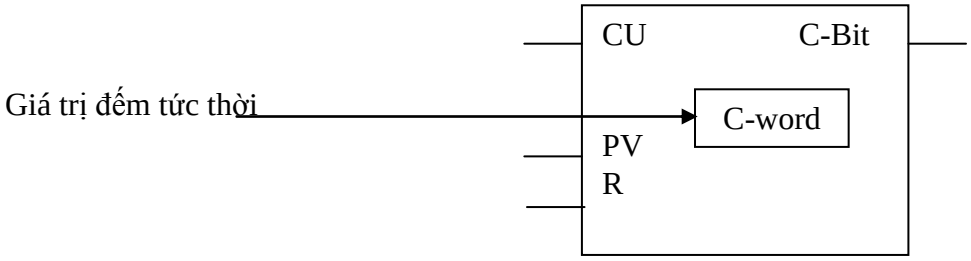
1.5.2.5. Các lệnh điều khiển Counter

Counter là bộ đếm hiện chức năng đếm sườn xung trong S7-2000. Các bộ đếm của S7-2000 được chia ra làm 2 loại: bộ đếm tiến (CTU) và bộ đếm tiến/lùi (CTUD).

Bộ đếm tiến CTU đếm số sườn lên của tín hiệu logic đầu vào, tức là đếm số lần thay đổi trạng thái logic từ 0 lên 1 của tín hiệu. Số sườn xung đếm được, được ghi vào thanh ghi 2 byte của bộ đếm, gọi là thanh ghi C-word.

Nội dung của C-word, gọi là giá trị đếm tức thời của bộ đếm, luôn được so sánh với giá trị đặt trước của bộ đếm được ký hiệu là PV. Khi giá trị đếm tức thời bằng hoặc lớn hơn giá trị đặt trước này thì bộ đếm báo ra ngoài bằng cách đặt giá trị logic 1 vào một bít đặc biệt của nó, được gọi là C-bít. Trường hợp giá trị đếm tức thời nhỏ hơn giá trị đặt trước thì C-bít có giá trị logic là 0.

Khác với các bộ Counter, các bộ đếm CTU đều có chân nối với tín hiệu điều khiển xóa để thực hiện việc đặt lại chế độ khởi phát ban đầu (reset) cho bộ đếm, được ký hiệu bằng chữ cái R trong LAD hay được qui định là trạng thái logic của bít đầu tiên của ngăn xếp trong STL. Bộ đếm được reset khi tín hiệu xóa này có mức logic là 1 hoặc khi lệnh R (reset) được thực hiện với C-bít. Khi bộ đếm được reset, cả C-word và C-bít đều nhận giá trị 0.



Hình 1.7: Bộ đếm CTU của S7-200

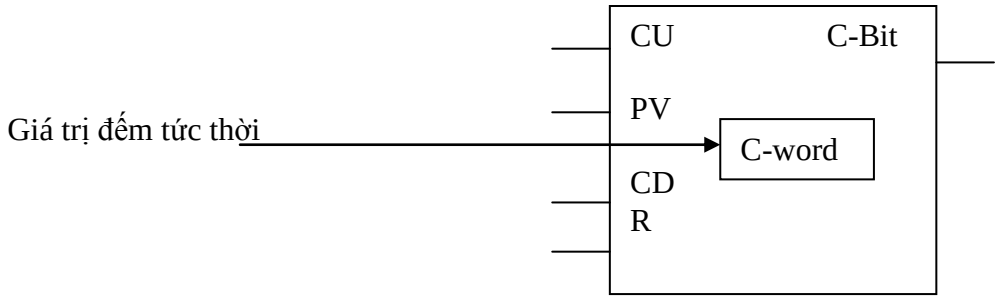
Bộ đếm tiến / lùi CTUD đếm tiến khi gặp sườn lên của xung vào cổng đếm, ký hiệu là CU trong LAD hoặc bít thứ 3 của ngăn xếp trong STL, và đếm lùi khi gặp sườn của xung vào cổng đếm lùi, được ký hiệu là CD trong LAD hoặc bít thứ 2 của ngăn xếp trong STL.

Giống như bộ đếm CTU, bộ đếm CTUD cũng được đưa về trạng thái khởi phát ban đầu bằng 2 cách.

Khi đầu vào logic của chân xóa, ký hiệu bằng R trong LAD hoặc bít thứ nhất của ngăn xếp trong STL, có giá trị logic là 1 hoặc,

Bằng lệnh R (reset) với C-bít của bộ đếm.

CTUD có giá trị đếm tức thời đúng bằng giá trị đang đếm và được lưu trong thanh ghi 2 byte C-word của bộ đếm. Giá trị đếm tức thời luôn được so sánh với giá trị đặt trước PV của bộ đếm. Nếu giá trị đếm tức thời lớn hơn bằng bằng giá trị đặt trước thì C-bít có giá trị logic bằng 1. Còn các trường hợp khác C-bít có giá trị logic bằng 0.



Hình 1.8: Bộ đếm CTUD của S7-200

Bộ đếm tiến CTU có miền giá trị đếm tức thời từ 0 đến 32.767. Bộ đếm tiến/lùi CTUD có miền giá trị đếm tức thời là 32.767

Các bộ đếm được đánh số từ 0 đến 127 (đới với CPU 214) và ký hiệu bằng Cxx, trong đó xx là số thứ tự của bộ đếm. Ký hiệu Cxx đồng thời cũng là địa chỉ hình thức của C-word và của C-bít. Mặc dù dùng địa chỉ hình thức, song C-word và C-bít vẫn được phân biệt với nhau nhờ kiểu lệnh sử dụng làm việc với từ hay với tiếp điểm (bít).

CHƯƠNG 2.

TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BÃI GIỮ XE TỰ ĐỘNG

2.1. TÌNH HÌNH GIAO THÔNG CÁC THÀNH PHỐ LỚN Ở NƯỚC TA

Việt Nam đang trên đà hội nhập và phát triển, tiến lên thành một nước có nền công nghiệp phát triển cao, công nghệ hiện đại, đời sống vật chất của con người ngày càng nâng cao. Và sự tất yếu kéo theo là sự phát triển ngày càng tăng số lượng phương tiện cá nhân. Trong đó có cả xe máy và ôtô trong tương lai không xa ở Việt Nam ôtô không còn là hàng hóa xa xỉ. Trong khi cơ sở hạ tầng lại không đáp ứng kịp với sự phát triển của phương tiện. Sự mất cân bằng này tất yếu dẫn đến sự mất mỹ quan đô thị là do thiếu các bãi đỗ xe, nên buộc họ phải đậu xe lấn chiếm lòng lề đường, tình trạng kẹt xe và tai nạn giao thông xảy ra liên tục. Có thể nói quỹ đất cho giao thông tĩnh đã quá chật.

Hiện nay, vấn đề thiếu chỗ đỗ xe ô tô tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh đã trở nên trầm trọng.

Với tốc độ tăng số lượng ô tô đăng ký tại 2 thành phố này là 15% mỗi năm, và tình trạng hết quỹ đất đô thị để phát triển bãi đỗ xe thì đến những năm sau, nguy cơ không còn chỗ đỗ xe là chắc chắn. Việc các nhà quản lý đô thị giải quyết cho xe đỗ trên lòng đường chỉ là biện pháp tạm thời, vì ngay cả quỹ đường cho giao thông động cũng đang bị thu hẹp dần do tốc độ phát triển số lượng xe ô tô, do đó nếu tiếp tục sử dụng lòng đường để đỗ ô tô sẽ gây ra nguy cơ ùn tắc giao thông, dẫn đến các hậu quả tiêu cực về kinh tế và xã hội.

2.2. THỰC TRẠNG KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG CỦA CÁC BÃI ĐỖ XE Ở VIỆT NAM VÀ KINH NGHIỆM CỦA CÁC NƯỚC

Theo số liệu thống kê của Công ty khai thác điểm đỗ xe Hà Nội, hiện trên địa bàn Hà Nội có 129 điểm đỗ xe công cộng do công ty quản lý, với tổng diện tích 22,94 ha, công suất đỗ 5.863 xe ô tô, trong đó có 123 điểm đỗ xe trên hè đường phố, diện tích khảng 70.430 m2), 6 điểm đỗ xe trong khuôn

viên (tổng diện tích 158,984 m2). Với tổng diện tích nói trên, các bến, điểm đỗ xe chỉ mới đạt 0,45% quỹ đất xây dựng đô thị dành cho giao thông tĩnh và chỉ đáp ứng được 15 - 20% nhu cầu xe của thủ đô.

Mà theo quy hoạch phát triển đô thị của Hà Nội đến năm 2010 đã được thủ tướng Chính phủ phê duyệt, quỹ đất xây dựng đô thị dành cho giao thông tĩnh phải đạt từ 3% - 5%, tức là phải có từ 500 - 750 ha đất để xây dựng bến đỗ xe công cộng. Tuy nhiên, việc đáp ứng yêu cầu đất này ngày càng tỏ ra không khả thi do giá trị đất đang tăng nhanh, và nhu cầu đất cho các mục đích cấp bách khác cũng đang thiếu trầm trọng.

Tại TP. Hồ Chí Minh, hiện nay diện tích mặt đường cho mỗi đầu xe ở trạng thái tĩnh chỉ còn 1 m2 / 1 xe (so với 5 m2/ xe vào năm 1976). Chỉ tính riêng khu vực Quận 1, theo khảo sát của Công an Tp. HCM, số ô tô 4 chỗ thường xuyên có nhu cầu dừng đỗ trong khu vực Quận 1 là 6.700 xe / ngày đêm, trong khi đó hiện nay Quận 1 chỉ có 6 bãi đỗ xe với 432 chỗ và các khách sạn, cao ốc có chỗ đỗ xe riêng phục vụ khách khoảng 2.460 chỗ. Như vậy hiện nay hàng ngày tại Quận 1 có 2.028 xe phải chạy lòng vòng hoặc đỗ sai chỗ gây ách tắc giao thông.

Hiện nay, để giải quyết vấn đề giống như các đô thị Việt Nam đang phải đối mặt này, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng hệ thống đỗ xe nhiều tầng tự động, và đã trở thành phổ biến, không chỉ ở các nước châu Á đất chật người đông như Nhật Bản, Hàn Quốc, Ấn Độ, Singapore, Malaysia, Trung Quốc, … mà còn ở những nước châu Âu và Mỹ. Tại các nước này đều có các công ty chuyên kinh doanh bãi đỗ ô tô nhiều loại, trong đó hệ thống đỗ nhiều tầng tự động được sử dụng rất phổ biến. Các công ty sản xuất hệ thống đỗ xe tự động là các nhà chế tạo, không trực tiếp kinh doanh bãi đỗ xe mà chỉ cung cấp và lắp đặt thiết bị cho các nhà đầu tư. Các công ty sản xuất hệ thống đỗ xe tại các nước này đều là các công ty cơ khí có kinh nghiệm về thiết bị nâng. Ngoài ra,

còn các hệ thống các công ty sản xuất các thiết bị phụ trợ như: hệ thống lấy vé tự động đọc thẻ, cửa trả tiền tự động, hệ thống máy tính điều khiển tự động,

2.3. CÁC GIẢI PHÁP

Hệ thống đỗ xe tự động: Câu trả lời cho những nan giải trên.

Cho đến nay tại Việt nam chưa có bãi đỗ ô tô nào dùng hệ thống đỗ xe nhiều tầng tự động. Tuy nhiên xu hướng Việt Nam sẽ sử dụng loại này là tất yếu do mật dộ xe gia tăng nhanh hơn tốc độ phát triển mặt bằng giao thông, dẫn đến nhu cầu cấp thiết phải có kế hoạch xây dựng các bãi đỗ xe để tránh tình trạng ùn tắc giao thông do sử dụng mặt đường làm bãi đỗ xe.

Để giải quyết tình trạng ùn tắc giao thông tại trung tâm thành phố và lập lại trật tự đô thị sở giao thông công chánh Tp. Hồ Chí Minh đưa ra chương trình " Chống ùn tắc xe đô thị và phát triển cơ sở hạ tầng giao thông thành phố".

Trước tình hình này, theo sơ giao thông công chánh, thành phố đang kêu gọi đầu tư xây dựng các bãi giữ xe, sở Qui hoạch kiến trúc được giao nhiệm vụ tìm kiếm quĩ đất triển khai các dự án đầu tư. Thành phố cũng có chủ trương dành quĩ đất của các công ty, xí nghiệp gây ô nhiễm ở nội thành để qui hoạch xây dựng bãi đỗ xe.

Mặt khác để tiết kiệm diện tích mặt bằng thì chúng ta nên:

- Xây dựng các bãi đỗ xe cao tầng nhằm tăng khả năng lưu giữ xe trên cùng một diện tích.
- Xây dựng các bãi đỗ xe trong lòng đất nhằm tiết kiệm tối đa diện tích mặt bằng phía trên.

Thông thường bên cạnh các tòa cao ốc luôn tồn tại những khoảng đất trống có thể chứa 3 - 4 xe. Cũng với diện tích đó chúng ta xây dựng bãi đỗ xe tự động sẽ có sức chứa lên tới 60 xe. Đây là điều mơ ước nhưng với công nghệ hiện nay hoàn toàn thực hiện được với giải pháp bãi đỗ xe tự động.

Nhưng xây dựng các bãi đỗ xe trong nội thành là vấn đề nan giải vì quỹ đất không có nhiều, chỉ còn cách tận dụng khoảng không gian dưới mặt đất và trên cao. Nhưng mục tiêu đặt ra là khi xây dựng các bãi xe này thì hệ số sử dụng diện tích phải là cao nhất. Điều này chỉ có thể có ở các bãi đỗ xe tự động (Automatic Car Parking), vì toàn bộ không gian của bãi xe là sử dụng để chứa xe, và hoàn toàn không có diện tích dành cho đường xe chạy.

Hiện nay hệ thống bãi đỗ xe tự động đã và đang được sử dụng rất nhiều nước trên thế giới. Và đặc biệt phát triển mạnh ở Hàn Quốc và Nhật Bản.

2.4. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG GIỮ ÔTÔ TỰ ĐỘNG

2.4.1. Khái niệm về hệ thống bãi giữ xe tự động

Hệ thống bãi giữ xe ôtô tự động là hệ thống hoạt động dựa trên nguyên lý hoạt động của hệ thống lưu kho tự động mà hàng hóa là ôtô và có độ chính xác nhất định.

Trong hệ thông này xe được lưu giữ ở các ô (Block parkings) dưới mặt dất hoặc trên cao. Để thực hiện việc lưu giữ này hệ thống sử dụng các thiết bị nâng chuyển. Đây là thiết bị có thể có chuyển động theo các phương sau: phương ngang, phương đứng, phương chuyển động xoay với độ chính xác và an toàn cao. Hoạt động của các máy nâng chuyển được điều khiển bởi máy tính. Máy tính quản lý toàn bộ hoạt động của hệ thống như: số lượng xe hiện đang gửi, số chỗ trống còn lại, trạng thái tại các ô lưu trữ, …

2.4.2. Sự hình thành và phát triển hệ thống giữ ôtô tự động

Sự ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất giúp các hãng xe ngày càng giảm chi phí sản xuất, cùng với sự phát triển về nghành công nghiệp ôtô ở các nước đang phát triển như: Trung Quốc, Hàn Quốc, Đài Loan, … đã làm cho nghành công nghiệp ôtô ngày càng phát triển về số lượng cũng như chất lượng. Vì thế dự đoán ôtô sẽ là phương tiện di chuyển cá nhân trong những thập kỷ tới.

Vấn đề nan giải là cơ sở hạ tầng: Đường xá, chỗ giữ xe không tăng lên mà có chiều hướng giảm xuống do sử dụng vào mục đích khác, điều này làm cho nạn kẹt xe ngày càng nghiêm trọng. Vì thế các nhà quy hoạch, thiết kế hạ tầng mới nghĩ đến việc tận dụng chiều cao, chiều sâu của không gian nhằm làm tăng lên diện tích sử dụng.

Ban đầu người ta xây dựng các nhà cao tầng hoặc các bãi xe ngầm dưới mặt đất, hệ thống này thì người lái xe phải tự mình lái xe vào vị trí gửi bằng các đường xoắn ốc vì thế khó quản lý với số lượng xe lớn. Hoặc tốn rất nhiều nhân lực và tốn diện tích dùng làm các làn đường cho xe chạy.

Vào đầu thập niên 90, hệ thống giữ xe ôtô tự động ra đời. Các thiết bị cơ khí, điện tử được sử dụng để thay thế người lái xe vào bãi nhờ việc áp dụng nguyên lý thiết bị nâng chuyển cùng với nghành điều khiển tự động, tự động hóa sản xuất và điện tử. Đến giữa thập kỷ 90 rất nhiều công ty được thành lập và đã xây đựng nhiều bãi giữ xe có qui mô lớn.

Bãi đỗ xe ôtô nhiều tầng theo kiểu dùng thang máy đưa lên tầng cao, sau đó lái xe ra tầng đỗ là kiểu đỗ xe nhiều tầng kết hợp hệ thống cơ khí đơn giản nhất, xuất hiện từ năm 1918 tại Mỹ, sau đó lan truyền sang châu Âu. Ngay tại Thành Phố Hồ Chí Minh hiện nay vẫn còn dấu tích của thang nâng xe này lại bãi đỗ xe bên hông khách sạn Kim Đô. Sau đó, đến năm 1964, hệ thống bán tự động ra đời tại Châu Âu (Đức và Ý), với hệ thống này thang nâng kết hợp di chuyển xe đến vị trí của tầng, nhưng vẫn cần người lái xe đưa xe vào hệ thống .

Loại hình này được ứng dụng tại Nhật Bản từ khoảng năm 1975. Kể từ năm 1982, hệ thống tự động hoàn toàn không cần người lái tiếp tục được phát minh tại châu Âu (đầu tiên tại Đức). Do tính chất đất chật người đông, các công ty Nhật Bản nhanh chóng phát triển công nghệ này tại Nhật bản và ứng dụng rộng rãi từ năm 1985. Hiện nay, Nhật Bản và Hàn Quốc là 2 nước số

lượng hệ thống đỗ xe tự động nhiều nhất thế giới, khách du lịch có thể dễ dàng tìm thấy bãi đỗ xe tự động tại bất kì khu phố nào tại Tokyo và Seoul.

Bãi đỗ xe tự lái thông thường có nhiều bất tiện như: để bị mất cắp phụ tùng xe nếu vị trí đỗ xe không lắp camera an ninh, người lái xe không có kinh nghiệm phải mất nhiều thời gian để đưa xe vào vị trí xe chật hẹp (đôi khi gây ra ùn tắc cục bộ), và hầu như rất khó kiểm soát khí thải và tiếng ồn khi xe di chuyển trong khu vực đỗ xe. Đối với các bãi xe tự lái diện tích lớn, người lái xe phải mất rất nhiều thời gian để tìm chỗ đỗ và tìm ra xe của mình khi lấy xe. Và điều mà phần lớn nhà đầu tư quan tâm nhất là bãi đỗ xe tự lái chiếm nhiều diện tích của công trình (bình quân 25m2 cho 1 vị trí đỗ xe bao gồm diện tích đường di chuyển).

Hiện nay hệ thống giữ ôtô tự động đã có mặt nhiều nước trên thế giới đặc biệt là tại các nước phát triển như: Mỹ, Đức, Pháp, Hà Lan, Hàn Quốc, Nhật Bản, Đài Loan. Điều đó cho thấy nhu cầu về bãi giữ xe tự động là khá cao nhất là đối với những thành phố có mật độ dân số đông và số lượng ôtô nhiều.

2.4.3. Cấu tạo chung của hệ thống giữ ôtô tự động

2.4.3.1. Kết cấu của hệ thống giữ xe

Cấu trúc chung của hệ thống bãi giữ xe ôtô tự động thường thấy đó là có cấu tạo nhiều tầng. Mỗi tầng có nhiệm vụ chịu tải trọng toàn bộ xe được giữ trên tầng đó. Do đó, các tầng phải đủ độ cứng cũng như độ bền để chúng không bị biến dạng đáng kể. Chính vì vậy, các tầng thường được xây dựng theo hai cách sau:

- Cấu tạo bằng bê tông**:** được tạo ra bằng phương pháp đúc bê tông các cột đỡ và sàn tầng giống như xây dựng các tòa nhà để ở thường thấy. Các tầng tạo ra bằng phương pháp này có cấu tạo chắc chắn, chịu được tải trọng lớn đồng thời có tuổi thọ cao. Tuy nhiên phương pháp này mất rất nhiều chi phí.

- Cấu tạo bằng kết cấu thép: được tạo ra nhờ sự liên kết các dầm thép theo phương ngang và phương đứng. Các dầm thép được liên kết với nhau bằng liên kết bulông hoặc được hàn chặt với nhau. Các dầm thép thường là thép định hình C, I, V, º, có thể tìm thấy trên thị trường. Khối lượng cũng như chí phí đầu tư tạo ra các tầng thấp hơn phương pháp xây dựng bằng bê tông. Bên cạnh đó việc xây dựng theo phương pháp này đơn giản hơn cho nên chi phí xây dựng thấp. Tuy vậy các tầng dạng này có độ bền và tuổi thọ thấp hơn dạng có cấu tạo bằng bê tông.

2.4.3.2. Thiết bị nâng – chuyển xe

Được dùng để thực hiện việc nâng chuyển ôtô từ trạm đầu đến vị trí lưu giữ, cũng như lấy xe ra khỏi vị trí lưu giữ và chuyển đến trạm đầu ra. Để thực hiện các nhiệm vụ này, thiết bị nâng chuyển có khả năng chuyển động theo phương ngang và phương đứng. Do đó một hệ thống giữ xe tự động thường phải có ba hệ thống truyền động sau:

- Thiết bị di chuyển theo phương ngang**:** có thể dùng cầu di chuyển hai dầm, băng chuyền, xích, thanh răng – bánh răng, … Trong đó cầu di chuyển và xích được sử dụng nhiều nhất.

- Thiết bị nâng theo phương đứng: thang nâng, xích, cáp, nguyên lý trục vít, … Trong đó thang nâng được sử dụng phổ biến nhất.

- Thiết bị chuyển xe ôtô từ trạm đầu vào thiết bị nâng chuyển hoặc thiết bị nâng chuyển vào ô lưu trữ và ngược lại**:** dùng xích, xilanh thủy lực, thanh răng, bánh răng, xe con, rôbôt tự hành, ...

- Thiết bị xoay**:** dùng để xoay ôtô theo hướng có lợi nhất trong khi xe ôtô di chuyển ra hoặc vào hệ thống. Thường được dùng trong trường hợp hệ thống chỉ có một lối đi chung cho việc gửi xe và lấy xe nên việc xoay đầu xe theo hướng di chuyển thuận tiện cho khách hàng.

Tùy theo qui mô, diện tích đất mà ta có thể xây dựng hệ thống kết hợp lại các dạng truyền động trên tạo thành một hệ thống hoàn chỉnh.

2.4.3.3. Block giữ xe – Ô lưu giữ xe

Là nơi chứa xe cuối cùng trong hệ thống, kết cấu và kích thước được làm sao cho giữ được các loại xe có cùng kích thước, kết cấu sao cho thuận tiện cho thiết bị chuyển xe ôtô từ trạm đầu vào thiết bị nâng chuyển hoặc từ thiết bị nâng chuyển vào ô lưu trữ và ngược lại dễ dàng.

2.4.3.4. Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển là bộ não của hệ thống giữ ôtô tự động, nó xác định vị trí cho thiết bị nâng chuyển xe đến vị trí chính xác. Vị trí của mỗi xe ôtô trong hệ thống đều được xác định để điều khiển thiết bị chuyển dời xe đến gian lưu giữ riêng biệt. Mỗi ô này được xác định theo tầng, gian, bên trái hay bên phải lối đi giữa hai dãy. Vị trí mỗi ô được gán cho một mã số và được quản lý nhờ máy tính. Máy tính theo dõi trạng thái của mỗi ô xe (có xe hoặc không có xe). Mỗi khi quá trình lưu xe hoặc lấy xe hoàn thành, máy tính sẽ cập nhật trạng thái hiện tại của từng gian để xác định vị trí có xe đang để vào vị trí trống.

Phương pháp định vị trí có thể thực hiện nhờ đếm số gian và tầng theo hướng di chuyển. Ngoài ra có một phương pháp khác, đó là cung cấp cho mỗi ô một mã nhị phân xác định vị trí và được gắn vào ô đó. Thiết bị quét quang học sẽ giúp ta xác định vị trí ô cần tìm.

Để thực hiện xác định vị trí và dẫn thiết bị trung chuyển xe đến nơi yêu cầu, điều khiển nhờ máy tính và bộ điều khiển PLC được sử dụng trong hệ thống. Máy tính đảm trách công việc quản lý các hoạt động của hệ thống, cụ thể là quản lý thông tin và hệ thống ghi nhớ dữ liệu. Trong khi đó PLC thực hiện nhiệm vụ điều khiển các thiết bị trong hệ thống như thiết bị trung chuyển và cửa ra vào.

2.4.3.5. Hệ thống giao tiếp với người dùng

Hệ thống này có chức năng giao tiếp giữa người dùng và hệ thống thông thường có các dạng sau:

- Dạng tổ hợp phím và đèn LED.
- Dạng màn hình cảm ứng.

2.4.4. Các thông số cơ bản của hệ thống

2.4.4.1. Sức chứa lớn nhất

Sức chứa lớn nhất là số lượng xe tối đa mà hệ thống có thể chứa được. Thông số trên thể hiện quy mô của hệ thống giữ ôtô tự động. Theo số lượng xe, hệ thống giữ ôtô tự động chia thành các loại sau:

- Loại quy mô gia đình**:** Sức chứa từ 1 đến 6 xe.
- Loại quy mô công cộng:
  + Loại quy mô nhỏ: Chứa từ 20 đến 50 xe.
  + Loại quy mô vừa: Chứa từ 50 đến 100 xe.
  + Loại quy mô lớn: Lớn hơn 100 xe.

2.4.4.2. Hệ số sử dụng diện tích

Hệ số sử dụng diện tích là tỷ số giữa diện tích mặt đất và số lượng xe giữ tối đa. Thông số này phụ thuộc vào hệ thống sử dụng cũng như chiều cao công trình. Nó cho ta biết mức độ sử dụng đất, từ đó chúng ta phải thiết kế mô hình và lựa chọn hệ thống sao cho hệ số này là tối ưu nhất.

2.4.4.3. Thời gian nhập hoặc lấy xe

Đây là một thông số quan trọng thể hiện mức độ hiệu quả của hệ thống. Nó phụ thuộc chủ yếu vào hai yếu tố sau:

- **Tốc độ di chuyển của các thiết bị nâng chuyển:** Bao gồm tốc độ nâng, tốc độ di chuyển ngang và tốc độ di chuyển xe từ khung nâng vào các ô lưu trữ. Các thông số tốc độ được chọn theo các tiêu chuẩn quy định đối với các máy nâng chuyển.

- **Hành trình di chuyển của các thiết bị nâng - chuyển:** Là thông số rất quan trọng. Nó phải là con đường ngắn nhất có thể. Do đó, thông số này được chọn theo phương án tối ưu nhất, hoặc phụ thuộc vào sự bố trí các hệ thống nâng – chuyển sao cho tối ưu nhất.

2.4.5. Lợi ích của hệ thống giữ ôtô tự động

+ Tiết kiệm diện tích: Hệ thống tận dụng toàn bộ thể tích không gian nhờ vào khai thác chiều cao của không gian. Bằng việc lưu giữ xe ở độ cao nhất định so với mặt đất, số lượng xe mà một trạm giữ xe tự động có thể chứa gấp hàng chục lần so với một bãi giữ ôtô thông thường. Ví dụ như với diện tích trên mặt đất có thể chứa tối đa là 8 xe. Nhưng khi xây dựng bãi đỗ xe tự động trên diện tích này chúng ta có thể chứa khoản 100 chiếc xe ôtô.

+ Tiết kiệm thời gian: Thay vì khách hàng phải tự tìm chổ để xe trong các bãi xe thông thường và rất khó khăn nhất tại giờ cao điểm, với bãi giữ xe tự động thì khách hàng chỉ cần đưa ôtô vào trạm đầu và nhập liệu là có thể an tâm ra khỏi xe và đi làm việc khác. Mà không cần quan tâm vị trí để xe. Công việc này do hệ thống đảm nhận. Như vậy thời gian được tiết kiệm cho khách hàng.

+ Tối ưu việc sử dụng năng lượng: Đầu tiên chúng ta không phải tốn nhiên liệu cho việc di chuyển xe , tìm chỗ trong bãi. Và năng lượng hoạt động cho hệ thống được quản lý bằng máy tính, máy tính có thể tối ưu hóa năng lượng sử dụng.

+ Không ô nhiễm môi trường: Do hệ thống hoạt động hoàn toàn nhờ vào điện năng nên không có khí thải trong quá trình vận hành hệ thống. Và hạn chế tối đa ô nhiễm tiếng ồn. Vì tất cả các động cơ đều sử dụng động cơ điện.

+ Không gây hư hai cho phương tiện: Không gây va quẹt giữa các xe với nhau và hệ thống cũng hoàn toàn không gây hư hại cho xe gửi vì hệ thống hoàn toàn tự động.

+ Chi phí hoạt động thấp: Do không có các nhân viên trông xe, bán vé,… Toàn hệ thống chỉ cần vài người giám sát hoạt động, điều khiển. Chì cần vài người điều khiển vì toàn bộ hệ thống được quản lý bằng màn hình máy tính theo dõi từ xa.

+ Dễ dàng bảo trì và sữa chữa: Do hệ thống cấu tạo từng phần độc lập với nhau về mặt cơ khí.

+ Khả năng linh hoạt cao: Tùy vào diện tích đất, mà chúng ta bố trí hệ thống theo diện tích đất có sẵn. Và tùy vào nhu cầu mà quy mô hệ thống có thể thay đổi cho phù hợp.

+ Tính an toàn cao: Khả năng xe bị lấy cắp và phá hoại là hoàn toàn khó có thể xảy ra. Nhờ các thiết bị cảm biến và giám sát bằng camera.

2.5. CÁC HỆ THỐNG ĐỖ XE TỰ ĐỘNG

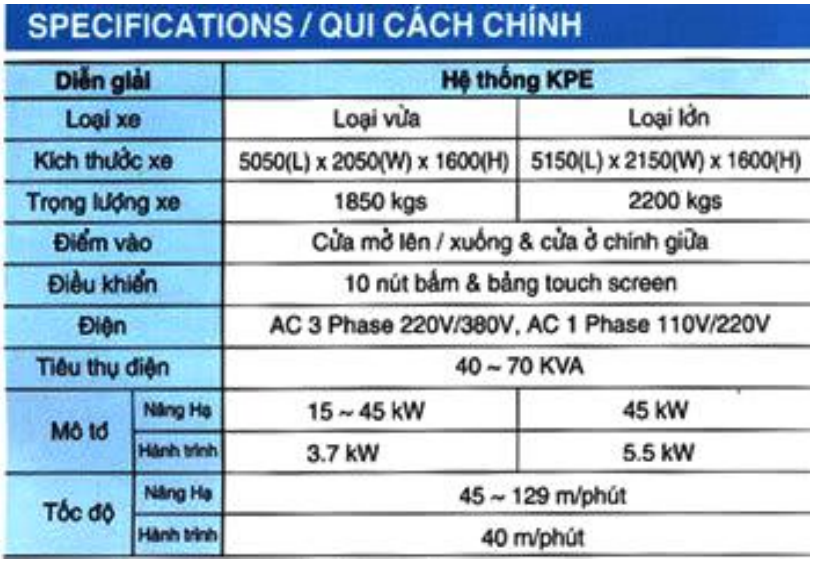
2.5.1. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng

Thiết bị điều khiển xe ra / vào

Xe đưa vào phòng đỗ xe

Đèn hướng dẫn hướng xe vào

Xe đang đỗ trong hệ thống



SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH

Diễn giải		Hệ thống KPE	
Loại xe		Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào		Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển		10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện		40 ~ 70 KVA	
Mô tơ	Nâng Hạ	15 ~ 45 kW	45 kW
	Hành trình	3.7 kW	5.5 kW
Tốc độ	Nâng Hạ	45 ~ 129 m/phút	
	Hành trình	40 m/phút	

Hình 2.1: Hệ thống đỗ xe loại thang nâng

Loại hệ thống đỗ ô tô dạng thang nâng là loại hệ thống rất thuận tiện, an toàn, kinh tế. Với loại này sẽ tăng tối đa diện tích sử dụng, 60 xe có thể đỗ trên diện tích đất dành cho 3 xe (khoảng 48 m2), tốc độ xe ra vào nhanh (60m/phút). Hệ thống tương thích PC lập trình điều khiển toàn bộ vận hành của hệ thống nên các vấn đề xảy ra (nếu có) sẽ có thể được phát hiện và giải quyết tức thời. Do tương thích PC nên hệ thống liên tục cập nhật các thông tin về tình trạng hoạt động của hệ thống và thu thập dữ liệu về xe vào, ra, cước phí trên cơ sở từng giờ, từng ngày, từng tuần, … Hệ thống có thể được thiết kế với các kích thước khác nhau phù hợp với kích thước cho phép bên trong toà nhà. Rung động, tiếng ồn và lượng điện tiêu thụ được giảm thiểu nhờ thiết bị biến tần.

2.5.2. Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển

Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển của KOSTEC là hệ thống thiết kế theo công nghệ cao mang tính nghệ thuật, kết hợp sự vận hành đồng bộ của thang nâng, hệ thống bàn nâng di chuyển. Hệ thống này cho phép tận dụng tối ưu diện tích với số xe đỗ tối đa, thời gian xe ra vào nhanh chóng.

Một số đặc điểm chính:

- Tăng tối đa diện tích sử dụng, 108 xe có thể đỗ trên diện tích đất 18 xe

- Thời gian đưa xe vào/lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành đồng thời của các hệ thống thang nâng, bàn nâng di chuyển.

- Rất thích hợp cho diện tích đỗ xe lớn với các kiểu lắp đặt khác nhau, ngầm dưới lòng đất.

- Thiết bị điều khiển xe ra/vào hoàn toàn tự động, hoạt động theo từng phần của hệ thống, tiết kiệm năng lượng.

2.5.3. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển

Hình 2.2: Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển

Đây là loại thiết kế hữa hiệu sử dụng nguyên lý cần trục xếp dỡ, cùng lúc vận hành chiều lên xuống và chiều ngang để đưa xe vào vị trí đỗ. Thời gian lấy xe ra vào nhanh, có thể tận dụng diện tích ngầm dưới lòng đất của toà nhà. Loại hệ thống này thích hợp cho diện tích đỗ xe cỡ trung và lớn. Những đặc điểm nổi bật của hệ thống này gồm:

- Tăng tối đa diện tích sử dụng, 108 xe có thể đỗ trên diện tích đất dành cho 18 xe, nhờ sử dụng thang xếp xe nhỏ.

- Thời gian đưa xe vào/lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành lên xuống/qua lại đồng thời của hệ thống thang xếp.

- Vận hành điều khiển rất đơn giản cho mọi người.

- Rất thích hợp cho diện tích đỗ xe lớn với các kiểu lắp đặt khác nhau, ngầm dưới lòng đất.

- Loại thiết bị rất kinh tế so với các thiết bị khác, do thiết kế đơn giản và dễ lắp đặt.

2.5.4. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang

SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH

Diễn giải		Hệ thống KPC	
Loại xe		Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào		Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển		10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện		30 KVA	
Mô tơ	Nâng Hạ	11 kW	15 kW
	Hành trình ngang	3.7 kW ~ 5.5 kW	5.5 kW
	Hành trình đứng	2.2 kW	2.2 kW
Tốc độ	Nâng Hạ	40 ~ 90 m/phút	
	Hành trình ngang	40 m/phút	
	Hành trình đứng	28 m/phút	

Hình 2.3: Hệ thống đỗ xe loại xoay vòng ngang

Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích có hình vuông, hình chữ nhật có nhiều tầng, nhiều hàng ngầm dưới mặt đất. Xe được đưa vào và lấy ra khỏi hệ thống bằng thiết bị nâng di chuyển theo hai trục đứng và ngang theo một trật tự lập trình trước. Các đặc điểm chính của hệ thống gồm:

- Thời gian đưa xe vào / lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành đồng thời theo trục đứng và ngang của hệ thống thang nâng.

- Tăng diện tích sử dụng nhờ thiết kế lắp đặt dạng nhiều hàng và nhiều tầng

- Việc điều hành hệ thống rất thuận lợi nhờ hệ thống tương thích vi tính điều khiển trung tâm.

2.5.5. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng

SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH

Diễn giải		Hệ thống KPD	
Loại xe		Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào		Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển		10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện		30 KVA	
Mô tơ	Nâng Hạ	11 kW	15 kW
	Hành trình ngang	3.7 kW ~ 5.5 kW	5.5 kW
Tốc độ	Nâng Hạ	20 ~ 40 m/phút	
	Hành trình ngang	20 m/phút	

Hình 2.4: Hệ thống đỗ xe loại xoay vòng tầng

Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng của KOSTEC là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích nhỏ hẹp ngầm dưới mặt đất, có thể lắp đọc 2, 3 hoặc 4 tầng trở lên. Hệ thống xoay vòng tầng là loại giải pháp kỹ thuật trong đó thang nâng chính và phụ vận hành đồng bộ và tuần tự đưa các xe vào hoặc

ra theo chiều ngang. Mỗi xe được đặt trên một bàn nâng chuyển để tăng hiệu quả xếp xe khi ra, vào và di chuyển trong hệ thống.

Đặc điểm chính:

- Tất cả các khoảng trống có thể được tận dụng để đỗ xe, không tốn diện tích thừa để xe di chuyển vào chỗ đỗ.

- Điểm xe vào có thể thiết kế phù hợp nhất với thiết kế của toà nhà: xe có thể vào từ trên, từ dưới, từ trái, từ phải hoặc từ giữa.

- Tùy thuộc vào chiều sâu của tầng ngầm cho phép, có thể lắp đặt.

2.5.6. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng trục đứng

Là hệ thống mang lại hiệu quả cho các diện tích nhỏ và trung trên mặt đất. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình là loại giải pháp kỹ thuật trong đó xe được đặt trên các bàn nâng (pallet), các pallet này di chuyển xoay vòng 360^0 quanh trục cố định, có thể đảo chiều xoay. Hệ thống được lập trình để chọn cách thức di chuyển xe sao cho có thể lấy xe ra nhanh nhất. Hệ thống có đặc điểm chính:

- Tận dụng chỗ trống trên mặt đất để đỗ xe, có thể lắp nhiều hệ thống liên tiếp nhau.

- Điểm xe vào từ dưới mặt đất.

- Có thể lắp đặt độc lập hoặc lắp bên trong toà nhà cao tầng.

2.5.7. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình

SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH

Diễn giải		Hệ thống KPP
Loại xe		Loại vừa
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs
Điểm vào		Vào trực tiếp tại mọi điểm trống trên mặt đất
Điều khiển		10 nút bấm
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V
Tiêu thụ điện		20 KVA
Mô tơ	Nâng Hạ	2.2 kW
	Hành trình ngang	0.4 kW
Tốc độ	Nâng Hạ	5 m/phút
	Hành trình ngang	8 m/phút

Hình 2.5: Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình

Đây cũng là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích nhỏ và trung trên mặt đất hoặc ngầm dưới đất, có thể lắp được tối đa 5 tầng. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình là loại giải pháp kỹ thuật trong đó xe được đặt trên các bàn nâng chuyển (pallet), các pallet này di chuyển nâng hạ theo trục thẳng đứng và di chuyển ngang để đưa các xe vào hoặc ra. Hệ thống được lập trình để chọn cách thức di chuyển xe sao cho có thể lấy xe ra nhanh nhất. Đặc điểm chính của hệ thống:

- Tận dụng chỗ trống trên mặt đất để đỗ xe, tuy nhiên phải chừa trống một cột để xếp hình (ngoại trừ vị trí cao nhất).

- Điểm xe vào từ dưới tầng thấp nhất.

- Tùy thuộc vào mặt bằng cho phép lắp đặt tối đa tầng để tăng tối đa diện tích đỗ xe, có thể lắp theo chiều ngang hoặc xếp theo chiều dài tùy thuộc diện tích thực tế cho phép.

- Có thể sử dụng nguyên lý xếp hình để lắp hệ thống nhỏ cho các nhà biệt thự, gia đình từ 5 - 8 xe, bằng cách sử dụng thêm 1 tầng ngầm.

2.6. GARA ÔTÔ TỰ ĐỘNG VẬN HÀNH NHƯ THẾ NÀO

2.6.1. Cơ chế vận hành

Các hệ thống đậu xe tự động sử dụng máy tính, các bộ cảm biến, camera và các bộ phận cơ khí để lấy xe, chuyển qua gara và đậu vào một chỗ trống. Quá trình vận chuyển xe vào chỗ đậu rất đơn giản và tài xế hầu như không phải làm gì.

Có hai loại hệ thống đậu xe tự động, tuỳ thuộc vào hình thức chuyển xe từ lối vào tới chỗ đậu theo phương dọc hay ngang. Trong cả hai trường hợp, quy trình vận chuyển xe tới chỗ đậu cơ bản là giống nhau.

Ở cả hai hệ thống, tài xế cần lái ô tô vào gara như bình thường, rồi đậu vào đúng vị trí bàn nâng, tắt máy, kéo phanh tay và ra khỏi xe. Các bộ cảm biến sẽ tự nhận dạng kích cỡ và hình dáng tổng thể của xe để gợi ý chỗ đậu thích hợp. Với những hệ thống có tốc độ nhanh nhất, toàn bộ quá trình đưa xe vào bãi đậu chỉ mất khoảng 2 phút rưỡi, tính từ lúc xe đậu lên bàn nâng. Hầu hết các hệ thống đều dùng bàn nâng có chức năng xoay, để khi nhận lại xe từ bãi đậu, tài xế không phải lái lùi.

Nếu bạn băn khoăn làm thế nào hệ thống có thể nhận ra xe nào là của bạn, bạn hãy yên tâm rằng đó không phải công việc phỏng đoán. Sau khi nhận xe, các hệ thống đậu xe tự động sẽ cho bạn một chiếc thẻ hoặc chìa khoá chứa

mã số xác định vị trí đậu xe của bạn. Khi muốn lấy xe, bạn chỉ cầm đút thẻ hoặc chìa khoá này vào máy tự động.

2.6.2. Ưu điểm

Hẳn không cần nói nhiều người cũng có thể nêu ưu điểm lớn nhất của bãi đậu xe cao tầng là tiết kiệm diện tích. Bãi đậu xe tự động, diện tích mặt bằng được tận dụng tối đa vì các xe được xếp sát nhau hơn ở các bãi đậu xe thông thường, vì không cần chừa khoảng trống để mở cửa xe cho người ra-vào.

Các hệ thống đậu xe tự động còn góp phần cắt giảm lượng khí thải CO2 và tiêu thụ nhiên liệu, vì chúng không cần xe phải nổ máy trong suốt quá trình vào chỗ đậu.

Ngoài ra, các hệ thống đậu xe tự động có thể được xây nổi hoặc ngầm, tuỳ vào không gian "rảnh rỗi" trong thành phố(hiện nay tại Hàn Quốc, tính trên số lượng xe đỗ thì tỷ trọng sử dụng hệ thống nổi là 33% và hệ thống ngầm là 67%).

Hình 2.7: Hệ thống bãi đỗ xe ngầm

Hình 2.8: Hệ thống đỗ xe nhà cao tầng

2.6.3. Nhược điểm

Nhược điểm của các hệ thống đậu xe tự động hầu như chỉ giới hạn ở những rủi ro khách quan, điều mà các bãi đậu xe truyền thống cũng không tránh khỏi, như động đất.

Bên cạnh đó là một số lỗi kỹ thuật có thể xảy ra, dù hãn hữu, như khiến thân xe bị xước hoặc móp méo. Một số trường hợp thậm chí trả nhầm xe. Nhưng với ưu nhiều hơn nhược điểm, rõ ràng hệ thống đậu xe tự động sẽ là tương lai. Với đại bộ phận các nước trên thế giới, hệ thống này vẫn còn mới mẻ, nhưng ở Nhật Bản đã khá phổ biến. Mỹ bắt đầu xây dựng loại hình bãi đậu xe tự động từ năm 2002, còn ở châu Âu, những hệ thống kiểu này mới xuất hiện ở các thành phố vào năm 2007.

CHƯƠNG 3.

THIẾT KẾ MÔ HÌNH CỬA TỰ ĐỘNG CHO GARA Ô TÔ SỬ DỤNG KỸ THUẬT PLC ĐỂ ĐIỀU KHIỂN

3.1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong xã hội văn minh hiện đại này thì ô tô chiếm một phần không nhỏ trong lưu thông, những tiện ích vượt trội của ô tô so với các loại phương tiện giao thông khác là không thể phủ nhận(chở được nhiều người hơn, chủ động thời gian, đỡ bụi và đỡ ồn hơn, …). Trên thế giới ô tô là phương tiện giao thông chính từ lâu. Với tốc độ phát triển như hiện nay của nước ta, chẳng lâu nữa ô tô là phương tiện giao thông chính ở nước ta, khi đó mọi nhà đều có ô tô và như thế chúng ta cần phải có nhiều chỗ để xe hơn.

Vì việc thiết kế gara với cửa tự động cho ô tô là điều hết sức cần thiết phục vụ tốt hơn cho cuộc sống con người. Do cửa tự động cho ô tô có thể đóng mở một cách tự động nên tiết kiệm thời gian và tránh được cảm giác ngại và phiền toái với người sử dụng. Xã hội đang thay đổi từng ngày từng giờ, với cuộc sống hiện đại ngày nay thì tiết kiệm được một chút thời gian và bớt đi phiền toái là điều rất cần thiết.

3.2. CHẾ TẠO GIỚI THIỆU MÔ HÌNH

3.2.1. Bài toán đặt ra

Giải sử gara ô tô có sức chứa được 10 xe ô tô. Khi xe đi đến cửa vào để gửi, nó chạm vào công tắc hành trình thứ nhất lúc này cửa mở lên và đèn hiển thị màu xanh, đồng thời bộ đếm counter xác nhận thêm một giá trị vào. Khi xe đi qua cửa hoàn toàn, xe chạm vào công tắc hành trình thứ hai cửa đóng vào và đèn hiển thị màu vàng.

Quá trình lấy xe ra gara cũng giống như lúc gửi xe vào. Xe chạm vào công tắc hành trình thứ ba cửa mở ra và đèn hiển thị màu xanh đồng thời bộ

đếm counter giảm đi một giá trị. Khi xe đã đi ra ngoài cửa hoàn toàn chạm vào công tắc hành trình thứ tư cửa đóng vào đèn hiển thị màu vàng.

Riêng ở cửa vào còn được bố trí thêm đèn màu đỏ để báo cho các lái xe biết gara đã đầy, không thể gửi được nữa.

Trong trường hợp có nhiều xe nối tiếp nhau vào gửi hoặc lấy xe ra thì cửa phải bảo đảm luôn mở.

3.2.2. Các yêu cầu của mô hình

- Kích thước tùy ý.
- Gọn gàng.
- Hệ thống cơ hoạt động tốt.
- Hệ thống điện tốt, hoạt động đúng theo thiết kế.
- Hệ thống cửa đáp ứng được mọi yêu cầu đề ra.

Cụ thể ta có những yêu cầu sau:

❖ yêu cầu về chương trình chung.

- Dùng bộ ổ đĩa VCD của máy tính làm hệ thống cửa. Cửa được đặt cạnh tường.
- Cửa phải tự động mở khi có xe muốn vào, phải tự động đóng xuống khi xe đã vào hết.
- Cửa thiết kế có thể đóng mở một cách thông minh, khi cửa đang đóng xuống thì xe mới vào thì cửa vẫn mở lên cho phép xe vào.
- Dùng kỹ thuật PLC để điều khiển chương trình hoạt động cho cửa.

❖ yêu cầu về cơ khí

Yêu cầu của mô hình là phải càng giống với cửa thật cả về hình thức và chất lượng hoạt động càng tốt, phải chắc chắn và gọn gàng. Do đó, việc thiết kế kết cấu cơ khí cho mô hình cũng phải đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật như đối với cửa thật: Khung cửa, cánh cửa, rãnh trượt xích, bánh răng, trục quay,… Ngoài ra còn có các kết cấu phụ để tạo ra mô hình cửa tự động thật hoàn chỉnh như cửa thật.

Động cơ ở đây là loại động cơ một chiều được cấp nguồn bởi bộ chỉnh lưu cầu một chiều, kết hợp với bộ đảo chiều cho phép động cơ có thể quay thuận hoặc quay ngược.

3.2.3. Mục đích của việc chế tạo mô hình

Tạo ra một mô hình cửa đóng mở tự động có thể hoạt động tốt, từ đó có thể thiết kế được cửa tự động cho gara ô tô thật.

Việc chế tạo ra mô hình hoạt động tốt sẽ tạo điều kiện cho sinh viên có cơ hội học tập và nghiên cứu môn học một cách thực tế, là một cơ hội rất tốt giúp sinh viên khỏi bỡ ngỡ khi làm việc thực tế.

Nghiên cứu chế tạo ra mô hình cửa tự động này sinh viên cũng phải tham khảo thực tế nhiều lĩnh vực và tham khảo bằng nhiều tài liệu khác nhau. Điều đó mang lại sự hiểu biết sâu sắc hơn cho sinh viên không chỉ trong một lĩnh vực tự động hóa mà còn nhiều lĩnh vực, nghành nghề khác như điện , điện tử, cơ khí,…

3.3. LỰA CHỌN THIẾT BỊ CHO MÔ HÌNH

Các thiết bị sử dụng trong hệ thống gồm có:

- Động cơ điện một chiều: dùng để đóng mở các cửa sổ vào, ra.
- Công tắc hành trình: dùng để điều khiển quá trình đóng mở cửa.

(Có thể thay công tắc hành trình bằng cảm biến quang hoặc cảm biến hồng ngoại)

- Các đèn báo: Hiển thị các trạng thái của cửa.
- Nút bấm: cấp nguồn cho toàn bộ hệ thống.
- Rơle: Thiết bị trung gian dùng để cấp nguồn cho các đầu ra của hệ thống.
- Nguồn 24 VDC: nguồn cấp cho các đèn báo và cuộn hút của rơle.
- Nguồn 5 VDC: nguồn cấp cho động cơ ở hai cửa.

3.3.1. Công tắc hành trình

Công tắt hành trình trước tiên là cái công tắc tức là làm chức năng đóng

mở mạch điện, và nó được đặt trên đường hoạt động của một cơ cấu nào đó sao cho khi cơ cấu đến 1 vị trí nào đó sẽ tác động lên công tắc. Hành trình có thể là tịnh tiến hoặc quay.

Khi công tắc hành trình được tác động thì nó sẽ làm đóng hoặc ngắt một mạch điện do đó có thể ngắt hoặc khởi động cho một thiết bị khác. Người ta có thể dùng công tắc hành trình vào các mục đích như:

- Giới hạn hành trình (khi cơ cấu đến vị trí dới hạn tác động vào công tắc sẽ làm ngắt nguồn cung cấp cho cơ cấu -> nó không thể vượt qua vị trí giới hạn)

- Hành trình tự động: Kết hợp với các rơle, PLC hay vi điều khiển để khi cơ cấu đến vị trí định trước sẽ tác động cho các cơ cấu khác hoạt động (hoặc chính cơ cấu đó).

Hình 3.1: Các công tắc hành trình

Công tắc hành trình được dùng nhiều trong các dây chuyền tự động. Các công tắc hành trình có thể là các nhút nhấn (button) thường đóng, thường mở, công tắc 2 tiếp điểm, và cả công tắc quang.

3.3.2. Cảm biến quang

Cấu tạo chung cảm biến quang gồm có: một bộ phát quang và một bộ thu quang.

Bộ phát quang có thể sử dụng ánh tia hồng ngoại, ánh sáng đỏ, lazer.

Bộ thu quang có thể sử dụng tranzitor quang, diode quang.

Nguyên lý hoạt động của cảm biến quang như sau: tín hiệu quang từ bộ phát quang không bị cản nó vẫn truyền tới bộ thu giữ nguyên trạng thái đầu. Khi có vật cản đường truyền tín hiệu quang từ bộ phát tới bộ thu, thì bộ thu sẽ chuyển trạng thái đầu ra.

3.3.3. Đèn báo pha

Đèn báo pha dùng cho các tủ điện. Có các màu đỏ, vàng, xanh lá cây , trắng, xanh dương.

Loại đèn này sử dụng công nghệ LED, đường kính 22mm

Hình 3.2: Các đèn báo pha

3.3.4. Rơle

3.3.4.1. Khái niệm chung về rơle

Rơle là một loại thiết bị điện tự động mà tín hiệu đầu ra thay đổi nhảy cấp khi tín hiệu đầu vào đạt những giá trị xác định. Rơle là thiết bị điện dùng để đóng cắt mạch điện điều khiển, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện động lực.

3.3.5.2. Các bộ phận (các khối) chính của rơle

Rơle bao gồm các bộ phận sau:

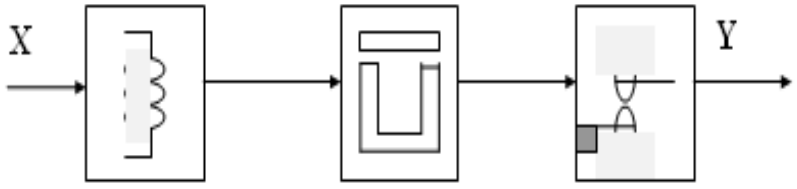
+ Cơ cấu tiếp thu(khối tiếp thu): Có nhiệm vụ tiếp nhận những tín hiệu đầu vào và biến đổi nó thành đại lượng cần thiết cung cấp tín hiệu phù hợp cho khối trung gian.

+ Cơ cấu trung gian(khối trung gian): Làm nhiệm vụ tiếp nhận những tín hiệu đưa đến từ khối tiếp thu và biến đổi nó thành đại lượng cần thiết cho rơle tác động.

+ Cơ cấu chấp hành (khối chấp hành): Làm nhiệm vụ phát tín hiệu cho mạch điều khiển.

Ví dụ các khối trong cơ cấu rơle điện từ ở hình minh họa.

- Cơ cấu tiếp thu ở đây là cuộn dây.
- Cơ cấu trung gian là mạch từ nam châm điện.
- Cơ cấu chấp hành là hệ thống tiếp điểm.



***Hình minh họa**: Sơ đồ khối của rơle điện từ*

3.3.5.3. Phân loại rơle

Có nhiều loại rơle với nguyên lí và chức năng làm việc rất khác nhau. Do vậy có nhiều cách để phân loại rơle:

- Phân loại theo nguyên lí làm việc gồm các nhóm:

+ Rơle điện cơ (rơle điện từ, rơle từ điện, rơle điện từ phân cực, rơle cảm ứng, ...).

+ Rơle nhiệt.

+ Rơle từ.

+ Rơle điện tử - bán dẫn, vi mạch.

+ Rơle số.

- Phân theo nguyên lí tác động của cơ cấu chấp hành:

+ Rơle có tiếp điểm: loại này tác động lên mạch bằng cách đóng mở các tiếp điểm.

+ Rơle không tiếp điểm (rơle tĩnh): loại này tác động bằng cách thay đổi đột ngột các tham số của cơ cấu chấp hành mắc trong mạch điều khiển như: điện cảm, điện dung, điện trở,...

- Phân loại theo đặc tính tham số vào:

+ Rơle dòng điện.

+ Rơle điện áp.

+ Rơle công suất.

+ Rơle tổng trở,...

- Phân loại theo cách mắc cơ cấu:

+ Rơle sơ cấp: loại này được mắc trực tiếp vào mạch điện cần bảo vệ.

+ Rơle thứ cấp: loại này mắc vào mạch thông qua biến áp đo lường hay biến áp dòng điện.

- Phân theo giá trị và chiều các đại lượng đi vào rơle:

+Rơle cực đại.

+Rơle cực tiểu.

+Rơle cực đại - cực tiểu.

+Rơle so lệch.

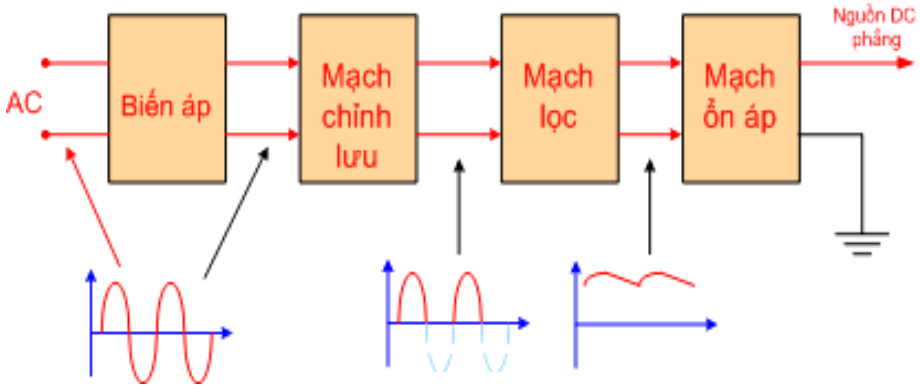
+Rơle định hướng.

3.3.6. Bộ nguồn

Trong các mạch điện tử của các thiết bị như Radio - Cassette, Âmlpy, Ti vi mầu, Đầu VCD, v v… chúng sử dụng nguồn một chiều DC ở các mức điện áp khác nhau, nhưng ở ngoài zắc cắm của các thiết bị này lại cắm trực tiếp

vào nguồn điện AC 220V 50Hz, như vậy các thiết bị điện tử cần có một bộ phận để chuyển đổi từ nguồn xoay chiều ra điện áp một chiều, cung cấp cho các mạch trên, bộ phận chuyển đổi bao gồm:

- Biến áp nguồn: Hạ thế từ 220V xuống các điện áp thấp hơn như 6V, 9V, 12V, 24V v v …
- Mạch chỉnh lưu: Đổi điện AC thành DC.
- Mạch lọc: Lọc gợn xoay chiều sau chỉnh lưu cho nguồn DC phẳng hơn.
- Mạch ổn áp: Giữ một điện áp cố định cung cấp cho tải tiêu thụ

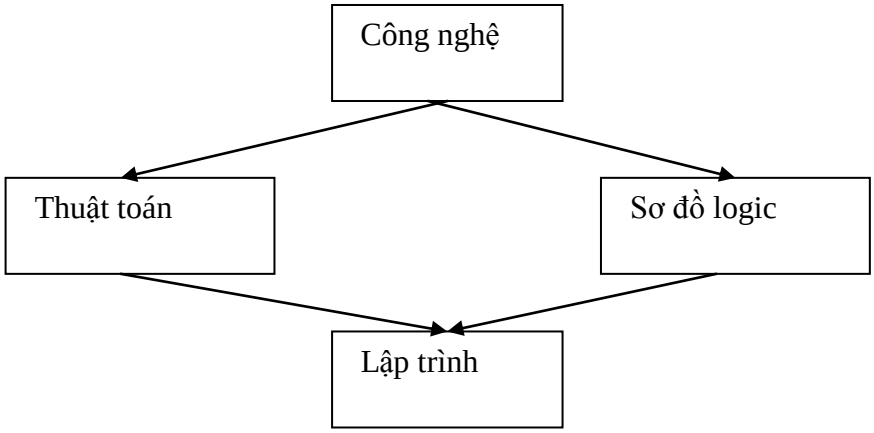


Hình 3.3: Sơ đồ tổng quát của mạch cấp nguồn.

3.4. LẬP CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CHO CỬA TỰ ĐỘNG CỦA GARA

3.4.1. Các bước lập trình

Để lập chương trình điều khiển cho hệ thống cửa tự động của gara ô tô phải xuất phát từ các yêu cầu công nghệ của đối tượng điều khiển. Từ các yêu cầu công nghệ xây dựng thuật toán điều khiển, hoặc xây dựng logic điều khiển. Bước cuối cùng là xây dựng thuật toán hoặc sơ đồ logic, dùng ngôn ngữ lập trình để viết chương trình điều khiển. Các bước lập trình có thể mô tả như sau:



Hình 3.4: Sơ đồ các bước để lập trình

Từ thuật toán hay logic điều khiển vạch ra một hướng đi để viết chương trình hướng đi đó phải xuất phát từ các yêu cầu công nghệ

Chương trình điều khiển viết cho PLC thực chất là mô tả các mối hên kết giữa các phần tử đã được định nghĩa sẵn trong PLC, mà các mối liên kết đó quyết định chức năng của hệ thống. Do đó việc lập chương trình điều khiển cho PLC là việc sao chép lại sơ đồ logic điều khiển nối dây bằng ngôn ngữ lập trình. Khi viết chương trình cần phải xét đến trình tự xử lý các tín hiệu trong vòng quét của hệ điều hành. Trình tự đó phải theo một trật tự logic, đối với PLC loại S7-200 ngoài phần tử cơ bản còn có các bộ chức năng khác,... đã được định nghĩa trong bộ vi xử lý điều đó cho phép dễ dàng lập trình được logic điều khiển tuỳ theo từng ngôn ngữ lệnh chức năng.

Việc kiểm tra chương trình có thể thực hiện gián tiếp thông qua sơ đồ logic và việc chuyển sơ đồ logic thành chương trình rất thuận tiện ít có khả năng sai sót.

Do điều kiện thực tế có mô hình để chạy thử và kiểm tra chương trình, nên trong đồ án này em dùng phương pháp lập chương trình điều khiển thông qua sơ đồ thuật toán.

3.4.2. Gán các địa chỉ vào ra

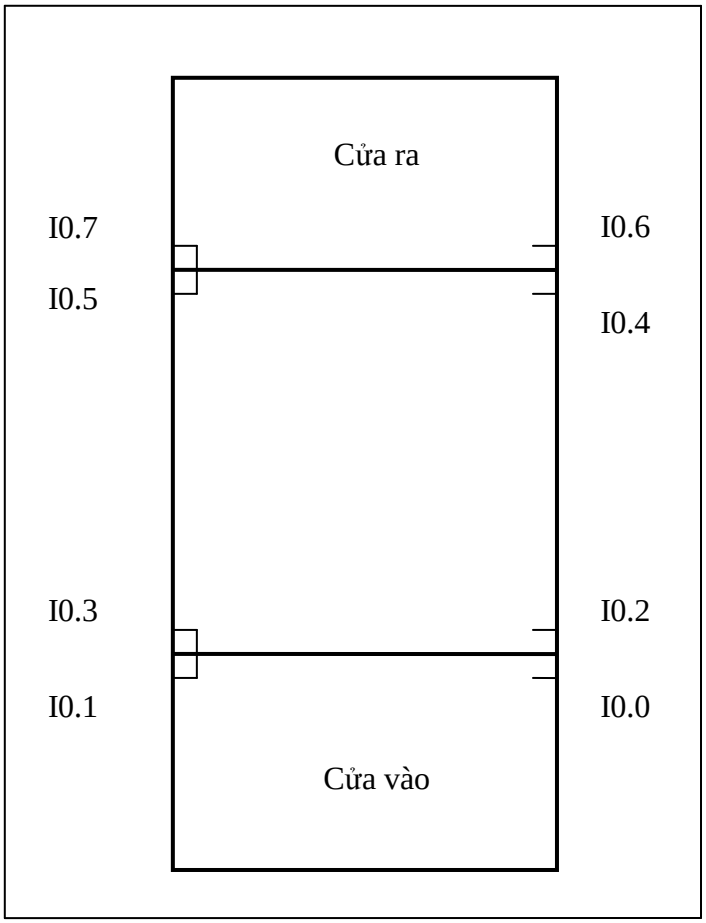
3.4.2.1. Các tín hiệu đầu vào

$I_{0.0}$	Công tắc hành trình 1
$I_{0.1}$	Công tắc ngắt quá trình mở cửa vào
$I_{0.2}$	Công tắc hành trình 2
$I_{0.3}$	Công tắc ngắt quá trình đóng cửa vào
$I_{0.4}$	Công tắc hành trình 3
$I_{0.5}$	Công tắc ngắt quá trình mở cửa ra
$I_{0.6}$	Công tắc hành trình 4
$I_{0.7}$	Công tắc ngắt quá trình đóng cửa ra

3.4.2.2. Các tín hiệu đầu ra

$Q_{0.0}$	Cửa vào mở
$Q_{0.1}$	Cửa vào đóng
$Q_{0.2}$	Cửa ra mở
$Q_{0.3}$	Cửa ra đóng
$Q_{0.4}$	Đèn hiển thị màu đỏ, gara đầy

3.4.2.3. Sơ đồ bố trí các tín hiệu đầu vào



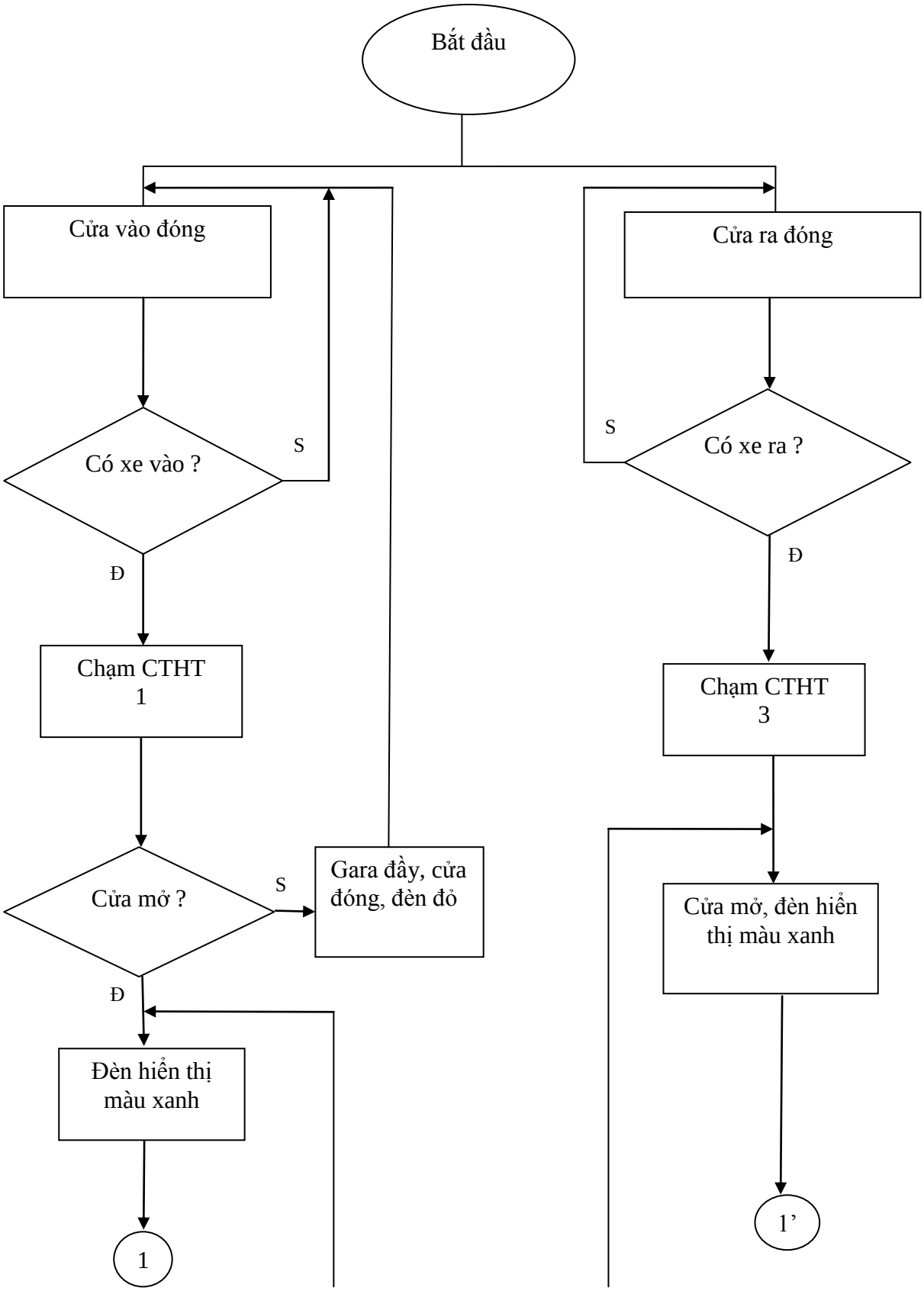
Hình 3.5: Sơ đồ bố trí các tín hiệu đầu vào

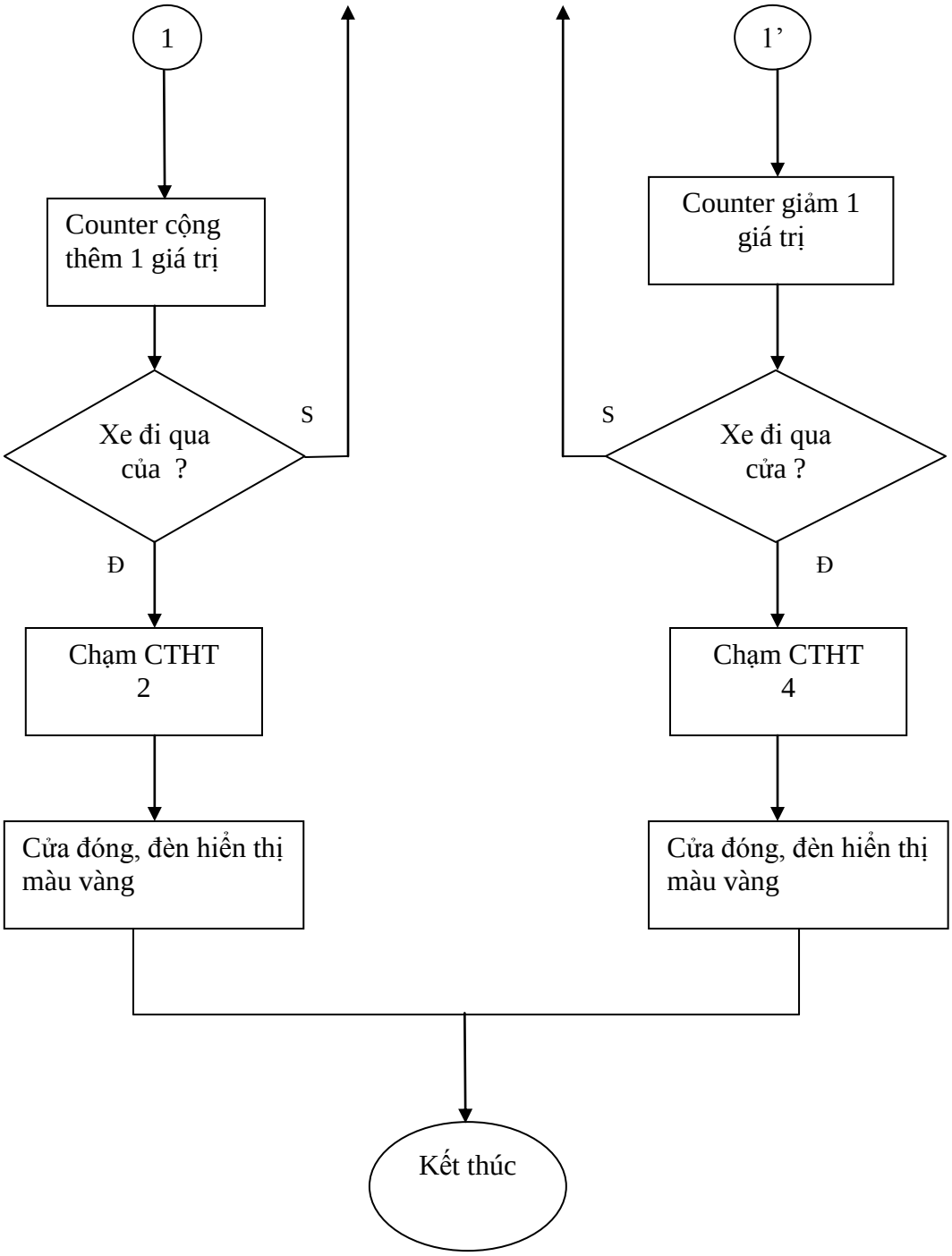
3.4.3. Lập trình trên phần mềm S7 – 200 cho mô hình

Chương trình xem trong phần phụ lục 1 và 2.

3.5. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ MÔ HÌNH

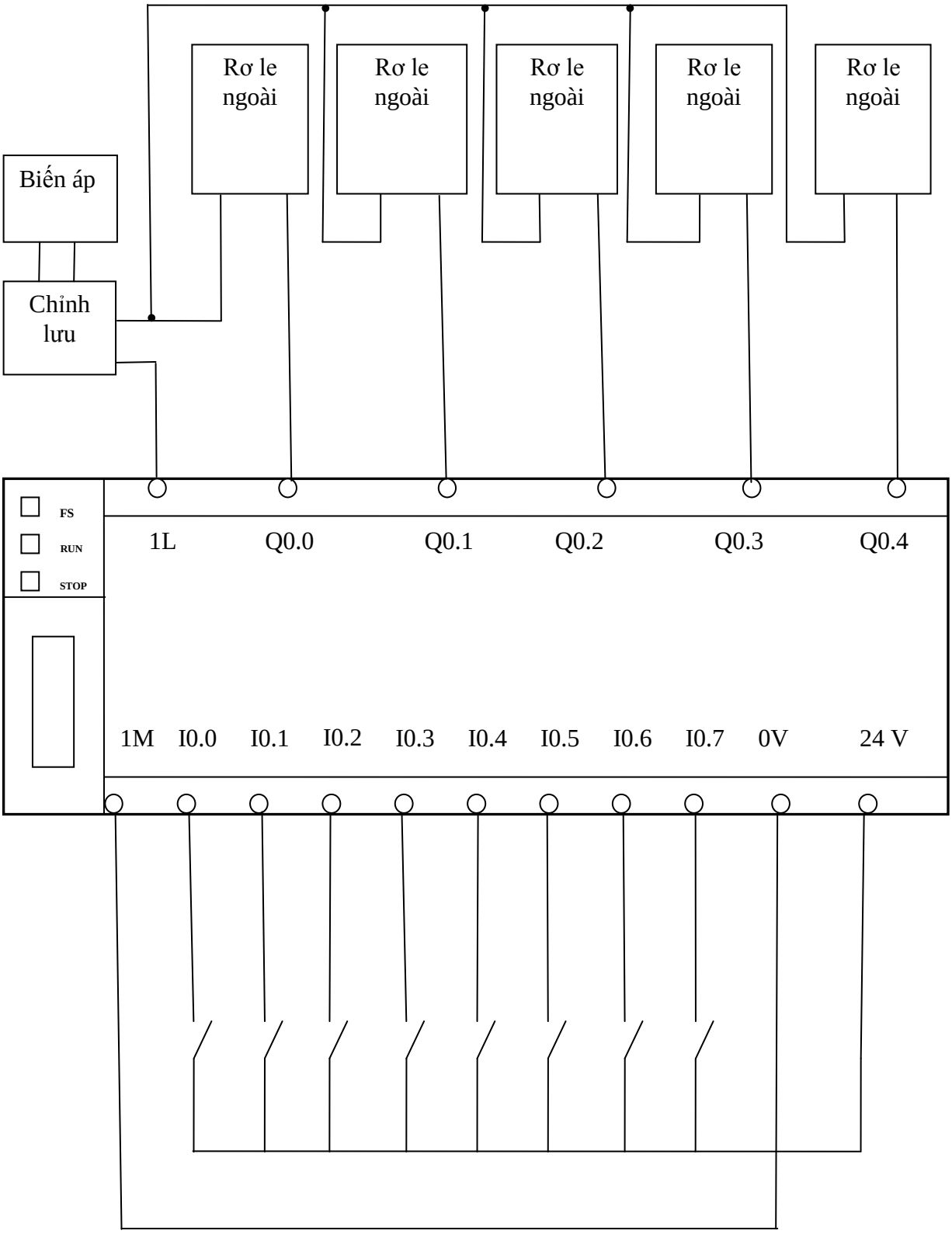
3.5.1. Sơ đồ thuật toán


Bắt đầu
Cửa vào đóng
Có xe vào ?
S
Đ
Chạm CTHT 1
Cửa mở ?
S
Gara đầy, cửa đóng, đèn đỏ
Đ
Đèn hiển thị màu xanh
1
Cửa ra đóng
S
Có xe ra ?
Đ
Chạm CTHT 3
Cửa mở, đèn hiển thị màu xanh
1'



Hình 3.6: Sơ đồ thuật toán của mô hình

3.5.2. Sơ đồ nguyên lý đấu điện



Hình 3.7: Sơ đồ nguyên lý đấu điện qua PLC

3.6. GIẢI THÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÔ HÌNH

Ban đầu cả hai cửa của gara đang ở trạng thái đóng. Khi có xe tiến về phía cửa vào để gửi, đầu tiên xe sẽ chạm vào vị trí của I0.0 lúc này cửa vào sẽ mở ra đồng thời đèn hiển thị trạng thái màu xanh và khi đó bộ đếm counter ở trong PLC sẽ cộng thêm một giá trị vào. Khi cửa đã mở hoàn toàn nó sẽ chạm vào I0.1 lúc này nó sẽ ngắt điện cấp cho Q0.0 và cửa dừng quá trình mở. Sau khi xe đã đi vào gara hoàn toàn, xe sẽ chạm vào vị trí I0.2 làm cho cửa tự động đóng vào và đèn hiển thị màu vàng. Khi cửa đang đóng mà chạm vào vị trí I0.3 thì nó sẽ ngắt điện cấp cho động cơ và kết thúc quá trình đóng cửa.

Đối với quá trình lấy xe ra khỏi gara cũng giống như lúc gửi xe. Ban đầu xe sẽ chạm vào vị trí I0.4 lúc này cửa tự động mở ra, đèn hiển thị trạng thái màu xanh đồng thời bộ đếm counter sẽ giảm đi một giá trị. Khi cửa mở đến vị trí của I0.5 thì nó sẽ ngắt nguồn cấp cho động cơ và cửa không mở ra nữa. Khi xe đã ra khỏi cửa, nó sẽ chạm vào vị trí của I0.6 làm cho cửa đóng vào luôn và đèn hiển thị màu vàng. Quá trình đóng cửa kết thúc khi nó chạm vào vị trí của I0.7.

Số lượng xe gửi ở cửa vào và số xe lấy ra ở cửa ra luôn được bộ đếm counter xác nhận. Khi counter xác nhận trong gara đã đủ 10 xe lúc này cửa vào sẽ không mở cho xe vào nữa mặc dù xe vẫn chạm vào vị trí của I0.0 đồng thời đèn màu đỏ sáng thông báo cho các lái xe biết gara đã đầy.

Trong trường hợp các xe nối tiếp nhau vào gửi hoặc lấy xe ra thì hệ thống cửa vẫn luôn mở.

3.7. MỘT SỐ HÌNH ẢNH CỦA MÔ HÌNH

3.8. SO SÁNH GIỮA MÔ HÌNH VÀ THỰC TẾ

Việc thiết kế mô hình cửa đóng mở tự động để nhằm mục đích nghiên cứu một cách chính xác và cụ thể về cửa tự động. Do đó mô hình được thiết kế về cơ bản là giống với công nghệ cửa tự động thật cả về hình dáng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động. Tuy nhiên giữa thực tế và mô hình thật còn có những khác biệt sau đây:

- Một là do mô hình chỉ dùng cho mục đích tìm hiểu và thử nghiệm nên kích cỡ nhỏ hơn nhiều so với thực tế (tuy vẫn phải đảm bảo các nguyên tắc thiết kế).
- Hai là các thiết bị, linh kiện để làm mô hình khác xa với thực tế về cả kết cấu cơ khí lẫn thiết kế điện. Khối lượng cửa coi như bỏ qua, tất cả các thiết bị điện đều dùng nguồn 1 chiều(đèn, xen xơ,…). Riêng động cơ được cấp bởi nguồn 1 chiều 5V, chỉ có 1 cấp tốc độ. Ngoài ra chưa kể xích bánh răng, trục quay,đèn,…
- Với mô hình chỉ có yêu cầu là hoạt động được nhưng trong thực tế là rất khác với mô hình. Không chỉ hoạt động được mà còn phải hoạt động một cách an toàn và hiệu quả nhất, thiết kế phải mang tính kinh tế nhất.

Chính vì vậy sự khác biệt thứ ba là trong thực tế tùy theo khối lượng của cửa, vị trí đặt cửa và tốc độ nâng hạ của cửa mà ta có thể chọn động cơ có công suất và số cấp tốc độ cho phù hợp.

- Bốn là thực tế nếu dùng bãi đỗ xe kiểu này thì rất tốn diện tích mặt bằng, số lượng xe gửi không được nhiều nên trên thế giới giờ ưu tiên các bãi đỗ xe ngầm hoặc hệ thống nhà đỗ xe nhiều tầng.

Ngoài ra còn có điểm khác biệt nhỏ nữa là, xen xơ trong thực tế ta có thể dùng cảm biến siêu âm thay cho cảm biến quang và công tắc hành trình, và có thể thêm một cảm biến nữa ở giữa tránh tình trạng kẹt cửa.

KẾT LUẬN

Đồ án này của em thực hiện dựa trên cơ sở nghiên cứu tìm hiểu công nghệ cửa tự động trong thực tế. Thông qua đề tài **"Xây dựng mô hình bãi gửi xe tự động"** đã thực sự giúp em hiểu biết rõ ràng hơn về những gì em đã được học trong suốt thời gian qua. Qua đây em cũng được dịp mở rộng tầm hiểu biết của mình về mảng kiến thức PLC mà em đã được học, một ứng dụng tối ưu của nghành tự động hóa.

Đối với em, bản đồ án thực sự phù hợp với những kiến thức em đã tích lũy được khi học ngành tự động hóa xí nghiệp công nghiệp. Do trình độ cũng như khả năng nhận thức có hạn, cộng với việc thiếu thốn trong tài liệu tham khảo và thời gian nghiên cứu, tìm hiểu đề tài còn hạn chế nên dù đã cố rát cố gắng nhưng chắc rằng bản đồ án còn nhiều thiếu sót. Em mong các thầy cô châm trước và nhận được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô để có thể hiểu hơn và tiếp cận gần hơn với các công nghệ mới.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo Th.S Nguyễn Đức Minh đã hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành bản đồ án này. Đồng thời em cũng xin cảm ơn tất cả các thầy cô đã dạy dỗ em trong những năm học vừa qua, nhờ các thầy cô em mới có được những kiến thức như ngày hôm nay. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em thực hiện tốt nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc sau này của em

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng, ngày 26 tháng 06 năm 2011

Sinh viên thực hiện

Hà Duy Hải

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Lê Thành Bắc, ***Giáo trình thiết bị điện***, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

[2]. Http:// ***WWW. Google.com.vn.***

[3]. Phạm Xuân Khánh, Phạm Công Dương, Bùi Thị Thu Hà (2009), ***Thiết bị điều khiển khả trình – PLC***, Nhà xuất bản giáo dục việt nam.

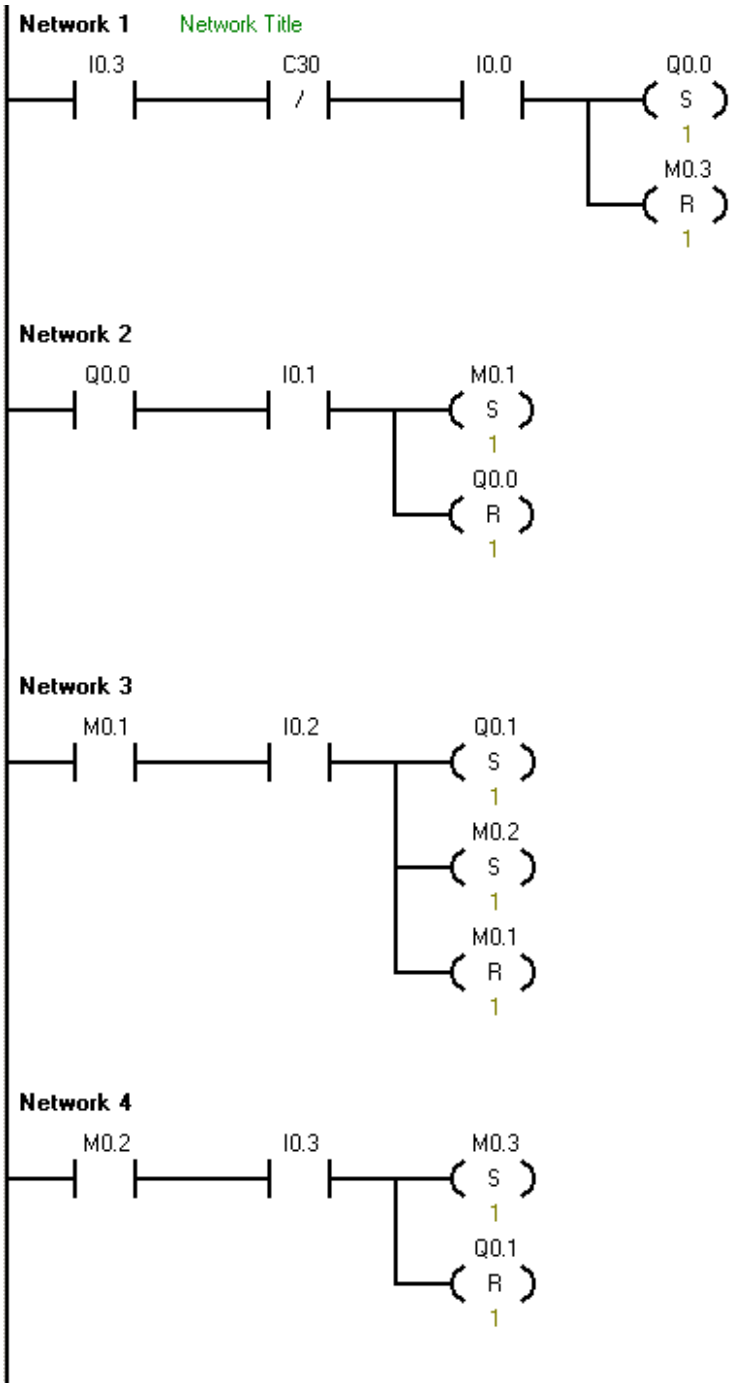
[4]. Bùi Quốc Khánh,Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Thị Hiền, ***Truyền động điện***, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

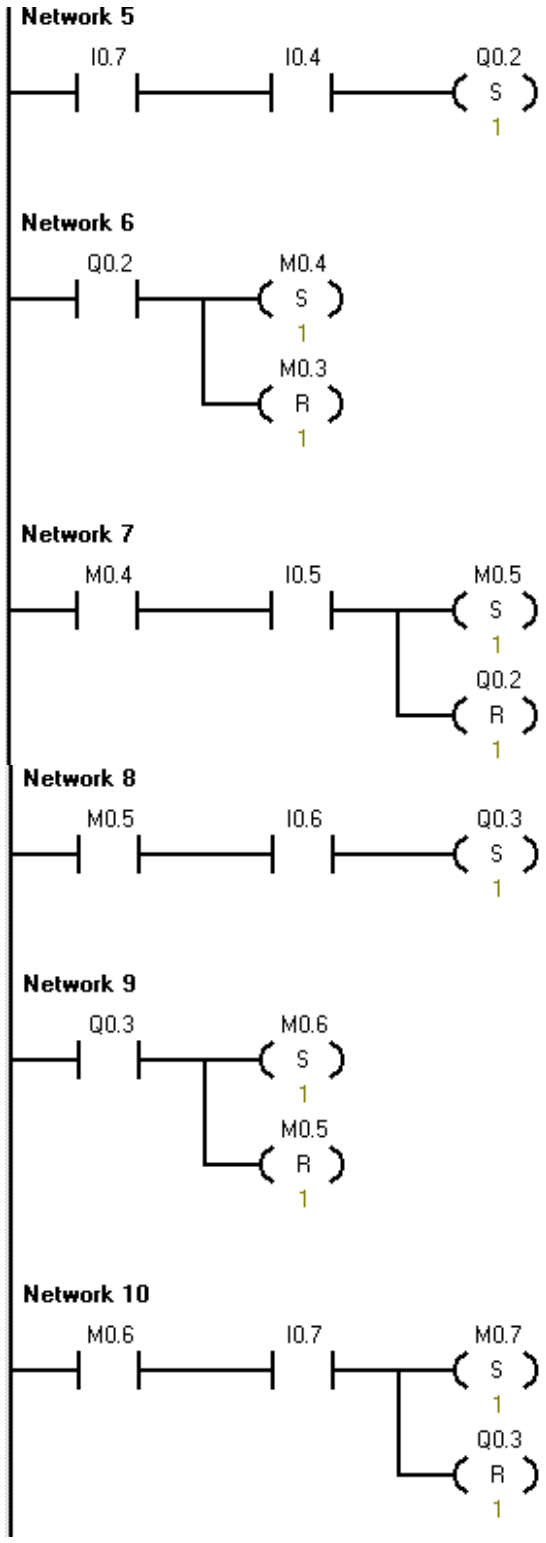
[5]. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Phạm Quốc Hải, Dương Văn Nghi (2005), **Điều Chỉnh Tự Động Truyền Động Điện**, Nhà xuất bản khoa học Và kỹ thuật Hà Nội.

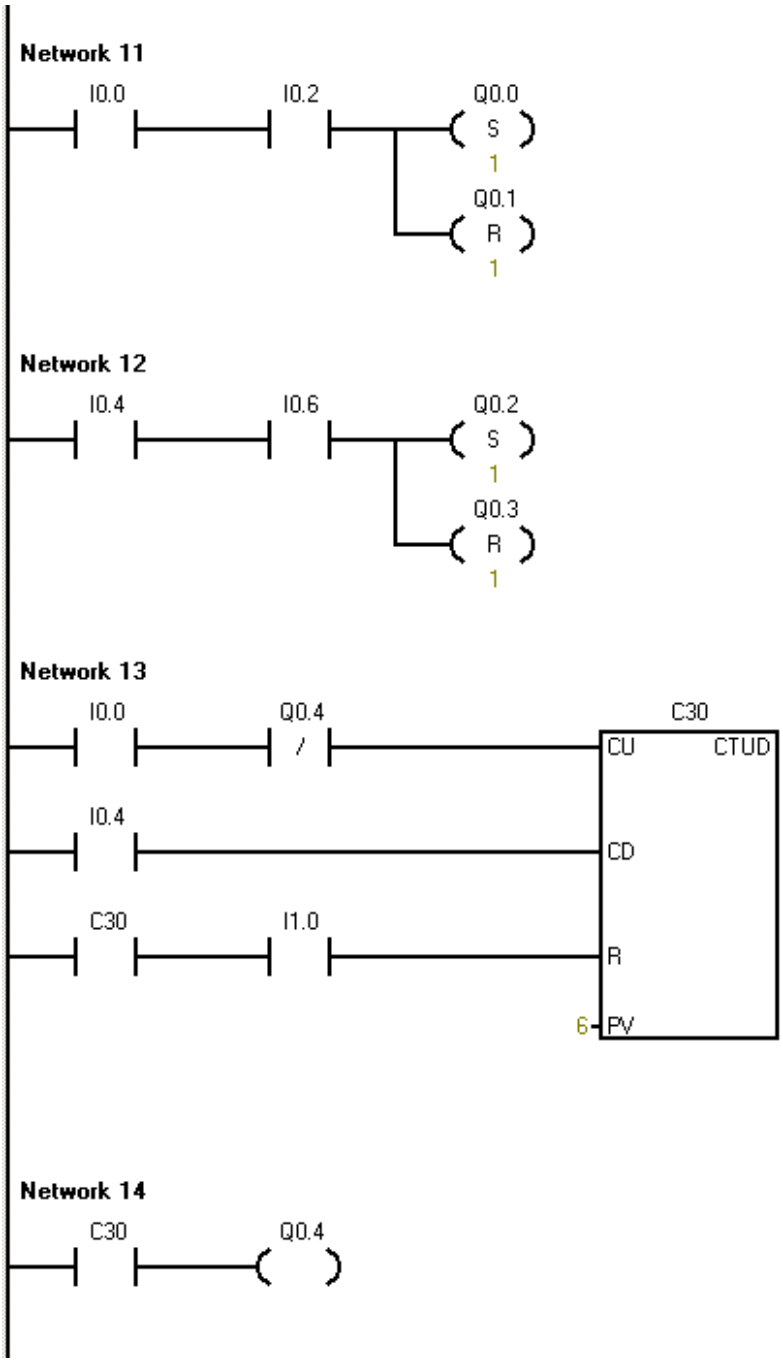
[6]. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh (2000), ***Tự động hoá với Simatic S7-200***, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Chương trình viết dưới dạng LAD (ladder)




Network 5
I0.7
I0.4
Q0.2
S
1
Network 6
Q0.2
M0.4
S
1
M0.3
R
1
Network 7
M0.4
I0.5
M0.5
S
1
Q0.2
R
1
Network 8
M0.5
I0.6
Q0.3
S
1
Network 9
Q0.3
M0.6
S
1
M0.5
R
1
Network 10
M0.6
I0.7
M0.7
S
1
Q0.3
R
1


Network 11
I0.0
I0.2
Q0.0
S
1
Q0.1
R
1
Network 12
I0.4
I0.6
Q0.2
S
1
Q0.3
R
1
Network 13
I0.0
Q0.4
/
C30
CU
CTUD
I0.4
CD
C30
I1.0
R
6
PV
Network 14
C30
Q0.4

Phụ lục 2: Chương trình viết dưới dạng STL

```
Network 1 // Network Title
// Network Comment
LD     I0.3
AN     C30
A      I0.0
S      Q0.0, 1
R      M0.3, 1
Network 2
LD     Q0.0
A      I0.1
S      M0.1, 1
R      Q0.0, 1
Network 3
LD     M0.1
A      I0.2
S      Q0.1, 1
S      M0.2, 1
R      M0.1, 1
Network 4
LD     M0.2
A      I0.3
S      M0.3, 1
R      Q0.1, 1
Network 5
```

```
LD    I0.7
A     I0.4
S     Q0.2, 1
Network 6
LD    Q0.2
S     M0.4, 1
R     M0.3, 1
Network 7
LD    M0.4
A     I0.5
S     M0.5, 1
R     Q0.2, 1
Network 8
LD    M0.5
A     I0.6
S     Q0.3, 1
Network 9
LD    Q0.3
S     M0.6, 1
R     M0.5, 1
Network 10
LD    M0.6
A     I0.7
S     M0.7, 1
R     Q0.3, 1
Network 11
```

```
LD     I0.0
A      I0.2
S      Q0.0, 1
R      Q0.1, 1
Network 12
LD     I0.4
A      I0.6
S      Q0.2, 1
R      Q0.3, 1
Network 13
LD     I0.0
AN     Q0.4
LD     I0.4
LD     C30
A      I1.0
CTUD   C30, 6
Network 14
LD     C30
=      Q0.4
```

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU 1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC S7-200 CỦA HÃNG SIEMENS 2
1.1. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA TỰ ĐỘNG HÓA (TĐH) VÀ PLC NÓI CHUNG 2
1.1.1. Sự phát triển của TĐH 2
1.1.2. Sự phát triển của PLC 2
1.2. TỔNG QUAN VỀ PLC 4
1.2.2. Phân loại 5
1.2.3. Các thành phần cơ bản của một bộ PLC 5
1.2.4. Các hoạt động xử lý bên trong PLC 8
1.2.5. Ứng dụng của hệ thống sử dụng PLC 10
1.2.6. Đánh giá ưu nhược điểm của PLC 10
1.3. CẤU TRÚC PHẦN CỨNG HỌ S7 – 200 13
1.3.1. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật họ S7-200 13
1.3.2. Các tính năng của PLC S7-200 13
1.3.3. Cấu trúc phần cứng của CPU 214 14
1.3.4. Cấu trúc bộ nhớ 17
1.3.5. Mở rộng cổng vào ra 18
1.4.1. Thực hiện chương trình của S7-200 19
1.4.2. Các toán hạng lập trình cơ bản 19
1.5. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH CỦA S7- 200 20
1.5.1. Phương pháp lập trình 20
1.5.2. Một số lệnh cơ bản dùng trong lập trình 21
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BÃI GIỮ XE TỰ ĐỘNG 28

2.1. TÌNH HÌNH GIAO THÔNG CÁC THÀNH PHỐ LỚN Ở NƯỚC TA.....28
2.2. THỰC TRẠNG KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG CỦA CÁC BÃI ĐỖ XE Ở VIỆT NAM VÀ KINH NGHIỆM CỦA CÁC NƯỚC 28
2.3. CÁC GIẢI PHÁP.....30
2.4. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG GIỮ ÔTÔ TỰ ĐỘNG 31
2.4.1. Khái niệm về hệ thống bãi giữ xe tự động.....31
2.4.2. Sự hình thành và phát triển hệ thống giữ ôtô tự động.....31
2.4.3. Cấu tạo chung của hệ thống giữ ôtô tự động 33
2.4.4. Các thông số cơ bản của hệ thống.....36
2.4.5. Lợi ích của hệ thống giữ ôtô tự động 37
2.5. CÁC HỆ THỐNG ĐỖ XE TỰ ĐỘNG.....38
2.5.1. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng 38
2.5.2. Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển.....39
2.5.3. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển.....40
2.5.4. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang.....41
2.5.5. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng.....42
2.5.6. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng trục đứng.....43
2.5.7. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình 44
2.6. GARA ÔTÔ TỰ ĐỘNG VẬN HÀNH NHƯ THẾ NÀO 45
2.6.1. Cơ chế vận hành.....45
2.6.2. Ưu điểm.....46
2.6.3. Nhược điểm.....47
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ MÔ HÌNH CỬA TỰ ĐỘNG CHO GARA Ô TÔ SỬ DỤNG KỸ THUẬT PLC ĐỂ ĐIỀU KHIỂN 48
3.1. ĐẶT VẤN ĐỀ.....48
3.2. CHẾ TẠO GIỚI THIỆU MÔ HÌNH.....48

3.2.1. Bài toán đặt ra 48
3.2.2. Các yêu cầu của mô hình 49
3.2.3. Mục đích của việc chế tạo mô hình..... 50
3.3. LỰA CHỌN THIẾT BỊ CHO MÔ HÌNH 50
3.3.1. Công tắc hành trình 50
3.3.2. Cảm biến quang..... 52
3.3.3. Đèn báo pha..... 52
3.3.4. Rơle 52
3.3.6. Bộ nguồn 54
3.4. LẬP CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CHO CỬA TỰ ĐỘNG CỦA GARA 55
3.4.1. Các bước lập trình 55
3.4.2. Gán các địa chỉ vào ra 57
3.4.3. Lập trình trên phần mềm S7 – 200 cho mô hình..... 58
3.5. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ MÔ HÌNH 58
3.5.1. Sơ đồ thuật toán..... 58
3.5.2. Sơ đồ nguyên lý đấu điện..... 60
3.6. GIẢI THÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÔ HÌNH 62
3.7. MỘT SỐ HÌNH ẢNH CỦA MÔ HÌNH 62
3.8. SO SÁNH GIỮA MÔ HÌNH VÀ THỰC TẾ 65
KẾT LUẬN 66
TÀI LIỆU THAM KHẢO 67
PHẦN PHỤ LỤC..... 68