**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

**Nguyễn Mạnh Hùng**

**XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN PLC HÃNG OMRON PHỤC VỤ ĐÀO TẠO (HỆ THỐNG TRỘN CHẤT LỎNG TỰ ĐỘNG, BÃI ĐỖ XE,  
ĐÓNG GÓI TỰ ĐỘNG,…)**

Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử

TÓM TẮT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**Hà Nội - 2017**

# MỞ ĐẦU

**1. Tính cần thiết của đề tài**

Hiện nay, trong xu thế hội nhập nền kinh tế quốc tế, việc phát triển nền công nghiệp hóa – hiện đại hóa được Đảng và Nhà nước đặt lên hàng đầu. Chính vì vậy trong lĩnh vực công nghệ khoa học ký thuật cũng như nhiều ngành nghề lĩnh vực khác phải “đi tắt đón đầu” tiếp thu những thành tựu khoa học của thế giới để cải thiện nền khoa học nước ta, đưa nước ta thoát khỏi tình trạng lạc hậu, nhất là về khoa học công nghệ.

Khi mà khoa học ngày càng phát triển với nhiều công nghệ mới được sử dụng trong nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội. Nói đến nền công nghiệp hóa – hiện đại hóa thì chúng ta phải kể đến sự phát triển và ứng dụng của tự động hóa vào sản xuất và thành công mà tự động hóa đem lại là sự xuất hiện của “bộ điều khiển logic khả trình PLC”. Nó không chỉ được ứng dụng trong lĩnh vực sản xuất mà còn trong nhiều lĩnh vực khác nữa. Việc sử dụng các bộ PLC đã và đang là lực chọn hàng đầu của các nhà máy, xí nghiệp. Chính vì vậy để đáp ứng với nhu cầu hiện nay của xã hội việc giảng dạy lập tình và sử dụng PLC đã được đưa vào đào tạo trong các trường đại học.

**2. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**

Sự ra đời và lớn mạnh của hệ điều khiển PLC đã làm thay đổi hẳn hệ thống điều khiển cũng như các khái niệm thiết kế mạch điện. Hệ điều khiển dùng PLC có những ưu điểm sau:

- Số lượng rơle, timer, dây đấu nối giảm;

- Công suất tiêu thụ nhỏ;

- Phát hiện lỗi của hệ điều khiển nhanh;

- Chức năng lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ hiểu, dễ học. Thay đổi chức năng điều khiển nhanh bằng thiết bị lập trình. Khi có yêu cầu thay đổi công nghệ cần thêm tín hiệu đầu vào/ra, ta chỉ cần thêm module mở rộng;

- Số lượng tiếp điểm sử dụng trong chương trình không giới hạn;

- Đáp ứng nhanh và hiệu quả nhờ vòng quét để một chu trình điều khiển chỉ mất vài ms;

- Độ tin cậy cao, kích thước nhỏ gọn, dễ dàng bảo quản, việc bảo trì và sửa chữa hệ thống thuận lợi;

- Dung lượng chương trình lớn, có thể chứa được nhiều chương trình phức tạp; - Kết nối được với các thiết bị thông minh khác như: Máy tính, kết nối mạng Internet, các Module mở rộng.

**3. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**

Đối tượng nghiên cứu tập trung vào module PLC của hãng OMRON, các module mô phỏng kèm theo và phần mềm lập trình của nó.

Bài nghiên cứu này sẽ trình bày phương pháp để lập trình cho một module PLC của hãng OMRON phục vụ cho việc đạo tạo.

**4. Nội dung nghiên cứu**

Các nội dung nghiên cứu được thực hiện trong khóa luận này bao gồm:

* Nghiên cứu về PLC CP1L và bộ thí nghiệm PLCE-OMRON
* Sử dụng phần mềm CX-PROGRAMMER để lập trình cho các Module phục vụ học tập
* Tìm hiểu cách thức hoạt động của một số hệ thống trên module

**3. Nội dung khóa luận**

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU PLC CP1L VÀ BỘ THÍ NGHIỆM PLCE-OMRON

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU PHẦN MỀM CX-PROGRAMMER

CHƯƠNG 3: MỘT SỐ ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN SỬ DỤNG N-PLCE-OMRON

KẾT LUẬN

# CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU PLC CP1L VÀ BỘ THÍ NGHIỆM PLCE-OMRON

### Giới thiệu về PLC CP1L

#### *Định nghĩa PLC*

PLC là từ viết tắt của **Programmable Logic Controller** (Bộ điều khiển logic khả trình), được dùng để thay thế chức năng của các bộ rơle, bộ đếm hay bộ định thời trong các thiết bị điều khiển, đồng thời có them khả năng tính toán cơ bản giúp khả năng điều khiển dễ dàng được thực hiện.

#### *Giới thiệu chung về PLC CP1L*

Năm 2005, Omron đã đưa ra thị trường dòng Micro PLC với tính năng đột phá CP1H. Tháng 7 năm nay, Omron lại tiếp tục cho ra dòng Micro PLC CP1L đa năng với giá thành thấp hơn CP1H.

Về hình dáng bên ngoài, CP1L với màu đen khỏe khoắn khá giống CP1H do đều cùng được thiết kế trên nền tảng của dòng CJ1 tiên tiến. Về lâu dài, CP1L sẽ thay thế cho dòng CPM1/2A đã có mặt trên thị trường hơn từ lâu.

### Giới thiệu về PLCE-OMRON

PLC – OMRON là một mô-đun PLC được chế tạo bởi EDIBON. Nó cho phép người dùng tìm hiểu những điều cơ bản về lập trình logic mà không cần bất kỳ kiến ​​thức nền hoặc kinh nghiệm. PLCE – OMR tùy theo yêu cầu có thể bao gồm các đầu vào số và tương tự, đầu ra gồm công tắc, nút ấn, chiết áp,...

Thông qua bộ PLCE-OMRON người dùng có thể hiểu được cách thức PLC hoạt động và lập trình một ứng dụng PLC với đầy đủ các tính năng cần thiêt.

PLCE-OMR cũng có thể được sử dụng để làm việc với một số chương trình đào tạo. Những mô-đun này sẽ mô phỏng các mô hình ứng dụng thực tế có thể được điều khiển bởi một PLC như hệ thống thang máy, hệ thống đèn giao thông, máy giặt,…

# CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU PHẦN MỀM CX-PROGRAMMER

### Phần mềm CX-PROGRAMMER

CX-Programmer là phần mềm trung tâm. Không chỉ dùng để lập trình cho PLC, CX-Programmer còn là công cụ để các kỹ sư quản lý 1 dự án tự động hóa với PLC làm bộ não hệ thống. Các chức năng chính của CX-Programmer bao gồm:

* Tạo và quản lý các dự án (project) tự động hóa.
* Kết nối với PLC qua nhiều đường giao tiếp.
* Cho pheeos thực hiện các thao tác chỉnh sửa và theo dõi khi đang online (như forset, set/reset, online edit, monitoring,…).
* Đặt thông số hoạt động cho PLC.
* Cấu hình đường truyền mạng.
* Hỗ trợ nhiều chương trình, nhiều PLC trong cùng một project và nhiều sectiontỏng một chương trình.

# CHƯƠNG 3: MỘT SỐ ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN SỬ DỤNG N-PLCE-OMRON

### Hệ thống phân loại thư N-PLCE-MCC

N-PLCE MCC là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống này được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến của một chữ tự động máy phân loại. Những yếu tố này mô phỏng tình trạng như lá thư được phát hiện, quét, động cơ chạy ngược, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Mạng lưới khí nén N-PLCE-RAC

N-PLCE-RAC là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong một mạng lưới khí nén tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như hệ thống thoát nước, quá trình khác nhau mà nhu cầu nén khí, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống nạp tự động N-PLCE-SALL

N-PLCE- SALL là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống tự động điền. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như làm việc với các loại khác nhau của đồ uống, điền vào các loại khác nhau của đồ uống tại cùng một thời điểm, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Máy ép dập tự động N-PLCE-PAE

N-PLCE-PAE là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống này được cung cấp với công tắc, nút ấn và led để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong một máy ép dập tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như thùng chứa đầy đủ các mảnh, đèn cảnh báo, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống máy bơm nước bẩn N-PLCE-SBAR

N-PLCE-SBAR là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống bơm nước bẩn tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như điều trị khác nhau cho nước bẩn, mực nước khác nhau trong những chiếc xe bể chứa , vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống máy bơm N-PLCE-SBP

N-PLCE-SBP là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống bơm tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như thùng rỗng cung cấp, áp suất khác nhau trong bể, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống băng tải N-PLCE-SBT

N-PLCE-SBT là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống điều khiển băng tải tự động. Những yếu tố mô phỏng điều kiện như động cơ trái, động cơ bên phải, băng tải, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống dẫn nước N-PLCE-SCA

N-PLCE- SCA là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong một hệ thống thống thoát tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như nhà khác nhau và các phòng, hệ thống nước đạt khác nhau, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Dây chuyền đóng chai tự động N-PLCE-PELE

N-PLCE-PELE là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố thường của một dây chuyền đóng chai tự động. Những yếu tố mô phỏng điều kiện như bộ cảm biến hiện diện, điều khiển chuyển mạch, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống bãi đỗ xe hai làn N-PLCE-AG2Z

Mô hình N-PLCE-AG2Z là một mô hình mô phỏng một bãi đậu xe tự động gồm 2 khu đậu xe. Nó bao gồm các yêu tố phổ biến có trong một bãi đậu xe tự động như: cảm biến lên, xuống, động cơ, rào cản,… Hệ thống này được cung cấp các công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố này.

### Hệ thống xử lý than N-PLCE-TC

N-PLCE-TC là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống xử lý than tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như điền dẫn sử dụng, tự động điền, các loại than đá, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống phân loại sản phẩm N-PLCE-SCCT

N-PLCE-SCCT là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống băng tải tự động sạc. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như: vật liệu khác nhau trong mỗi băng tải, con đường khác nhau để làm theo, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống uốn ống N-PLCE-SDT

N-PLCE-SDT là một mô-đun đào tạo của một hệ thống đường ống uốn để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống uốn ống tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như thùng chứa đầy đủ các đường ống, vị trí khác nhau của các mảnh, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống khoan N-PLCE-ST

N-PLCE-ST là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống khoan tự động. Những yếu tố mô phỏng điều kiện như khoan, bôi trơn, động cơ tắt, động cơ trên, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống làm sạch N-PLCE-SL

N-PLCE-SL là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống làm sạch tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như khả năng có rau quả trong điều kiện xấu, thùng chứa đầy đủ các tài liệu, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

### Hệ thống băng tải thu thập N-PLCE-SCC

N-PLCE-SCC là một mô-đun đào tạo để làm việc với PLCE. Hệ thống được cung cấp với công tắc, nút ấn và đèn LED để mô phỏng các yếu tố phổ biến trong các hệ thống băng tải thu tự động. Những yếu tố này mô phỏng các điều kiện như con đường khác nhau để theo tùy thuộc vào chất liệu, chứa đầy đủ các tài liệu, vv Những điều kiện này được đánh giá bởi các PLCE để thực hiện các hành động cần thiết.

# KẾT LUẬN

**Kết quả đạt được**

Sau một thời gian tìm hiểu, nghiên cứu và làm việc với 16 module cũng như làm việc với PLC CP1L, em đã thu được một số kết quả cụ thể sau:

* Bước đầu quen với PLC Omron, quen với CX – Programmer – phần mềm viết chương trình PLC của Omron. Viết được chương trình điều khiển với ngôn ngữ bậc thang trên CX - Programmer cho PLC CP1L
* Xây dựng được chương trình mẫu cơ bản cho các module (16/16 Module).
* Chương trình nạp vào các module chạy khá ổn.

**Đánh giá và kết luận**

* ***Đánh giá***

Xây dựng và viết chương trình mẫu cho16 module với PLC CP1L của Omron là một đề tài hay và mang tính thực tiễn cao.

Thông qua việc làm việc xây dựng chương trình mẫu cho 16 module, người lập trình có thể trau dồi thêm kiến thức về PLC, về các ứng dụng và yêu cầu điều khiển PLC nói riêng và của các hệ thống tự động hóa nói chung trong các ngành công nghiệp cũng như trong nhiều lĩnh vực khác nhau cuộc sống. Bên cạnh đó, nó cũng giúp người lập trình thành thạo hơn về cách viết một chương trình điều khiển PLC, giúp ta học được cách xây dựng một bài toán ứng dụng cụ thể cho từng đối tượng làm việc, từ đó bước đầu hình thành được cách làm việc và giải quyết yêu cầu cho khách hàng hay nhà đầu tư sau này.

* ***Kết luận***

Sau thời gian tiến hành nghiên cứu, và thực hiện khóa luận, mặc dù còn gặp nhiều khó khăn và có phần chưa thành thạo lắm, nhưng bằng sự giúp đỡ và hỗ trợ của thầy hướng dẫn là TS. Seung Chul Jung, cùng với sự giúp đỡ của các thầy cô giáo bộ môn và các bạn trong nhóm làm việc với PLC, em đã hoàn thành cơ bản được nội dung cũng như yêu cầu của khóa luận là tìm hiểu và xây dựng chương trình mẫu cho 16 module NPLCE với PLC CP1L của Omron. Tuy nhiên do thời gian có hạn và kinh nghiệm còn hạn chế nên không thể tránh khỏi việc còn nhiều hạn chế và thiếu sót trong quá trình làm việc.Do đó, em rất mong nhận được sự góp ý và những nhận xét đánh giá từ phía quý thầy cô để khóa luận của em có thể hoàn thiện hơn.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng Việt**

[1]. Phạm Mạnh Thắng (chủ biên), Hoàng Văn Mạnh,Vũ Thị Thùy Anh - *Lập Trình PLC Theo Ngôn Ngữ Bậc Thang*, Nhà xuất bản Khoa Học tự nhiên và công nghệ - 2013.  
[2]. Website: [www.plcvietnam.com.vn](http://www.plcvietnam.com.vn), *Diễn đàn: PLC & Controller.*  
[3]. Website: [www.plcprovn.com](http://www.plcprovn.com), *OMRON, PLC, Biến tần, software.*  
[4]. Website: [www.unlockplc.com](http://www.unlockplc.com), *Tài liệu hướng dẫn lập trình PLC Omron Tiếng Việt.*

**Tiếng Anh:**

[5]. Industrial Automation Company, *NB-Designer-manual.*  
[6]. Industrial Automation Company, *CX-Programmer Introduction Guide*.[7]. Programming Manual – OMRON.[8]. Website: [www.industrial.omron.eu/en/products/cp1l](http://www.industrial.omron.eu/en/products/cp1l).  
[9]. Practical Exercises Manual - PLCE-OMRON.  
[10]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-MCC.  
[11]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-RAC.  
[12]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SALL.  
[13]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-PAE.  
[14]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SBAR.  
[15]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SBP.  
[16]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SBT.  
[17]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SCA.  
[18]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-PELE.  
[19]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-AV.  
[20]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-TC.  
[21]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SCCT.  
[22]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SDT.  
[23]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-ST.  
[24]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SL.  
[25]. Practical Exercises Manual - N-PLCE-SCC.