

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Giáo viên hướng dẫn

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

Giáo viên phản biện

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, mạng truyền thông công nghiệp đóng vai trò rất quan trọng trong lĩnh vực đo lường, điều khiển và tự động hóa. Sự xuất hiện của các khu công nghiệp với các nhà máy sản xuất lớn đòi hỏi phải có một hệ thống sản xuất tự động hoàn chỉnh và được quản lý từ xa. Sự phát triển của Internet băng thông rộng và sự phổ cập của mạng di động đặt ra một hướng phát triển mới cho mạng truyền thông công nghiệp. Thông qua mạng Internet với hệ thống WebServer chúng ta có thể quản lý, giám sát và điều khiển quá trình sản xuất.

Nhận thấy tầm quan trọng của việc ứng dụng Internet trong truyền thông công nghiệp, nhóm chúng em đã thực hiện nghiên cứu về đề tài: “**Thiết lập hệ thống mạng truyền thông hệ thống FMS phòng FACT khoa Điện - Điện Tử**”.

Đề tài nghiên cứu gồm những phần chính sau:

Chương 1: Tổng quan mạng truyền thông công nghiệp

Chương 2: Thiết lập hệ thống mạng download chương trình từ máy tính xuống PLC

Chương 3: Thiết lập hệ thống mạng truyền thông giữa các trạm PLC

Chương 4 : Lập trình WINCC

Chương 5: Xây dựng hệ thống điều khiển SCADA trên nền WINCC

Chương 6: Tìm hiểu Card CP5611A2

Qua thời gian nghiên cứu và thực hiện, chúng em đã hoàn thiện đề tài. Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các thầy cô trong khoa Điện - Điện Tử đặc biệt thầy Đặng Quang Đồng đã tận tình hướng dẫn chúng em trong suốt thời gian qua.

Tuy nhiên, do thời gian thực hiện đồ án còn hạn chế và chưa có nhiều kinh nghiệm nên không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô và các bạn để đề tài của chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

Chương 1: Tổng quan mạng truyền thông công nghiệp	1
1.1 Khái niệm về mạng truyền thông công nghiệp.	1
1.2. Vai trò của mạng truyền thông công nghiệp.	2
1.3. Phân loại và đặc trưng các hệ thống mạng công nghiệp.	3
1.3.1. Các cấp chức năng cơ bản.	3
1.3.2. Các cấp cơ bản của hệ thống mạng công nghiệp.	4
1.4. Hệ thống mạng trong hệ thống sản xuất tự động	7
1.4.1 Mạng PPI.....	8
1.4.2. Mạng MPI	8
1.4.3. Mạng AS-I.....	9
1.4.4. Mạng Profibus	10
1.4.5. Mạng Industrial Ethernet (IE)	12
Chương 2: Thiết lập hệ thống mạng download chương trình từ máy tính xuống PLC	14
2.1. Phương pháp download bằng MPI (Cáp MPI)	14
2.2. Phương pháp download qua mạng Ethenet	19
Chương 3: Thiết lập hệ thống mạng truyền thông giữa các trạm PLC	27
3.1. Thiết lập hệ thống mạng truyền thông Profibus giữa các trạm PLC	27
3.2. Thiết lập hệ thống mạng truyền thông Ethernet giữa các trạm PLC	37
Chương 4: Lập trình WinCC	48
4.1. Các công cụ của phần mềm của WinCC	48
4.1.1. Trình quản lý Tag	48
4.1.2. Công cụ thiết kế đồ họa (Graphic Designal).....	48
4.1.3. Công cụ thiết kế cảnh báo (Alarm Logging).....	48
4.1.4. Công cụ ghi chép và lưu trữ (Tag Logging)	48
4.1.5. Công cụ soạn thảo và xuất báo cáo (Report Designer).....	49

4.1.6. Trình soạn thảo Global Script	49
4.2. Cài đặt WINCC	49
4.3. Tạo một project trong WinCC	50
4.3.1. Khởi động WinCC	50
4.3.2. Tạo một Project mới	51
4.3.3 Bổ sung thiết bị PLC.....	53
4.3.4. Phân biệt biến Tags và Tags Group.....	57
4.3.5. Tạo và soạn thảo một giao diện điều khiển.....	59
4.3.6. Cài đặt thông số khi chạy Runtime.....	65
Chương 5: Thiết kế hệ thống điều khiển SCADA	69
5.1 Giới thiệu chung về hệ thống FMS	69
5.1.1 Trạm cấp phôi.....	70
5.1.2 Trạm kiểm tra	70
5.1.3 Trạm tay gấp.....	71
5.1.4 Trạm gia công.....	71
5.1.5 Trạm phân loại.....	72
5.2 Hoạt động của hệ thống FMS và giải pháp điều khiển	73
5.2.1 Hoạt động của hệ thống FMS.....	73
5.2.2 Giải pháp điều khiển.	74
5.3 Chương trình PLC các trạm kết nối qua mạng Ethernet.	75
(Phụ lục đính kèm)	75
5.4 Dowload chương trình từ máy tính xuống PLC qua mạng internet.....	75
5.5.1 Trạm Distribution	78
5.5.2. Trạm Testing	78
5.5.3. Trạm Handing 1	79
5.5.4. Trạm Processing	79
5.5.5. Trạm Sorting.....	80
5.5.6. Chương trình cảnh báo.....	80

5.6 Hệ thống quản lý, điều khiển và giám sát thông qua Internet (Web Navigator V6.0 SP1)	81
5.6.1 Cài đặt cấu hình làm Web Server	82
5.6.2 Thiết lập Web Navigator trên máy chủ (Configuration of the WinCC Web Navigator Server)	83
5.6.3 Khách hàng truy cập vào các trang web về dự án	87
5.6.4 Đăng ký tên miền có hỗ trợ Dynamic DNS	90
5.6.5 Cấu hình NAT trên modem.....	91
5.6.6 Chương trình giám sát bằng WinCC thông qua mạng Internet	91
Chương 6: Tìm hiểu Card CP5611A2	94
6.1.Thông số kỹ thuật của Card CP5611A2	94
6.2. Ứng dụng và tính năng mới của Card CP5611 A2	94
6.2.1. Ứng dụng.....	94
6.2.2 Những tính năng mới của CP5611A2 so với CP5611 (6GK1561-1AA00)	95
6.3 Dự án sử dụng Card CP 5611A2 cho hệ thống FMS	95

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Mô hình phân cấp chức năng của một hệ thống sản xuất tự động	3
Hình1.2. Kết nối bằng mạng PPI	8
Hình 1.3. Kết nối bằng mạng MPI	9
Hình1.4. Kết nối bằng mạng AS-I	10
Hình 1.5. Kết nối bằng mạng Profibus	12
Hình 1.6. Kết nối bằng mạng Ethernet	13
Hình 5.1 Cách tạo Hostname trong DNS	75
Hình 5.2 Cách tải bản Update Client.....	76
Hình 5.3 Update IP cho máy tính.....	76
Hình 5.4 Trạm Distributing chế độ Runtime	78
Hình 5.5 Trạm Testing chế độ Runtime	78
Hình 5.6 Trạm Handing 1 chế độ Runtime	79
Hình 5.7 Trạm Processing chế độ Runtime	79
Hình 5.8 Trạm Sorting chế độ Runtime	80
Hình 5.9 Chương trình cảnh báo	80
Hình 5.10 Hệ thống SCADA	81

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

LAN(Local Area Network)
MAN (Metroploain Area Network)
WAN (Wide Area Network).
PPI (Point to Point Interface)
MPI (Multi Point Interface)
GD (Global Data)
AS-i (Actuator Sensor Interface)
PROFIBUS(Process Field Bus)
CP (Communications Processor)
DP (Distributed Peripheral)
FMS (Fieldbus Message Specification)
PA (Process Automation)
IE (Industrial Ethernet)
TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol).
CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detecion)
ISO(International Organization for Standardization)
IIS (Internet Information System)
FTP(File Transfer Protocol)
DNS(Domain Name System)
NAT(Network Address Translate)

Chương 1

Tổng quan mạng truyền thông công nghiệp

1.1 . Khái niệm về mạng truyền thông công nghiệp.

Sự phô biến của các giải pháp tự động hóa sử dụng hệ thống truyền thông số là kết quả tổng hợp của các tiến bộ trong kỹ thuật vi điện tử, kỹ thuật máy tính, kỹ thuật thông tin và kỹ thuật tự động hóa. Mạng truyền thông công nghiệp hay mạng công nghiệp là một khái niệm chung chỉ các hệ thống mạng truyền thông số, truyền bit nối tiếp được sử dụng để ghép nối các thiết bị công nghiệp. Các hệ thống truyền thông công nghiệp phô biến hiện nay cho phép liên kết mạng ở nhiều mức khác nhau, từ các bộ cảm biến, cơ cấu chấp hành dưới mức trường cho đến các máy tính điều khiển, thiết bị quan sát, máy tính điều khiển giám sát và các máy tính trên cấp điều hành xí nghiệp, quản lý công ty.

Mạng công nghiệp thuần túy à các thiết bị công nghiệp, nên dạng thông tin quan tâm duy nhất là dữ liệu. Kỹ thuật truyền thông dùng trong mạng viễn thông cũng rất phong phú, trong khi kỹ thuật truyền dữ liệu theo chế độ bit nối tiếp là đặc trưng của mạng công nghiệp.

Mạng truyền thông công nghiệp thực chất là một dạng đặc biệt của mạng máy tính, có thể so sánh với mạng máy tính thông thường ở những điểm giống nhau và khác nhau như sau :

Kỹ thuật truyền thông số hay truyền dữ liệu là đặc trưng chung. Mạng máy tính sử dụng trong công nghiệp được coi là một phần (ở các cấp điều khiển giám sát, điều hành sản xuất và quản lý công ty) trong mô hình phân cấp của mạng công nghiệp.

Yêu cầu về tính năng thời gian thực, độ tin cậy và khả năng tương thích trong môi trường công nghiệp cao hơn so với mạng máy tính thông thường, trong khi đó mạng máy tính thường đòi hỏi cao hơn về bảo mật thông tin.

Mạng máy tính có phạm vi trải rộng khác nhau, ví dụ có thể nhỏ như mạng LAN cho một nhóm vài máy tính, hoặc rất lớn như mạng Internet. Trong nhiều trường hợp,

mạng máy tính gián tiếp sử dụng dịch vụ truyền dữ liệu của mạng viễn thông. Trong khi đó, cho đến nay các hệ thống mạng công nghiệp thường có tính chất độc lập, phạm vi hoạt động tương đối hẹp.

Chính vì vậy với đề tài thiết lập mạng truyền thông internet sẽ mở ra một hướng đi mới cho hệ thống mạng công nghiệp. Sự phát triển của internet giúp việc quản lý, giám sát và điều khiển các hệ thống công nghiệp trở lên dễ dàng hơn. Và có thể thực hiện thành những mã nhúng tùy chọn thuận tiện đưa vào các hệ thống giám sát sử dụng trên nền WINCC

1.2. Vai trò của mạng truyền thông công nghiệp.

Ghép nối các thiết bị, trao đổi thông tin là một trong những vấn đề cơ bản trong bất cứ một giải pháp tự động hóa nào. Một bộ điều khiển cần được ghép nối với các cảm biến và cơ cấu chấp hành. Giữa các bộ điều khiển trong một hệ thống điều khiển cũng cần trao đổi thông tin với nhau để phối hợp thực hiện điều khiển cả quá trình sản xuất. Ở một cấp cao hơn các trạm vận hành trong trung tâm điều khiển cũng cần được ghép nối và giao tiếp với các bộ điều khiển để có thể theo dõi, giám sát toàn bộ quá trình sản xuất và hệ thống điều khiển.

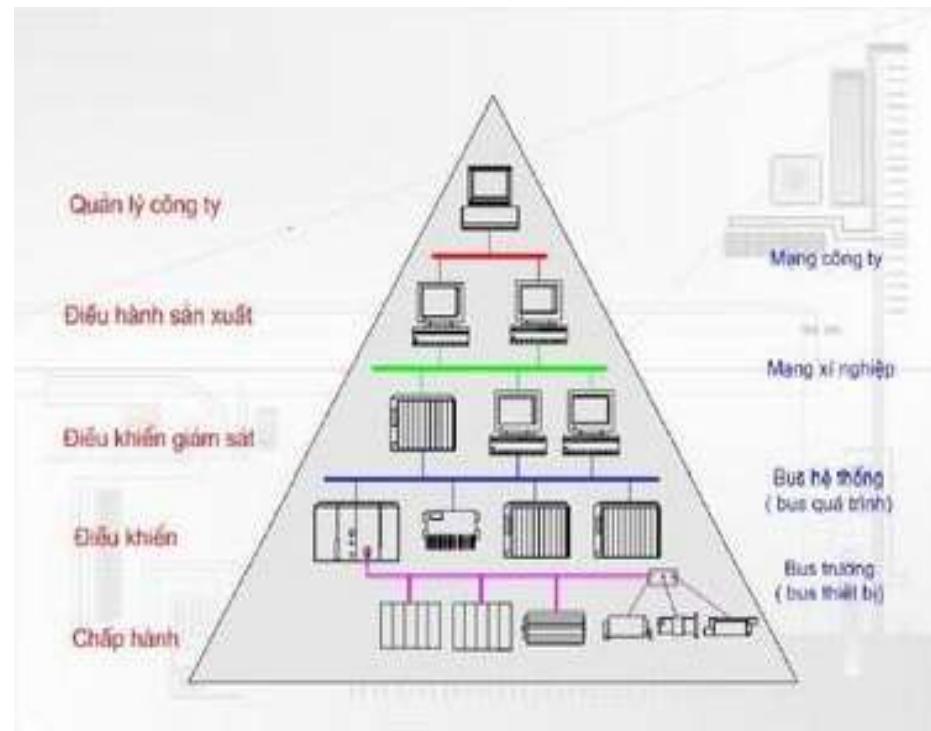
Mạng truyền thông công nghiệp có vai trò quan trọng trong lĩnh vực đo lường, điều khiển và tự động hóa ngày nay. Nó thay thế cách nối điểm với điểm giữa các thiết bị công nghiệp và mang lại những lợi ích sau:

- Đơn giản hóa cấu trúc liên kết giữa các thiết bị công nghiệp, ghép nối nhiều thiết bị với nhau thông qua một đường truyền duy nhất.
- Tiết kiệm dây nối và công thiết kế, lắp đặt hệ thống.
- Nâng cao độ tin cậy và chính xác của hệ thống.
- Nâng cao độ linh hoạt và tính năng mở của hệ thống.
- Đơn giản hóa /tiện lợi hóa việc tham số hóa, chuẩn đoán, định vị lỗi, sự cố của các thiết bị: Với một đường truyền duy nhất, không những các thiết bị có thể trao đổi dữ liệu quá trình, mà còn có thể gửi cho nhau các dữ liệu tham số, dữ liệu trạng thái, dữ liệu cảnh báo và dữ liệu chuẩn đoán.

- Mở ra nhiều chức năng và khả năng ứng dụng mới của hệ thống.

1.3. Phân loại và đặc trưng các hệ thống mạng công nghiệp.

Để sắp xếp, phân loại và phân tích đặc trưng các hệ thống mạng truyền thông công nghiệp, ta dựa vào mô hình phân cấp hệ thống sản xuất tự động. Với loại mô hình này các chức năng được phân thành nhiều cấp khác nhau, được minh họa ở hình dưới



Hình 1.1: Mô hình phân cấp chức năng của một hệ thống sản xuất tự động

Càng ở những cấp dưới thì các chức năng càng mang tính chất cơ bản hơn đòi hỏi yêu cầu cao hơn về độ nhanh nhẹn, thời gian phản ứng. Tương ứng với 5 cấp chức năng là bốn cấp của hệ thống truyền thông. Từ cấp điều khiển giám sát trở xuống thuật ngữ “Bus” được thay thế cho “mạng”.

1.3.1. Các cấp chức năng cơ bản.

1.3.1.1. Cấp chấp hành

Các chức năng chính của cấp chấp hành là đo lường, dẫn động và chuyển đổi tín hiệu trong trường hợp cần thiết. Thực tế, đa số các thiết bị cảm biến (sensor) hay chấp hành (actuator) cũng có phần điều khiển riêng cho việc thực hiện đo lường, truyền

động được chính xác và nhanh nhạy.

1.3.1.2. Cấp điều khiển

Nhiệm vụ chính của cấp điều khiển là nhận thông tin từ các bộ cảm biến, xử lý các thông tin theo thuật toán nhất định và truyền đạt lại kết quả xuống các chấp hành. Khi còn điều khiển thủ công, nhiệm vụ đó được người đứng máy trực tiếp đảm nhận qua việc theo dõi các công cụ đo lường, sử dụng kiến thức và kinh nghiệm để thực hiện những thao tác cần thiết như ấn nút đóng/mở van, điều chỉnh cần gạt, núm xoay... Trong một hệ thống điều khiển tự động, việc thực hiện thủ công những nhiệm vụ đó được thay thế bằng máy tính.. Tuy nhiên, khái niệm này không được chính xác vì trong các hệ thống tự động hóa hiện đại, việc xử lý thông tin không phải là độc quyền ở cấp này. Như đã nêu ở trên các thiết bị thông minh ở cấp chấp hành cũng có thể đảm nhận một phần việc này. Ngoài ra, việc thực hiện các chức năng ở bất kỳ cấp nào bên trên đều mang bản chất xử lý thông tin. Cấp điều khiển và cấp chấp hành cũng hay được gọi là cấp trường chính vì các bộ điều khiển, cảm biến và chấp hành được cài đặt trực tiếp gần kề với hệ thống kỹ thuật.

1.3.1.3. Cấp điều hành quá trình

Điều hành quá trình tức là điều khiển và vận hành một quá trình kỹ thuật. Khi đa số các chức năng như đo lường điều khiển, điều chỉnh, bảo trì hệ thống được các cấp cơ sở thực hiện, thì nhiệm vụ của các cấp điều hành quá trình là hỗ trợ người sử dụng trong việc cài đặt ứng dụng, thao tác, theo dõi, giám sát vận hành và xử lý những tình huống bất thường. Ngoài ra, trong một số trường hợp, cấp này còn thực hiện các bài toán điều khiển cao cấp như điều khiển phối hợp, điều khiển khởi động/ dừng và điều khiển theo công thức.Khác với các cấp dưới, việc thực hiện các chức năng ở cấp điều hành quá trình thường không đòi hỏi phương tiện, thiết bị phần cứng đặc biệt có giao diện mạng ngoài các máy điều hành.

1.3.2. Các cấp cơ bản của hệ thống mạng công nghiệp.

1.3.2.1. Bus trường, bus thiết bị

Bus trường (fieldbus) là một khái niệm chung được dùng trong các ngành công

nghiệp để chỉ các hệ thống bus nối tiếp, sử dụng kỹ thuật truyền tin số để kết nối các thiết bị thuộc cấp điều khiển (PC, PLC) với nhau và với các thiết bị ở cấp chấp hành, hay các thiết bị trường.

Các chức năng chính của cấp chấp hành là đo lường, dẫn động và chuyển đổi tín hiệu trong trường hợp cần thiết. Các thiết bị có khả năng nối mạng là các bộ vào/ ra phân tán, các thiết bị cảm biến hoặc cơ cấu chấp hành có tích hợp khả năng xử lý truyền thông. Nhiệm vụ của bus trường là chuyển dữ liệu quá trình lên cấp điều khiển để xử lý và chuyển quyết định điều khiển xuống các cơ cấu chấp hành, vì vậy yêu cầu về tính năng thời gian thực được đặt lên hàng đầu. Thời gian phản ứng tiêu biểu nằm trong phạm vi từ 0,1 tới vài ms.

Trong khi đó, yêu cầu về lượng thông tin trong một bức điện thường chỉ cần ở phạm vi Mbit/s hoặc thấp hơn. Việc trao đổi thông tin về các biến quá trình chủ yếu mang tính chất định kỳ, tuần hoàn, bên cạnh các thông tin cảnh báo có tính chất bất thường. Các hệ thống bus trường được sử dụng hiện nay như là PROFIBUS, ControlNet, DeviceNet, AS-i.

1.3.2.2. Bus hệ thống, bus quá trình

Các hệ thống mạng công nghiệp được dùng để kết nối các máy tính điều khiển và các máy tính trên cấp điều khiển giám sát với nhau được gọi là bus hệ thống (system bus) hay bus quá trình (process bus). Bus quá trình thường chỉ được dùng trong lĩnh vực điều khiển quá trình. Qua bus hệ thống mà các máy tính điều khiển có thể phối hợp hoạt động, cung cấp dữ liệu quá trình cho các trạm kỹ thuật và trạm quan sát (có thể gián tiếp thông qua hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu trên các trạm chủ) cũng như nhận mệnh lệnh, tham số điều khiển từ các trạm phía trên. Thông tin không những được trao đổi theo chiều dọc, mà còn theo chiều ngang.

Các trạm thao tác và các trạm chủ cũng trao đổi dữ liệu qua bus hệ thống. Ngoài ra các máy in báo cáo và dữ liệu lưu trữ cũng được kết nối qua mạng này. Đối với bus hệ thống, tùy theo lĩnh vực ứng dụng mà đòi hỏi về tính năng thời gian thực có được đặt ra một cách ngặt nghèo hay không. Thời gian phản ứng tiêu biểu nằm trong khoảng một vài trăm ms, trong khi lưu lượng thông tin cần trao đổi lớn hơn nhiều

so với bus trường. Tốc độ truyền thông tiêu biểu của bus hệ thống nằm trong phạm vi từ vài trăm Kbit/s đến vài Mbit/s.

Do các yêu cầu về tốc độ truyền thông và khả năng kết nối dễ dàng nhiều loại máy tính, kiểu bus hệ thống thông dụng nhất là Ethernet cũng như Industrial Ethernet. Ngoài ra còn sử dụng PROFIBUS-FMS, Modbus Plus.

1.3.2.3. *Mạng xí nghiệp*

Mạng xí nghiệp thực ra là một mạng Lan bình thường, có chức năng kết nối các máy tính văn phòng thuộc cấp điều hành với cấp điều khiển giám sát. Thông tin được đưa lên trên bao gồm trạng thái làm việc của các quá trình kỹ thuật, các giàn máy cũng như của hệ thống điều khiển tự động, các số liệu tính toán, thống kê về diễn biến quá trình sản xuất và chất lượng sản phẩm. Thông tin theo chiều ngược lại là các thông số thiết kế, công thức điều khiển và mệnh lệnh điều hành. Ngoài ra, thông tin cũng được trao đổi mạnh theo chiều ngang giữa các máy tính thuộc cấp điều hành sản xuất, ví dụ: hỗ trợ kiểu làm việc theo nhóm, cộng tác trong dự án, sử dụng chung các tài nguyên

Khác với các hệ thống bus cấp dưới, mạng xí nghiệp không yêu cầu nghiêm ngặt về tính năng thời gian thực. Việc trao đổi dữ liệu thường diễn ra không định kỳ, nhưng có khi với số lượng lớn tới hàng MBytes. Hai loại mạng được dùng phổ biến cho mục đích này là Ethernet và Token-Ring, trên cơ sở các giao thức chuẩn như TCP/IP.

1.3.2.4. *Mạng công ty*

Mạng công ty nằm trên cùng trong mô hình phân cấp hệ thống truyền thông của một công ty sản xuất công nghiệp.

Đặc trưng của mạng công ty gắn với một mạng viễn thông hoặc một mạng máy tính diện rộng nhiều hơn trên các phương diện phạm vi và hình thức dịch. Chức năng của mạng công ty là kết nối các máy tính văn phòng của các xí nghiệp, cung cấp các dịch vụ trao đổi thông tin nội bộ và với khách hàng như thư viện điện tử e-library, thư điện tử email, hội thảo từ xa qua điện thoại, hình ảnh, cung cấp dịch vụ truy cập. Hình thức tổ chức ghép nối mạng, cũng như các công nghệ được áp dụng rất đa dạng, tùy thuộc vào đầu tư của công ty. Trong nhiều trường hợp, mạng công ty và mạng xí nghiệp được thực hiện bằng một hệ thống mạng duy nhất về mặt vật lý

Mạng công ty có vai trò như một đường cao tốc trong hệ thống hạ tầng cơ sở truyền thông của một công ty, vì vậy đòi hỏi về tốc độ truyền thông và độ an toàn, tin cậy đặc biệt cao. Ví dụ một số công nghệ tiên tiến được áp dụng ở cấp mạng này trong hiện tại và tương lai như là Fast Ethernet.

1.4. Hệ thống mạng trong hệ thống sản xuất tự động

Theo yêu cầu về chức năng các lớp trong tổ chức điều hành, quản lý sản xuất thì mạng công nghiệp được chia thành nhiều cấp: Cấp điều hành quản lý, cấp phân xưởng, cấp trườn, cấp chấp hành. Hiện nay trong các mạng công nghiệp thì mạng truyền thông công nghiệp SIMATIC NET của hãng Siemens là phổ biến. SIMATIC NET là mạng truyền thông cho phép kết nối với các bộ điều khiển của SIEMENS, các máy tính chủ, các trạm làm việc. SIMATIC NET bao gồm các mạng truyền thông, các thiết bị truyền dữ liệu, các phương pháp truyền thông dữ liệu, các giao thức và dịch vụ truyền dữ liệu giữa các thiết bị, các module cho phép kết nối mạng LAN (Communication Processor hoặc IM – Interface Module).

Với hệ thống SIMATIC NET, SIEMENS cung cấp hệ thống truyền thông mở cho nhiều cấp khác nhau của các quá trình tự động hóa trong môi trường công nghiệp. Hệ truyền thông SIMATIC NET dựa trên nhiều tiêu chuẩn quốc tế ISO/OSI cơ sở của các hệ thống truyền thông này là các mạng cục bộ (LAN), có thể thực hiện theo nhiều cách khác nhau: điện học, quang học, không dây hoặc kết hợp cả ba cách trên. Theo phương pháp tổ chức hệ thống như trên SIMATIC cung cấp các loại sub-net như:

1.4.1. Mạng PPI

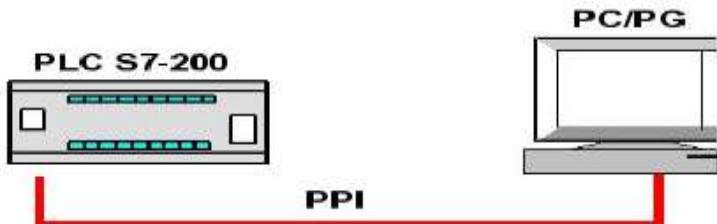
PPI thực hiện truyền thông nối tiếp điểm tới điểm. Ghép nối điểm tới điểm có thể là ghép nối giữa hai thiết bị tự động hóa với nhau, hay ghép nối giữa thiết bị với máy tính hoặc với thiết bị truyền thông khác.

Tính chất đặc trưng của mạng PPI:

- Ghép nối giữa hai thiết bị truyền thông một cách trực tiếp hay thông qua driver đặc biệt.
- Có thể sử dụng các thủ tục riêng được định nghĩa truyền kiểu ASCII.

Thông số kỹ thuật của PPI:

- Số lượng trạm: 2
- Cổng vật lý RS232C (24V, 20mA), (TTY)RS 422/485
- Tốc độ truyền 300 bit/s, 76.8 Kbit/s cho cổng RS 232C; 300 bit/s, 19.2 Kbit/s cho cổng RS 422/485
- Khoảng cách truyền 10 m cho cổng RS 232; 1000 m cho cổng RS422/485.
- Dịch vụ truyền thông ASCII-Driver3964 (R), RK 512, Printdriver và các loại Driver đặc biệt khác.



Hình 1.2. Kết nối bằng mạng PPI

1.4.2. Mạng MPI

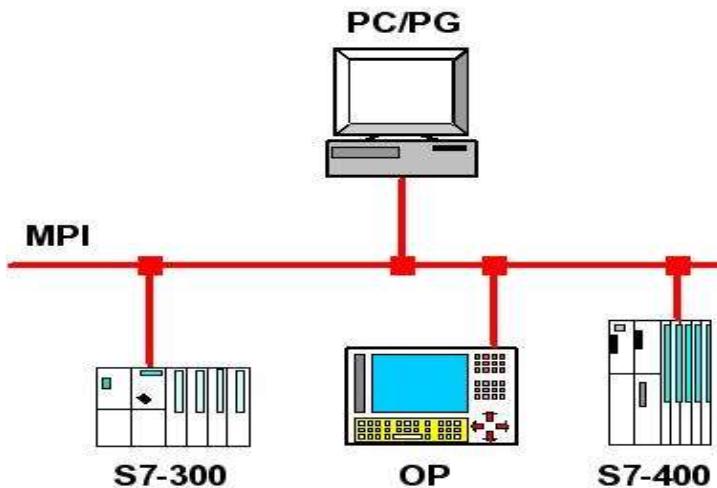
MPI là một subnet của SIMATIC. Mạng MPI được sử dụng cho cấp trường hay cấp phân xưởng với yêu cầu về khoảng cách giữa các trạm không lớn. Mạng chỉ cho phép liên kết với một số thiết bị của SIMATIC như S7/M7 và C7. Thiết lập mạng MPI phục vụ cho mục đích ghép nối một số lượng hạn chế các trạm (không quá 32 trạm) và dung lượng truyền thông nhỏ với tốc độ truyền tối đa là 187,5 Kbps. Phương pháp thâm nhập đường dẫn được chọn cho mạng MPI là Token Passing.

Đặc điểm cơ bản của mạng MPI:

- Các thiết bị trong mạng thuộc SIMATIC S7/M7 và C7 vì vậy cho phép thiết lập mạng đơn giản.
- Mạng được thiết lập với số lượng hạn chế các thành viên và chỉ có khả năng trao đổi một dung lượng thông tin nhỏ.
- Truyền thông qua bảng dữ liệu toàn cục gọi tắt là GD. Bảng phương pháp này cho phép thiết lập bảng truyền thông giữa các trạm trong mạng trước khi thực hiện truyền thông.
- Có khả năng kết nối nhiều CPU và PG/OP với nhau.

Thông số kỹ thuật của mạng MPI:

- Chuẩn SIEMENS.
- Số trạm cho phép Max 32.
- Phương pháp thâm nhập đường dẫn Token Passing.
- Tốc độ truyền thông Max 187,5 Kbit/s.
- Môi trường truyền dẫn đôi dây kép có bọc kim chống nhiễu, cáp quang (thủy tinh hoặc chất dẻo).
- Chiều dài lớn nhất của mạng 50 m, với Repeater 1100 m, với cáp quang qua OLM>100 km
- Cấu trúc mạng (Topology) đường thẳng, cây, hình sao và vòng tròn
- Dịch vụ truyền thông các hàm chức năng của S7 bằng dữ liệu truyền thông toàn cục (GD)



Hình 1.3. Kết nối bằng mạng MPI

1.4.3. Mạng AS-I

AS-I giao diện cảm biến cơ cấu chấp hành, mạng chỉ có một trạm chủ duy nhất. Phương pháp thâm nhập đường dẫn là phương pháp Master – Slave, một phương pháp hoàn toàn tối ưu cho những mạng chỉ có duy nhất một thiết bị là chủ. AS-i sẽ có cấu trúc thật là đơn giản nếu như các cơ cấu chấp hành và các cảm biến đều là các thiết bị kiểu số (Digital Input/Digital Output – DI/DO), khi thiết bị kiểu analog phải sử dụng các bộ chuyển đổi tín hiệu chuẩn của SIEMENS. Trong mạng chỉ có trạm chủ có quyền điều khiển quá trình trao đổi thông tin. Trạm chủ (Master) gọi tuần tự từng trạm tớ

(Slave) tới một và đòi hỏi các trạm này gửi dữ liệu lên trên trạm chủ hoặc nhận dữ liệu từ trạm chủ.

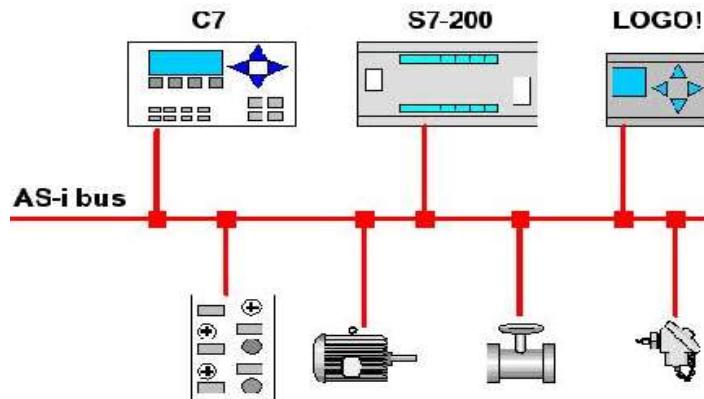
Tính chất đặc trưng của mạng AS-I:

- AS-i là mạng tối ưu cho các thiết bị chấp hành và cảm biến số. Quá trình trao đổi dữ liệu được thực hiện thông qua đường dẫn từ cơ cấu chấp hành/cảm biến với trạm chủ, đường dẫn này đồng thời là đường cung cấp nguồn cho các cảm biến.

- AS-i có thể ghép nối với các cơ cấu chấp hành có kích thước 1 bit đến 8 bit theo tiêu chuẩn IP 65 và liên kết trực tiếp với quá trình.

Thông số kỹ thuật của mạng AS-I:

- Chuẩn truyền: IEC TG 178
- Số lượng trạm cho phép: Một Master và 31 Slave
- Phương pháp thâm nhập đường dẫn: Master – Slave
- Tốc độ truyền: 167 Kbit/s
- Môi trường truyền thông: Dây dẫn thẳng không bọc
- Khoảng cách giữa các thiết bị trong mạng: 300 m với Repeater
- Dịch vụ truyền thông: AS-i Function



Hình 1.4. Kết nối bằng mạng AS-I

1.4.4. Mạng Profibus

PROFIBUS là một chuẩn truyền thông được SIEMENS phát triển từ năm 1987 trong DIN 19245. PROFIBUS được thiết lập theo phương pháp hệ truyền thông mở, không phụ thuộc vào nhà chế tạo (Open Communication Network) phục vụ cho các cấp phân xưởng và cấp trường. Mạng PROFIBUS tuân theo chuẩn EN 50170 cho phép

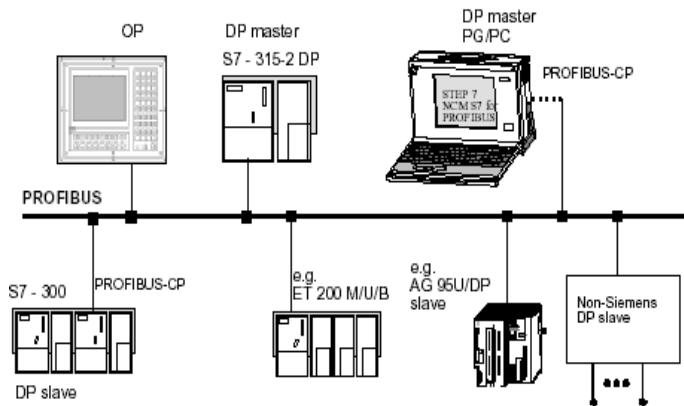
kết nối các bộ điều khiển PLC, các thiết bị vào/ra phân tán, các bộ lập trình PC/PG, các cơ cấu chấp hành, các thiết bị hằng khác.

Mạng Profibus cung cấp theo ba chủng loại tương thích nhau:

PROFIBUS – DP: Phục vụ cho việc trao đổi thông tin nhỏ nhưng đòi hỏi tốc độ truyền nhanh. PROFIBUS – DP được xây dựng tối ưu cho việc kết nối các thiết bị trường với máy tính điều khiển. PROFIBUS – DP phát triển nhằm đáp ứng yêu cầu cao về tính năng thời gian trong trao đổi dữ liệu, giữa cấp điều khiển cũng như các bộ PLC hoặc các máy tính công nghiệp với các ngoại vi phân tán ở cấp trường như các thiết bị đo, truyền động và van. Việc trao đổi chủ yếu được thực hiện tuần hoàn theo cơ chế Master/Slave. Với số trạm tối đa trong một mạng là 126, PROFIBUS – DP cho phép sử dụng cấu hình một trạm chủ (Mono Master) hoặc nhiều trạm chủ (Multi Master). Một đặc trưng nữa của PROFIBUS – DP là tốc độ truyền cao, có thể lên tới 12 Mbit/s.

PROFIBUS – FMS: Trao đổi lượng thông tin trung bình giữa các thành viên bình đẳng với nhau trong mạng. PROFIBUS – FMS được dùng chủ yếu cho việc nối mạng các máy tính điều khiển và giám sát. Mạng này chỉ thực hiện ở các lớp 1, 2, 7 theo mô hình quy chiếu OSI. Do đặc điểm của các ứng dụng trên cấp điều khiển và điều khiển giám sát, dữ liệu chủ yếu được trao đổi với tính chất không định kỳ.

PROFIBUS – PA: Được thiết kế riêng cho những khu vực nguy hiểm. Là sự mở rộng của PROFIBUS – DP về phương pháp truyền dẫn an toàn trong môi trường dễ cháy nổ theo chuẩn IEC 61158-2. PROFIBUS – PA là loại bus trường thích hợp cho các hệ thống điều khiển phân tán trong các ngành công nghiệp hóa chất và hóa dầu. Thiết bị chuyển đổi (DP/PA-Link) được sử dụng để tích hợp đường mạng PA với mạng PROFIBUS DP. Điều này đảm bảo cho toàn bộ thông tin có thể được truyền liên tục trên hệ thống mạng PROFIBUS bao gồm cả DP và PA



Hình 1.5. Kết nối bằng mạng Profibus

1.4.5. Mạng Industrial Ethernet (IE)

IE mạng Ethernet công nghiệp là mạng phục vụ cho cấp quản lý và cấp phân xưởng để thực hiện truyền thông giữa máy tính và các hệ thống tự động hóa. Nó phục vụ cho việc trao đổi một lượng thông tin lớn, truyền thông trên một phạm vi rộng. Các bộ xử lý truyền thông dùng trong mạng luôn kiểm tra xem đường dẫn có bị chiếm dụng không. Nếu không thì một trạm nào đó trong mạng có thể gửi điện tín đi, khi xảy ra xung đột trên mạng vì có hai trạm gửi thì ngừng ngay lại và quá trình gửi điện tín được thực hiện lại sau một thời gian nhất định, thời gian này được xác định theo luật toán học ngẫu nhiên.

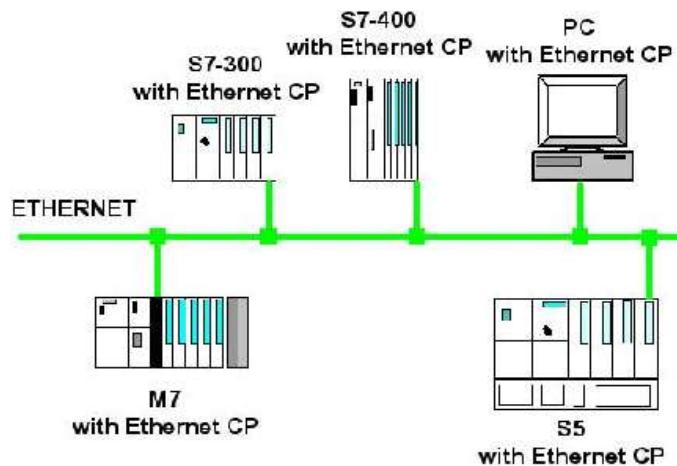
Tính chất đặc trưng của mạng Ethernet:

- Mạng Ethernet công nghiệp sử dụng thủ tục truyền thông ISO và TCP/IP.
- Theo phương pháp thâm nhập đường dẫn đã chọn giao thức CSMA/CD thì các thành viên trong mạng Ethernet công nghiệp đều bình đẳng với nhau.
- Theo tiêu chuẩn truyền thông ISO và ISO on TCP thì các trạm không phải của SIEMENS cũng có khả năng tích hợp vào mạng, nói một cách khác Ethernet công nghiệp là mạng truyền thông mở.

Thông số kỹ thuật của mạng Ethernet:

- Chuẩn truyền thông: IEEE 802.3
- Số lượng trạm: Max 1024 trạm
- Phương pháp thâm nhập đường dẫn: CSMA /CD

- Môi trường truyền thông: Dây dẫn: cáp đồng hoặc cáp đôi dây xoắn; Cáp quang: là cáp thủy tinh hoặc chất dẻo.
- Kiểu nối: Đường thẳng, cây, hình sao và vòng tròn
- Dịch vụ truyền thông: S7-FunctionISO-Transport ISO-on-TCP.



Hình 1.6. Kết nối bằng mạng Ethernet

Giao thức CSMA/CD.

Mọi giao tiếp Ethernet đều có cơ hội ngang nhau trong việc truyền thông tin trong mạng (Đa truy nhập - Multiple Access). Trong quá trình truyền từ đầu này tới đầu kia của Ethernet, những bít đầu tiên của khung cần phải đi tới mọi vùng của mạng. Tức là có thể có 2 giao tiếp mạng cùng thấy mạng rồi và gửi đi cùng 1 lúc. Khi đó Ethernet phát hiện sự “va chạm” và dừng việc truyền và gửi lại các khung. Đó là quá trình phát hiện va chạm (Collision Detection).

Giao thức CSMA/CD được thiết kế nhằm cung cấp cơ hội ngang bằng truy nhập kênh chung cho mọi trạm trong mạng. Sau khi gói tin được gửi đi mỗi trạm trong mạng sẽ sử dụng giao thức CSMA/CD để xem trạm nào sẽ được gửi tiếp sau.

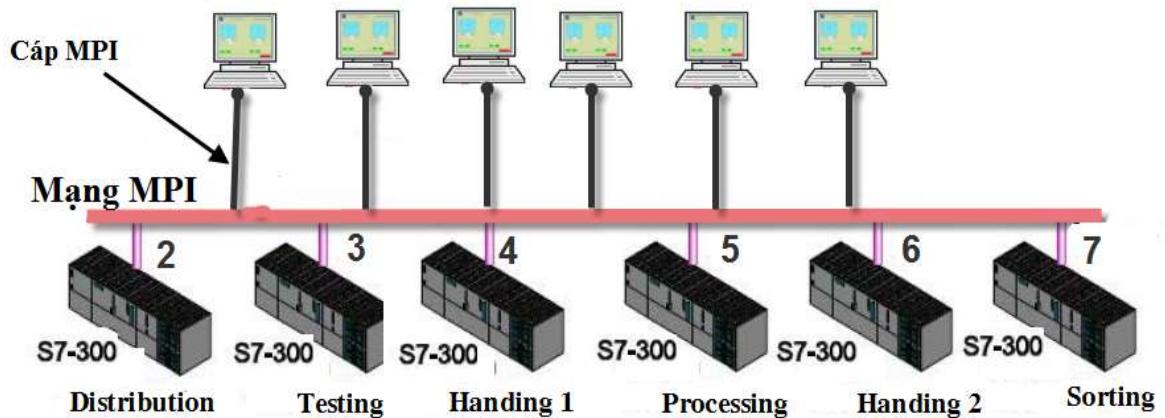
Và hiện nay với sự phát triển của công nghệ thông tin thì mạng Internet áp dụng trong công nghiệp cũng là một hướng phát triển mới. Nó thu hẹp khoảng cách tạo sự linh động trong công tác quản lý và giám sát sự hoạt động của hệ thống sản xuất.

Chương 2

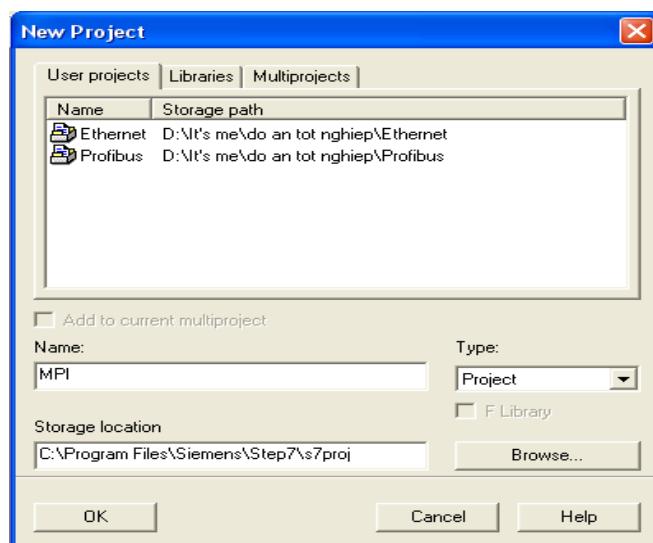
Thiết lập hệ thống mạng download chương trình từ máy tính xuống PLC

2.1. Phương pháp download bằng MPI (Cáp MPI)

Bài toán: Hệ thống phòng Festo gồm 9 máy tính được nối mạng Ethernet và 6 PLC của hệ thống FMS. Thiết lập mạng download chương trình cho 6 trạm PLC của hệ thống FMS bằng cáp MPI sao cho từ bất kỳ máy tính cũng có thể download chương trình xuống từng trạm PLC.

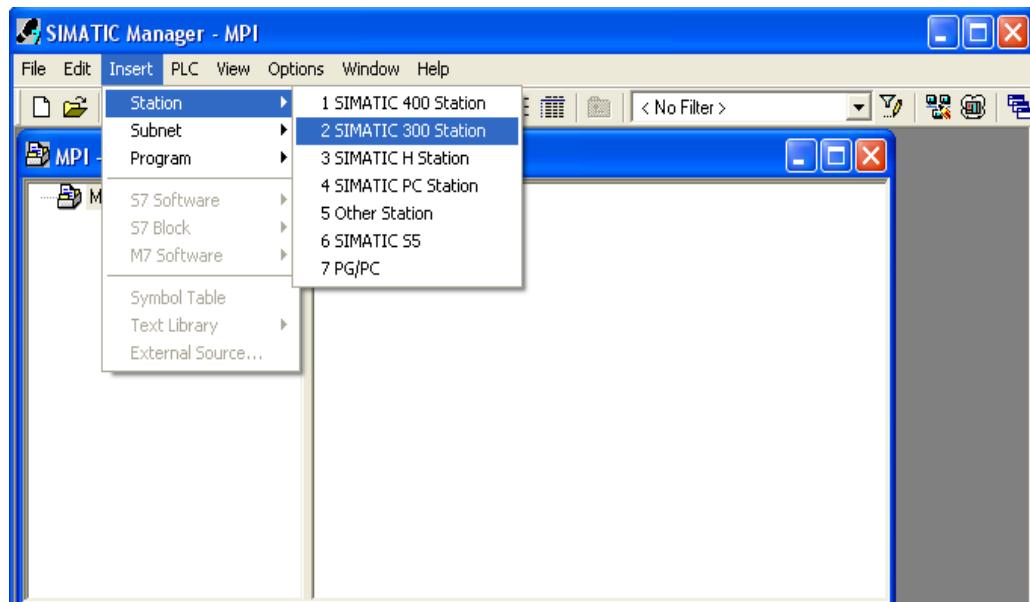


Thực hiện: Thiết lập một Project gồm 2 trạm PLC Testing và Handing sau đó download xuống từng PLC qua cáp MPI. Tạo một Project mới chọn File sau đó chọn New. Hộp thoại New Project xuất hiện đặt tên Project là “MPI” vào mục “Name”



Thiết lập trạm PLC S7-300 bằng cách: Vào Insert -> Station -> Simatic 300 Station.

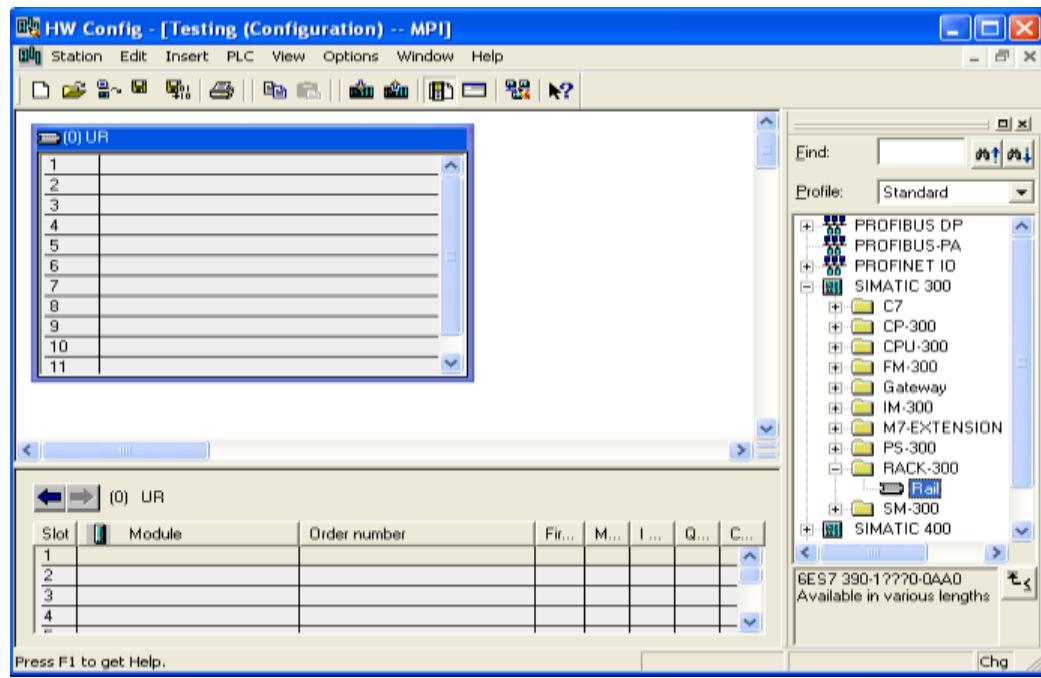
Thực hiện 2 lần, 2 trạm mang tên là Testing và Handing1



- **Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Tesing**

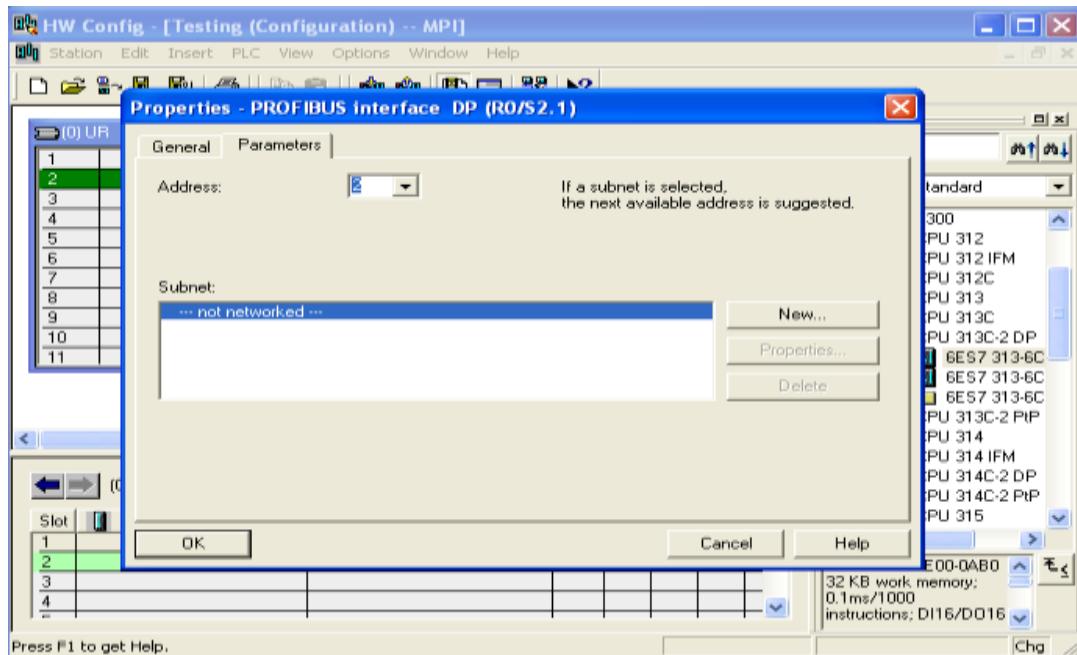
Click đúp chuột vào “Testing” -> Click đúp vào Hardware.

Hộp thoại “HW Config – PLC Configuration –MPI”. Đưa vào một thanh Rail bằng cách Simatic 300 -> Rack-300 -> Rail(Click đúp)

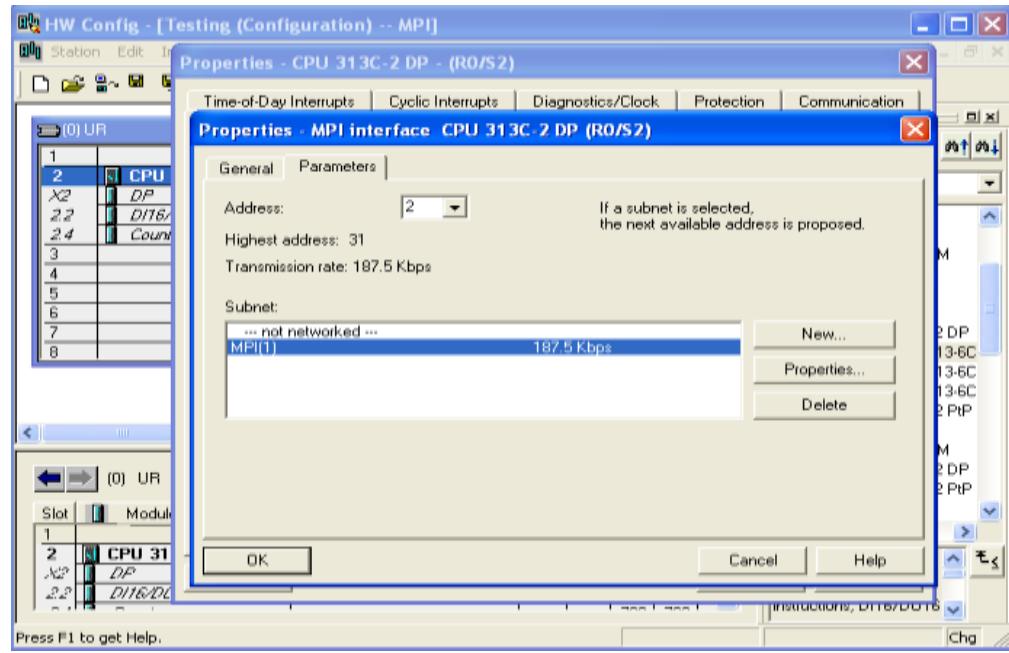


(Click vào Slot 2) -> +CPU-300 -> + CPU 313C-2DP

Chọn 6ES7 313-6CE00-0AB0(Click đúp) -> Mục Address đặt địa chỉ MPI là 2 -> OK



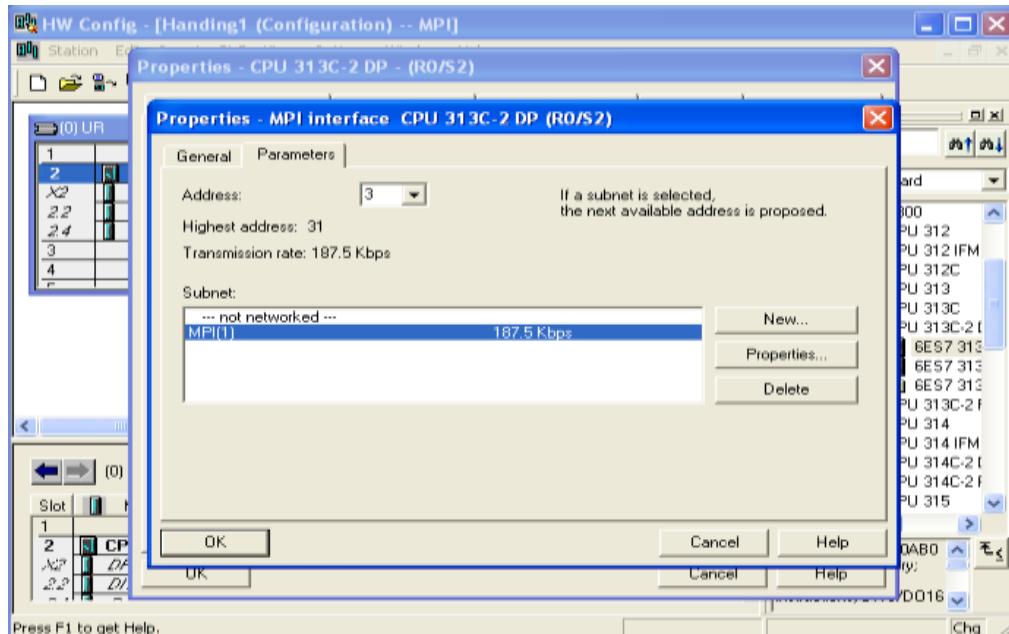
(Click vào Slot 2) -> CPU 313C-2DP (Kích đúp) -> Hộp thoại Properties xuất hiện bấm chọn Properties -> chọn MPI(1) -> OK



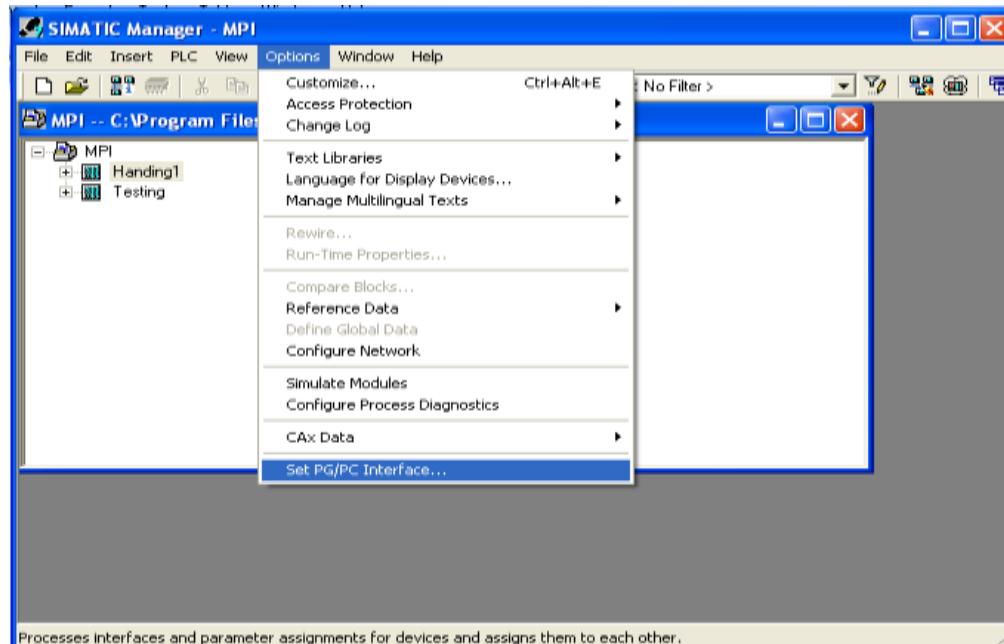
Station -> Save and Complie -> Chờ dịch và save chương trình xong -> Station -> Exit

- Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Handing1**

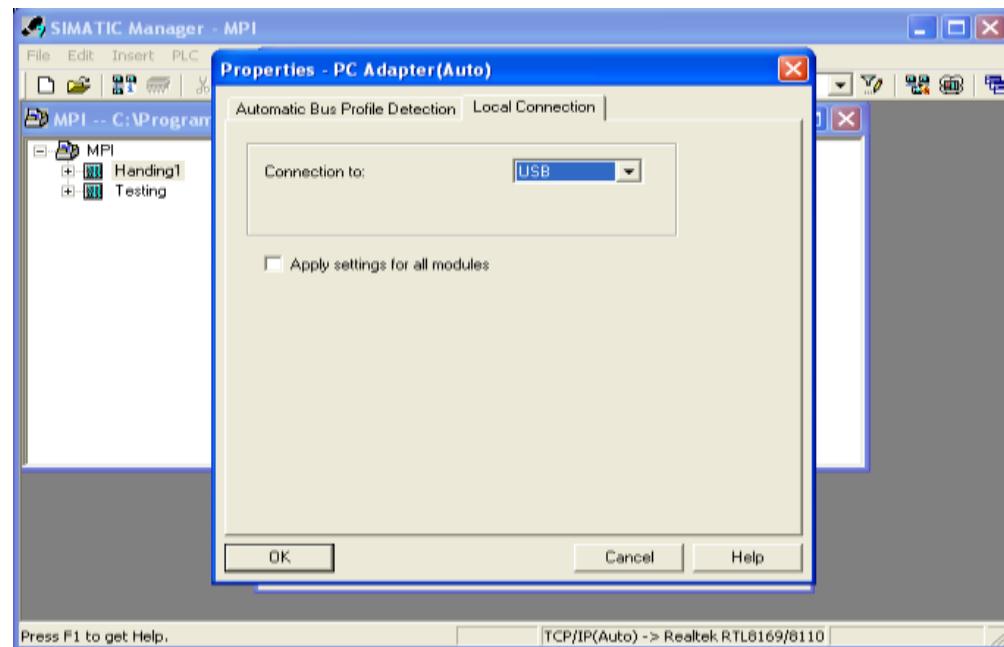
Thực hiện tương tự như khi thiết lập cấu hình cho trạm Handing1 nhưng ta đặt địa chỉ MPI cho trạm Handing1 là 3 như hình dưới



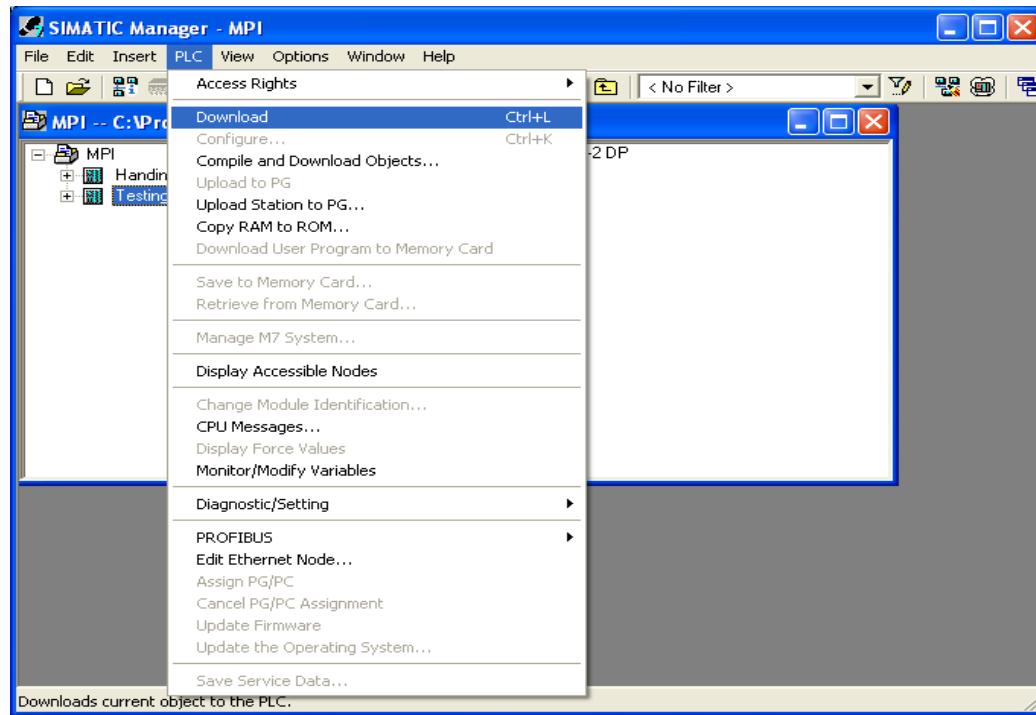
Station -> Save and Complie -> Chờ dịch và save chương trình xong -> Station -> Exit. Trở lại giao diện chính ta cài đặt phương thức download qua MPI là PC Adapter(Auto) hoặc PC Adapter(MPI) bằng cách vào Options -> Set PC/PG Interface



Hộp thoại Set PC/PG Interface xuất hiện chọn PC Adapter(Auto) -> Bấm chọn Properties -> Hộp thoại mới xuất hiện bấm vào menu Local Connection -> Chọn USB ở mục “Connection to” -> OK



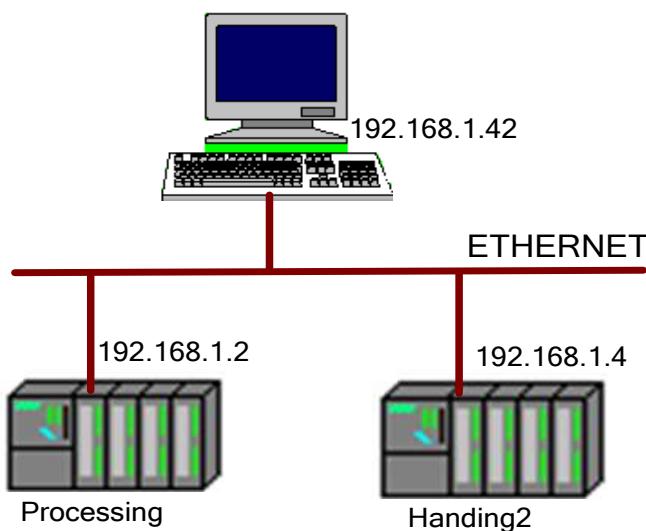
Download chương trình xuống PLC. Qua cáp MPI download xuống từng trạm
 (Click vào Testing) -> PLC -> Download -> Yes. Tương tự cho trạm Handing1



Ta hoàn toàn có thể làm bài toán tương tự với 6 trạm PLC, chỉ cần đặt các địa chỉ MPI cho lần lượt từng trạm là 2,3,4,5,6,7

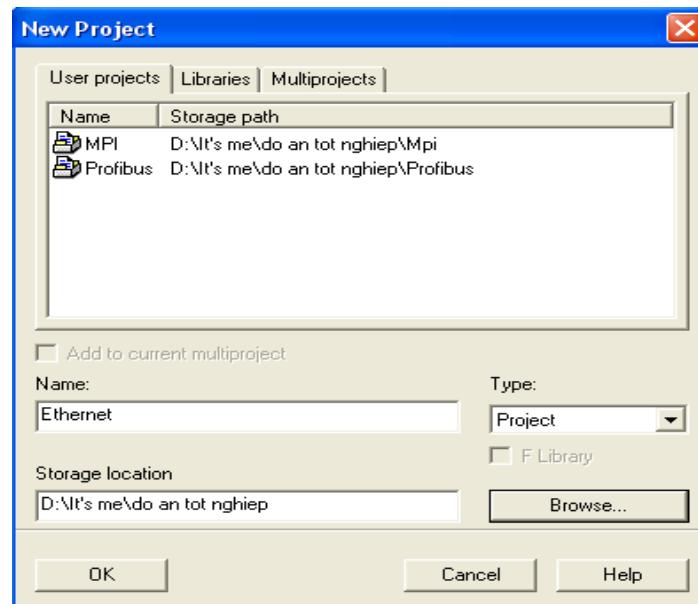
2.2. Phương pháp download qua mạng Ethenet

Bài toán: Tương tự như yêu cầu ở mục 2.1 nhưng thay mạng MPI bằng mạng Ethernet

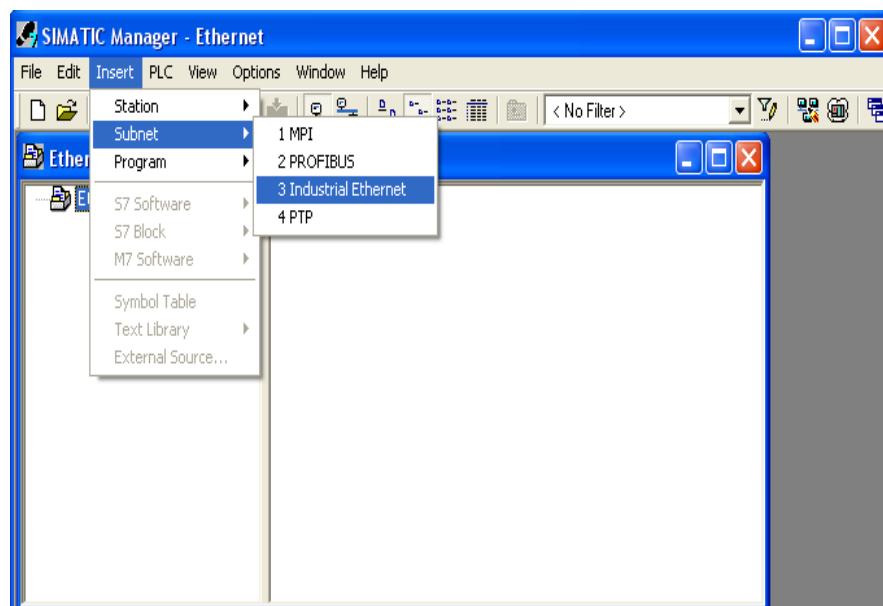


Thực hiện: Thiết lập một Project gồm 2 trạm PLC Processing và Handing2 download chương trình cho PLC qua mạng Ethernet. Thiết lập mạng IE cho PLC S7-300 yêu cầu PLC S7 300 phải có Modul CP343-IT.

Tạo một Project mới bằng cách vào File -> New -> Nhập tên “Ethernet” vào mục Name -> OK.

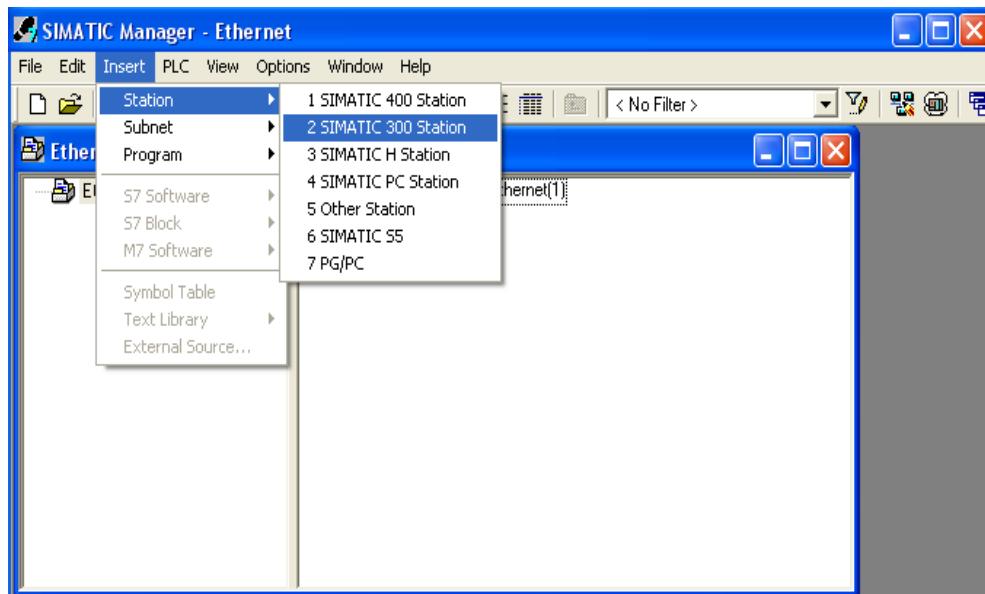


Đưa vào Subnet Insert -> Subnet -> 3 Industrial Ethernet



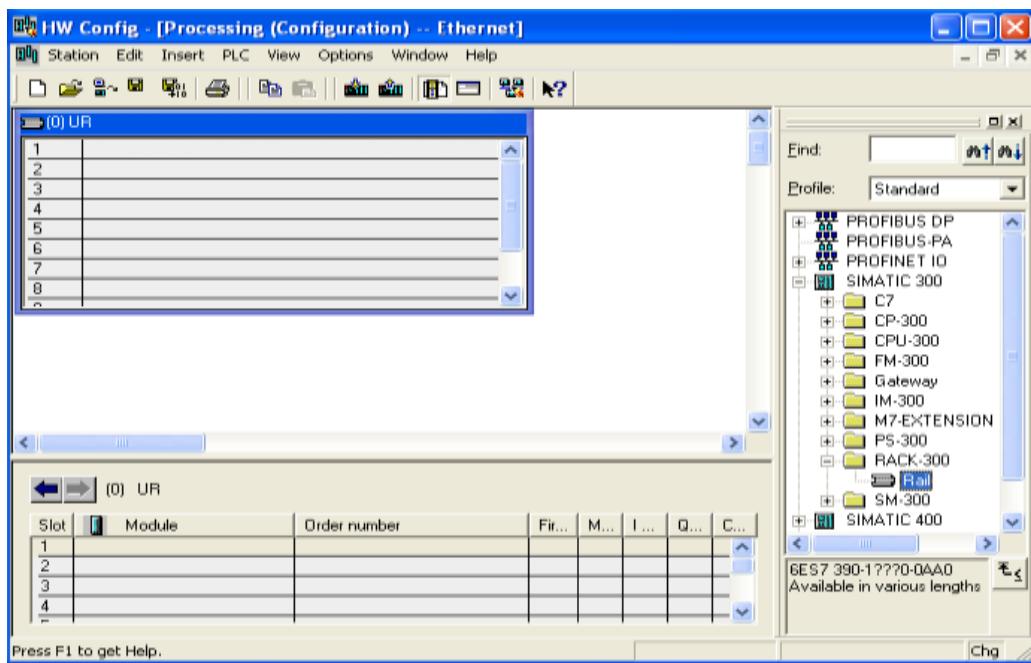
(Click vào Project) -> Insert -> Station -> 2Simatic 300 Station(Thực hiện 2 lần)

Sau đó đổi tên các trạm thành Processing và Handing2.



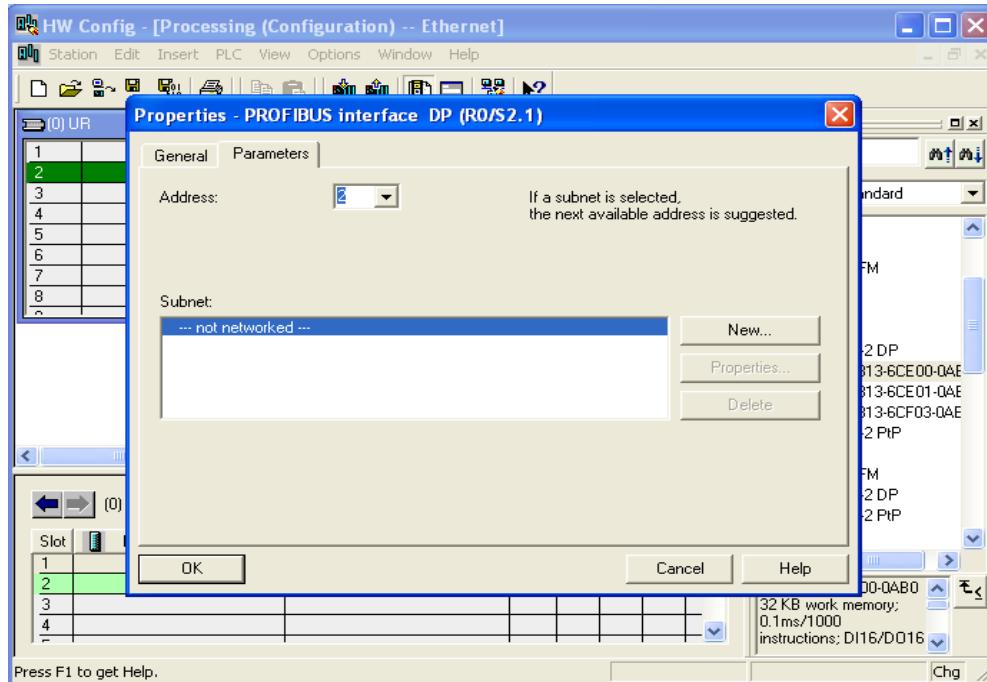
- **Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Processing**

Click đúp vào Procesing -> Click đúp vào Hardware -> +Simatic 300 -> Rack - 300 -> Rail(Click đúp) -> Rack-300



(Click vào Slot 2) -> +CPU-300 -> + CPU 313C-2DP

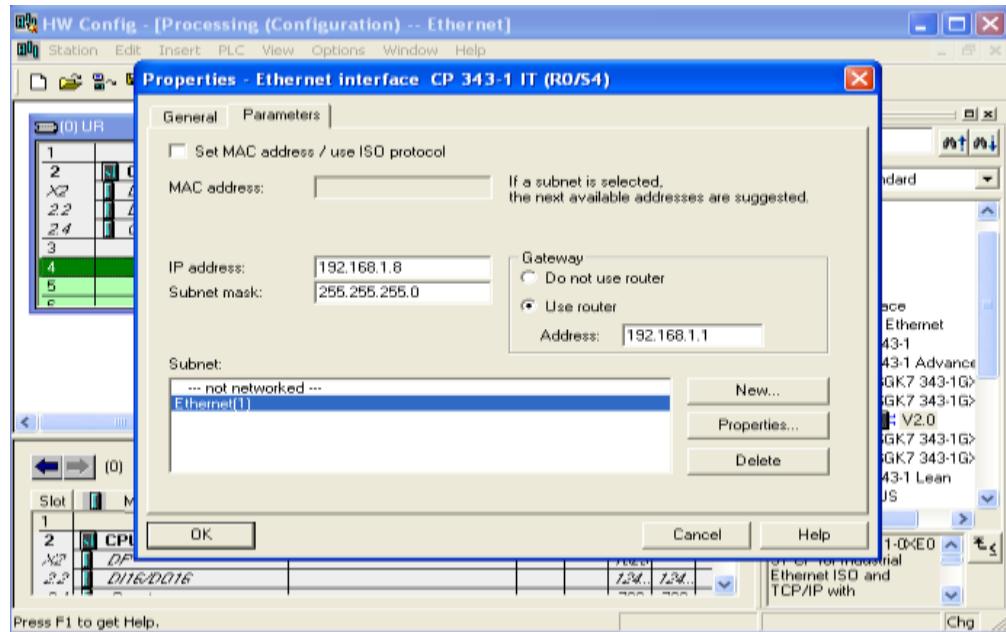
Chọn 6ES7 313-6CE00-0AB0(Click đúp) -> OK



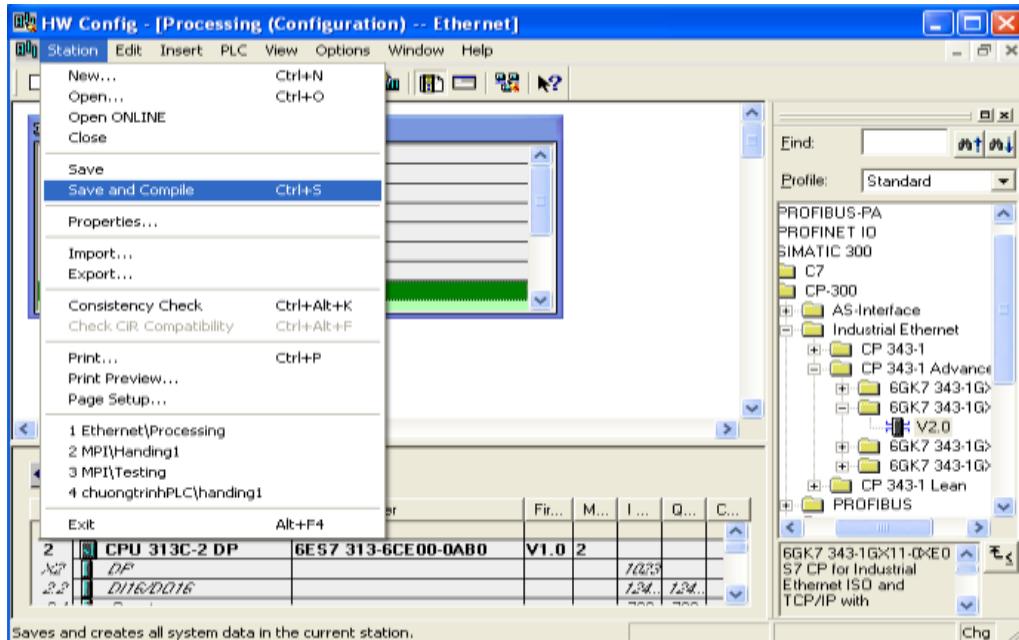
(Click vào Slot 4) -> +CP-300 -> +Industrial Ethernet -> +CP 343-1IT -> 6GK7
343-1GX11-0XE0 -> V2.0(Click đúp)

Nhập địa chỉ IP là 192.168.1.8, địa chỉ Subnet Mask 255.255.255.0, và địa chỉ Router 192.168.1.1 -> OK.

Modul CP này đặc biệt quan trọng khi cài đặt cấu hình cho trạm thì bắt buộc phải có modul CP mới download được xuống PLC

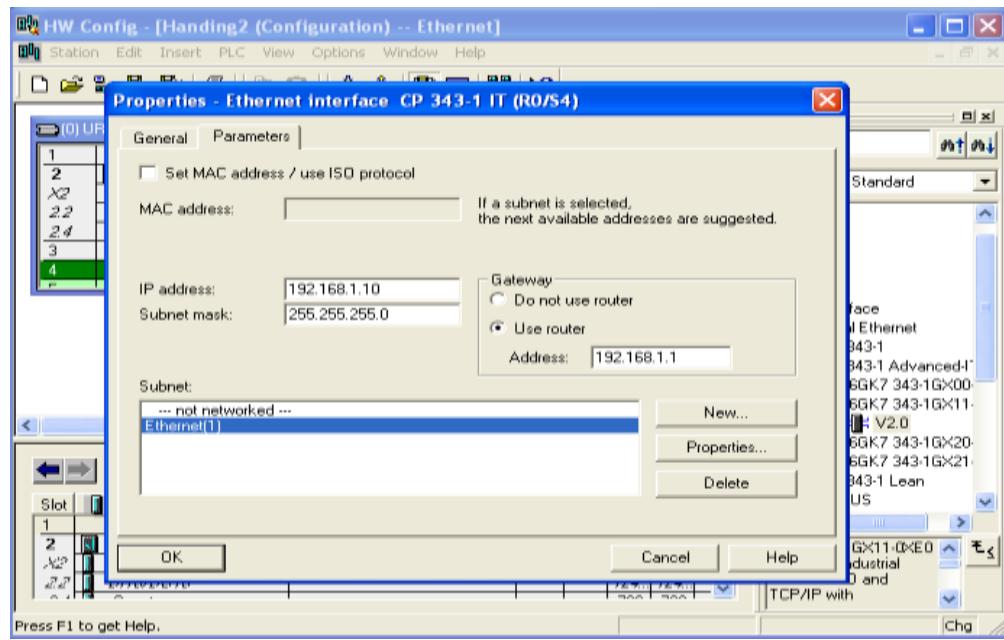


Station -> Save and Complie -> Chờ dịch và Save chương trình xong -> Station -> Exit

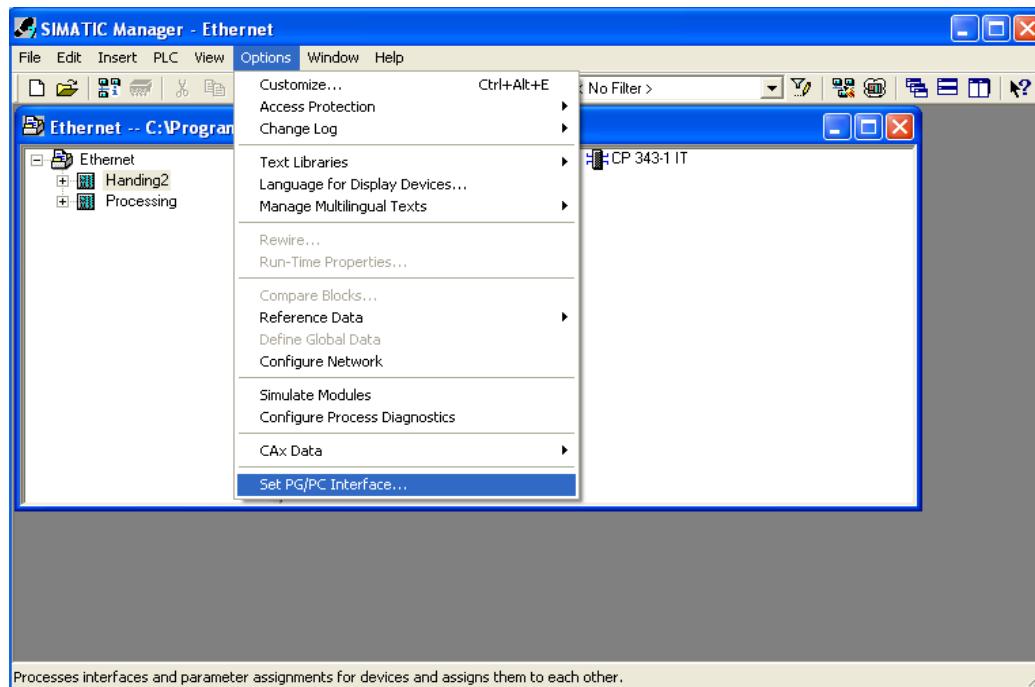


- **Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Handing2**

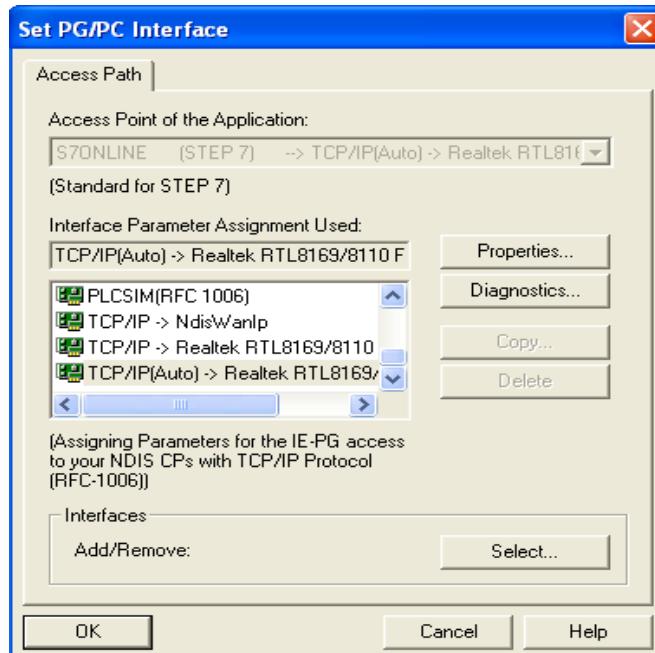
Thực hiện tương tự như khi thiết lập cấu hình cho trạm Processing với địa chỉ IP cho trạm Handing2 là 192.168.1.10 như hình dưới:



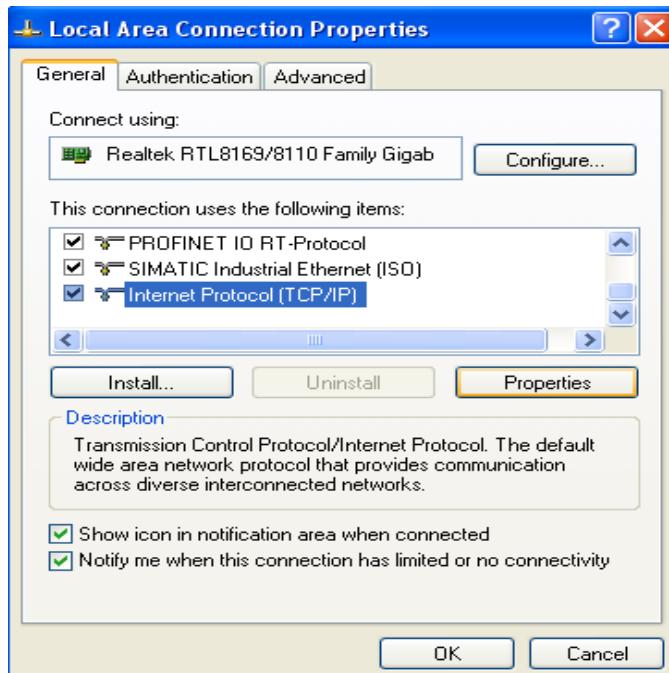
Station -> Save and Complie -> Chờ dịch và Save chương trình xong -> Station -> Exit
Trở lại giao diện chính ta cài đặt phương thức mạng download Internet là TCP/IP (Auto)->Realtek RTL8169/8110F.., bằng cách vào Options -> Set PC/PG Interface..



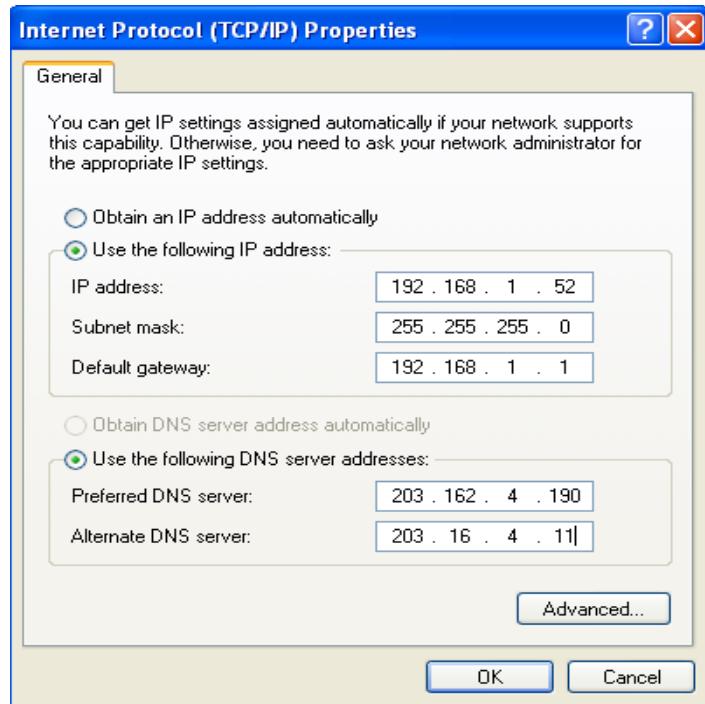
Hộp thoại Set PC/PG Interface xuất hiện chọn TCP/IP (Auto)->Realtek RTL8169/8110F -> OK -> OK



Thiết lập địa chỉ IP, Subnet mask và Router trên máy tính. Hộp thoại Local Area Connection Status -> Properties -> Hộp thoại Local Area Connection Properties xuất hiện chọn Internet Protocol(TCP/IP)



Sau đó chọn Properties. Hộp thoại Internet Protocol(TCP/IP) Properties -> Nhập địa chỉ IP, Subnet mask và Router như trong hộp thoại -> OK



Download chương trình xuống PLC

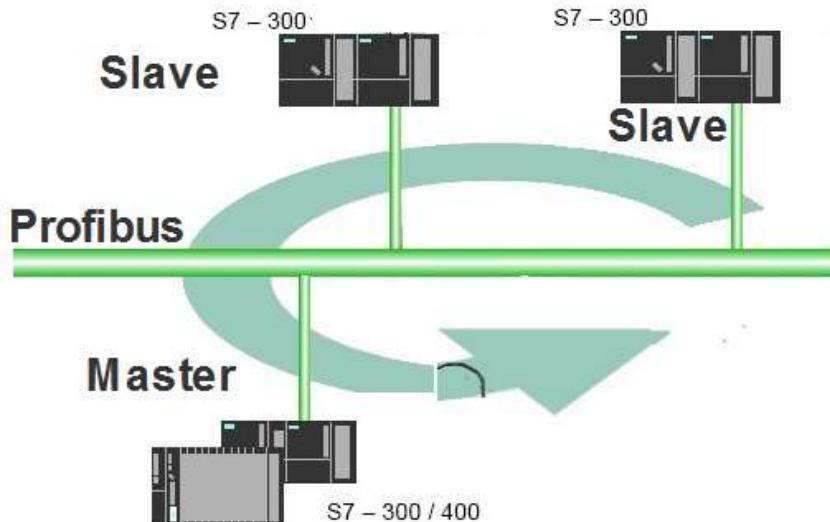
Click vào Processing -> PLC -> Download -> Yes. Trạm Handing2 thực hiện tương tự. Việc thiết lập cấu hình TCP/IP của modul Cp 343-1IT có thể download chương trình từ máy tính xuống PLC qua mạng Ethernet.

Chương 3

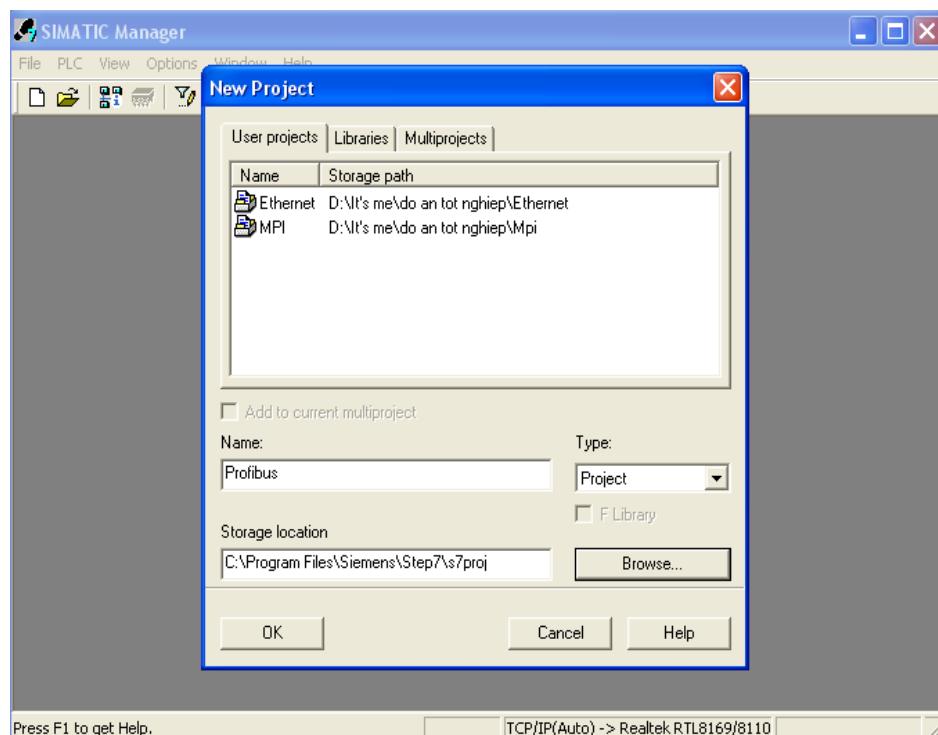
Thiết lập hệ thống mạng truyền thông giữa các trạm PLC

3.1. Thiết lập hệ thống mạng truyền thông Profibus giữa các trạm PLC

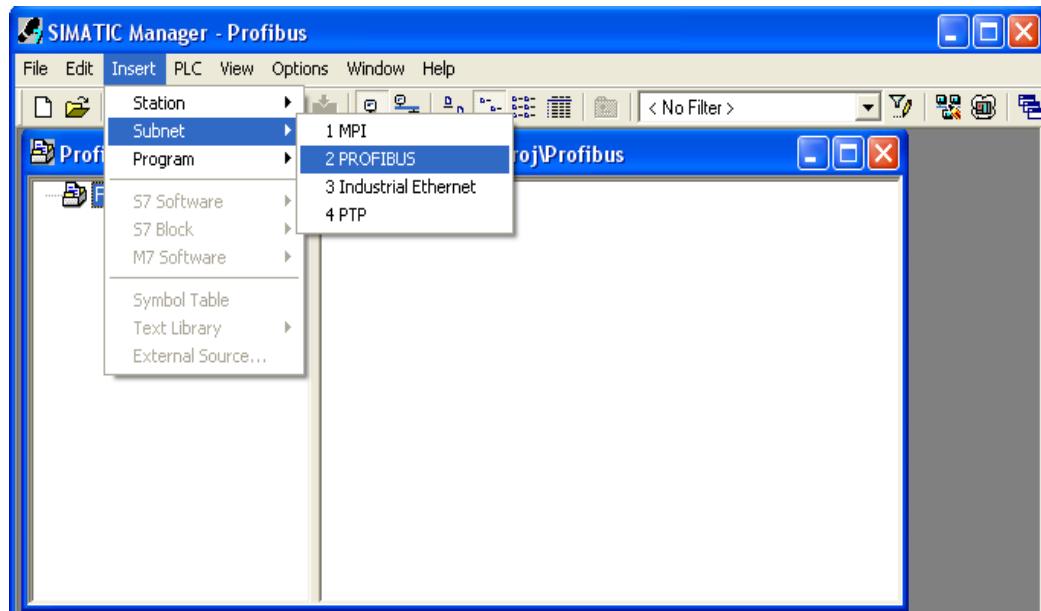
Bài toán: Thiết lập truyền thông giữa các trạm PLC của hệ thống FMS qua mạng Profibus



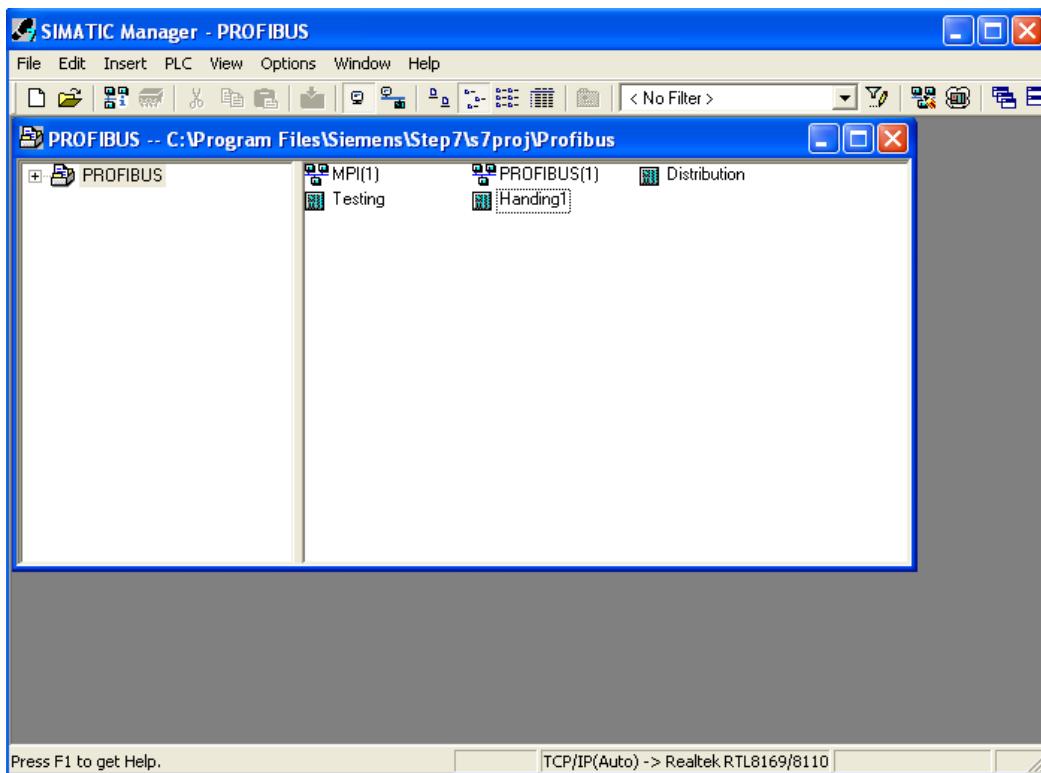
Thực hiện: Thiết lập mạng Profibus truyền thông giữa 3 trạm PLC với nhau
Tạo một Project mới chọn File -> New -> Nhập tên “Profibus“ ở mục Name ->OK



Đưa vào Subnet và 2 trạm bằng cách vào Insert -> Subnet -> 2 Profibus

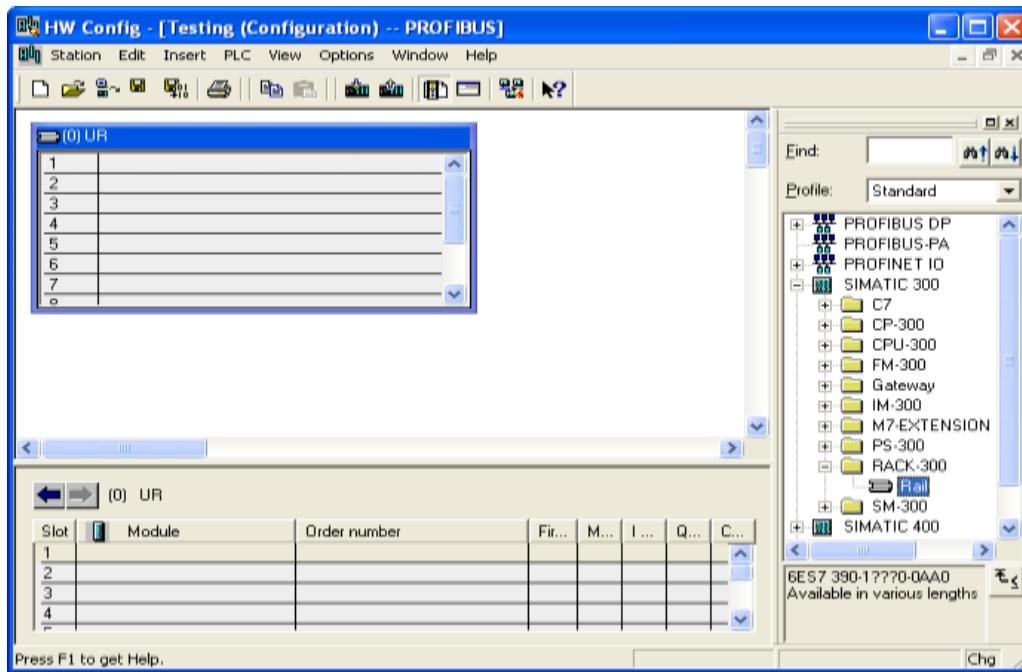


Đưa 3 trạm vào Project bằng cách vào Insert -> Station -> 2Simatic 300 Station (thực hiện 3 lần) sau đó lần lượt đổi tên Distribution thành Master, Testing thành Slave1, Handing1 thành Slave2. Như vậy ta sẽ có một trạm chủ và 2 trạm tớ trong Project

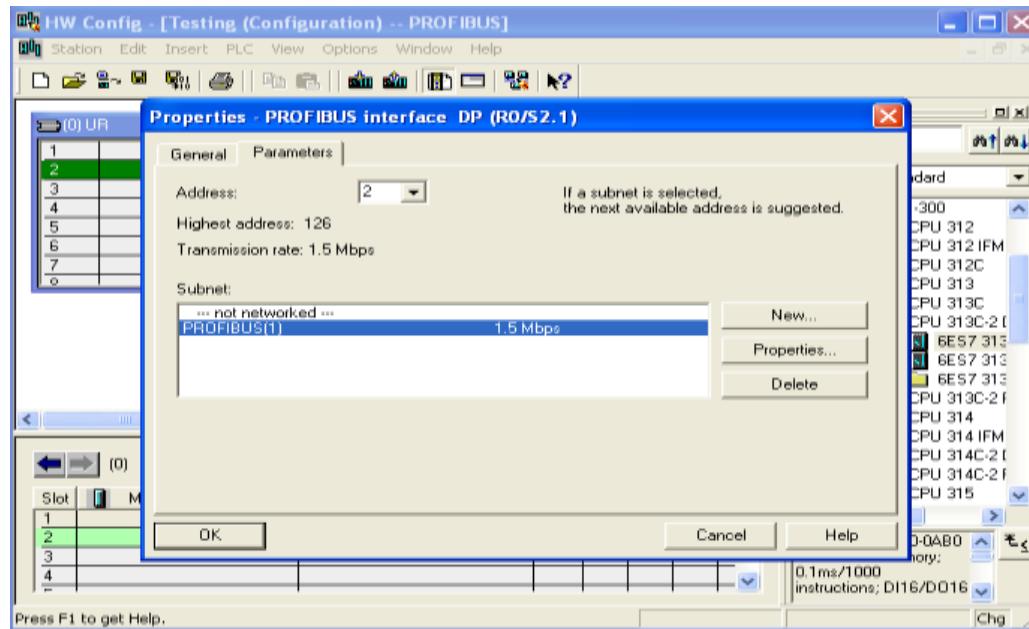


- **Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm tớ Testing (Slave1)**

Bằng cách nháy đúp vào trạm Slave1 sau đó click đúp vào Hardware cửa sổ bên phải. Hộp thoại Hardware Configuration xuất hiện. Đầu tiên chọn +Simatic 300 -> +Rack -300 -> Rail(click đúp) -> Rack-300

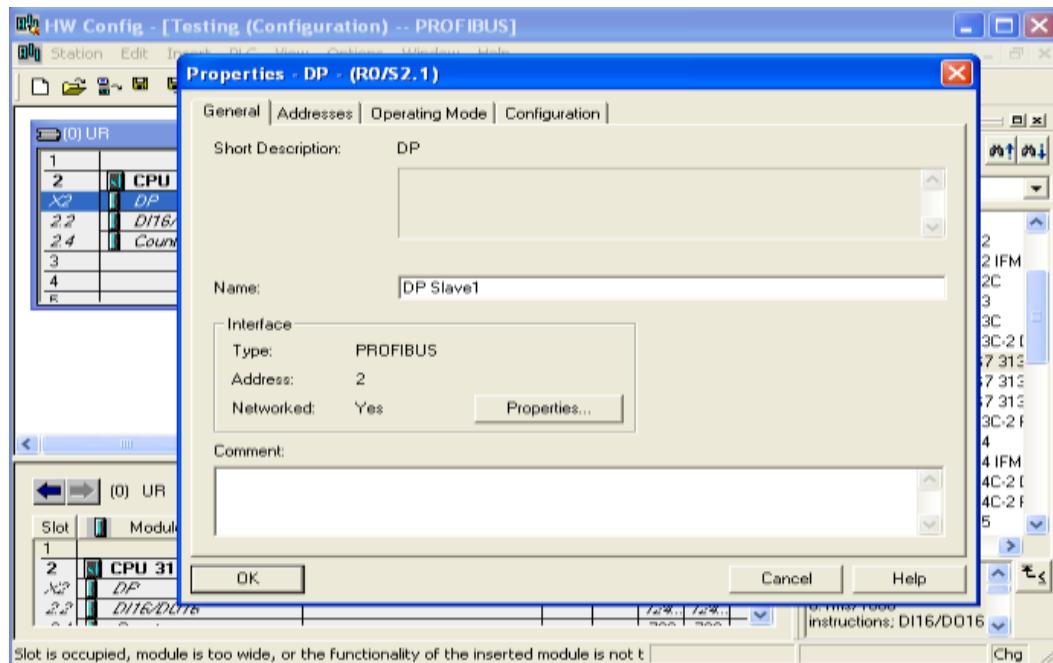


(Click vào Slot 2) chọn CPU 313C-2DP -> 6ES7 313-6CE00-0AB0(Click đúp) xuất hiện màn hình sau:



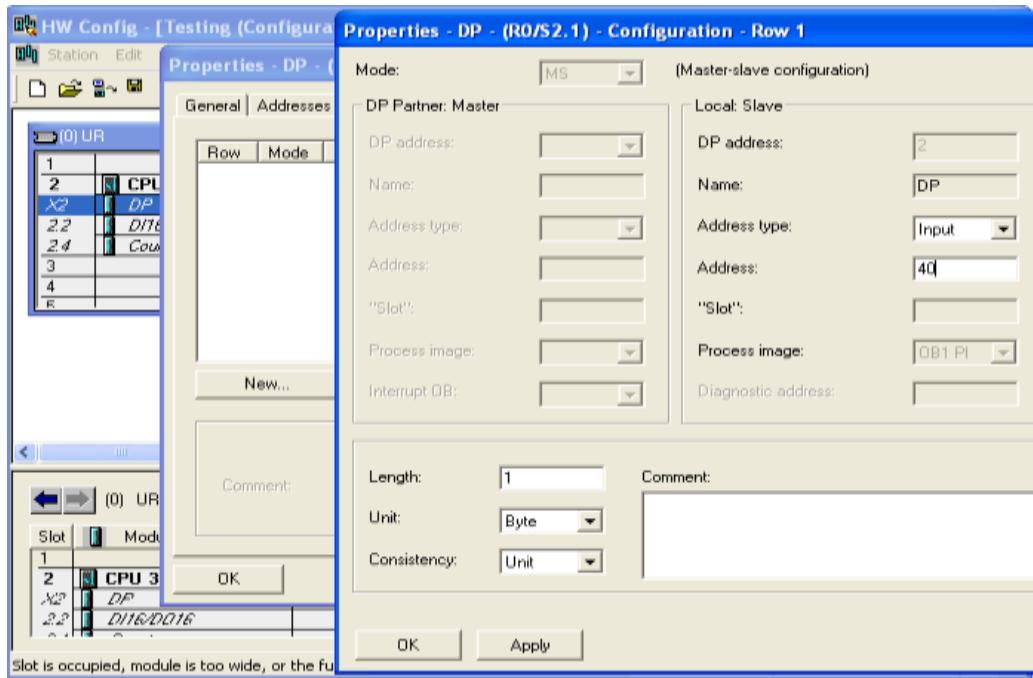
Có thể thay đổi tốc độ truyền dữ liệu bằng cách nháy chuột vào Properties và lựa chọn tốc độ truyền hợp lý(tốc độ truyền của các trạm trên cùng một mạng là phải như nhau) và ta có thể đặt địa chỉ cho trạm này ở đây chọn là 2 (địa chỉ có thể thay đổi từ 1-125) sau đó chọn Profibus -> OK

Tại cửa sổ HW Config-Slave1 nháy đúp chuột vào Slot DP để đặt thuộc tính cho trạm



Trong cửa sổ này có 4 menu:

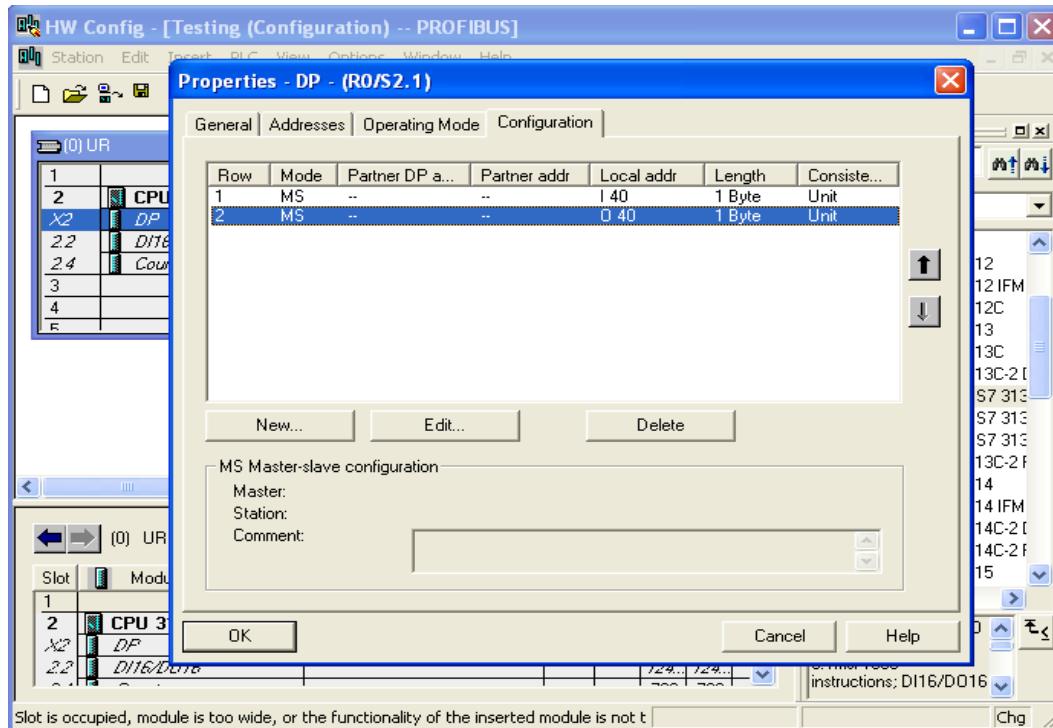
- Menu General dùng để đặt tên cho trạm. Đặt tên trạm là DP Slave1
- Menu Operating Mode cho phép thay đổi thuộc tính của trạm là trạm chủ hay trạm tớ. Chọn DP Slave
- Menu Configuration cho phép xác định các địa chỉ truyền và nhận dữ liệu của trạm. Trước tiên nháy vào nút New sẽ xuất hiện cửa sổ Properties-DP-Configuration-Row1



Sau khi đặt xong ấn OK, tiếp tục định địa chỉ cho dòng thứ 2

Chọn New đặt được địa chỉ cho vùng nhớ truyền dữ liệu.

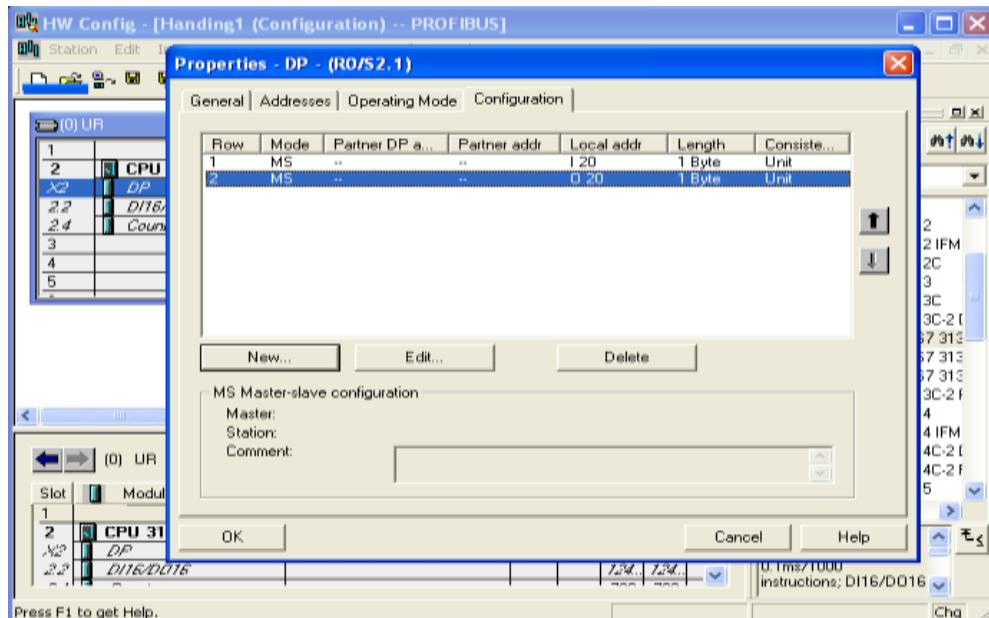
Sau đó Save and Compile cấu hình và Exit



- *Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm tờ Handing1 (Slave2)*

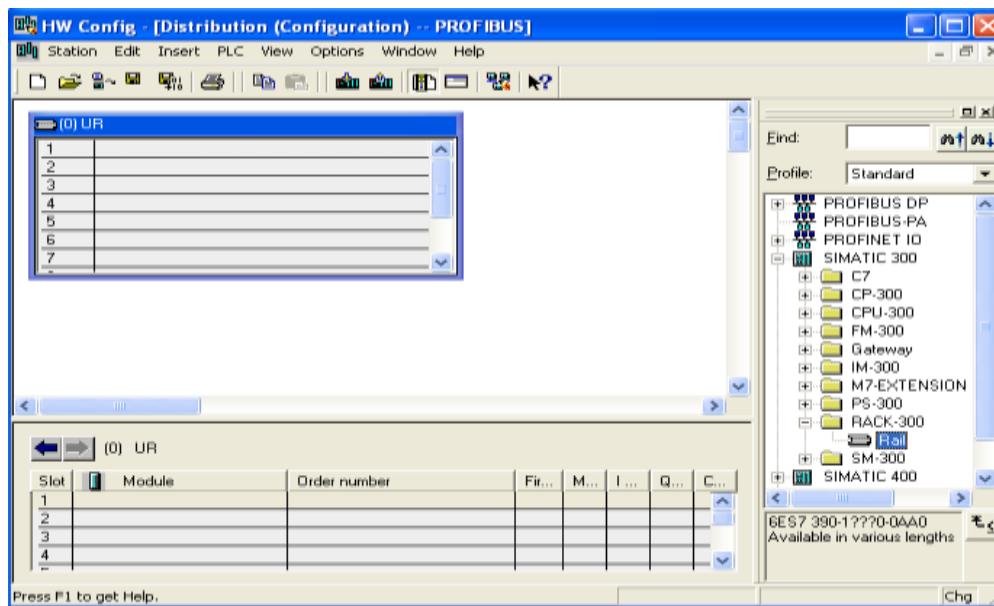
Thiết lập cấu hình phần cứng như trạm Slave1 trước tiên đổi tên trạm là DP Slave2 và địa chỉ là ở mục Address là 3.

Địa chỉ truyền nhận dữ liệu cho trạm này là Input:I 20 và Output:O 20

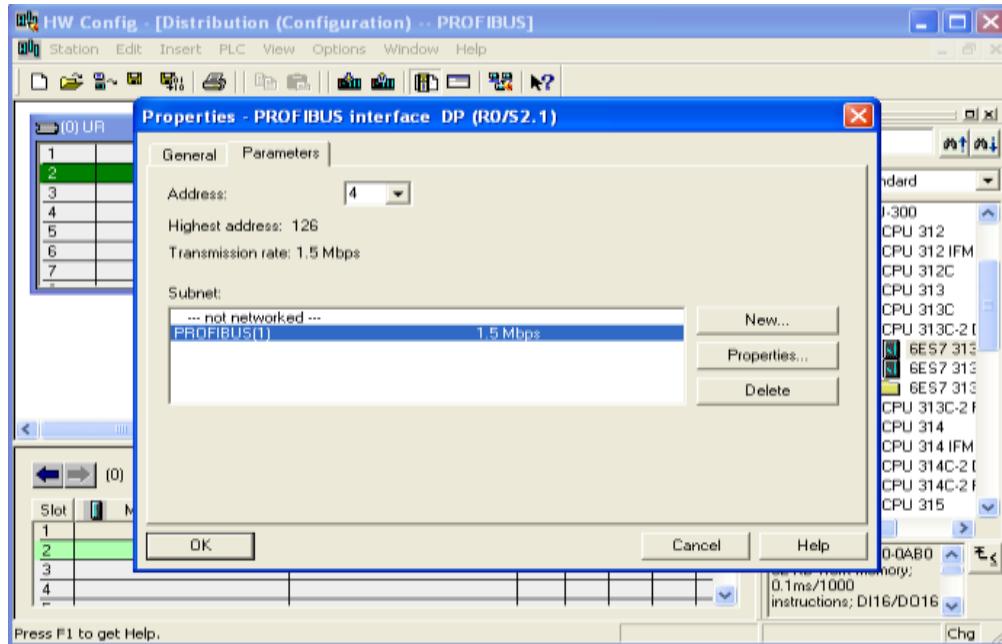


- Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm chủ(Master)**

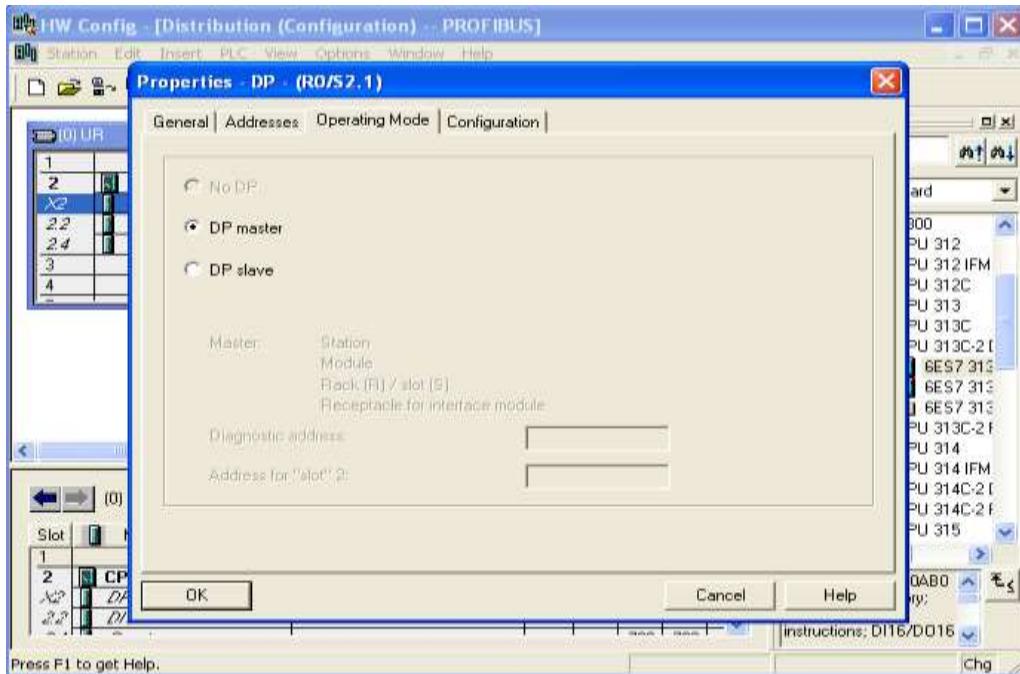
Nháy đúp vào trạm Master sau đó Click đúp vào Hardware cửa sổ bên phải. Hộp thoại Hardware Configuration xuất hiện. Đầu tiên chọn +Simatic 300 -> +Rack -300 -> Rail(Click đúp) -> Rack-300



(Click vào Slot 2) chọn CPU 313C-2DP -> 6ES7 313-6CE00-0AB0(Click đúp) xuất hiện màn hình sau



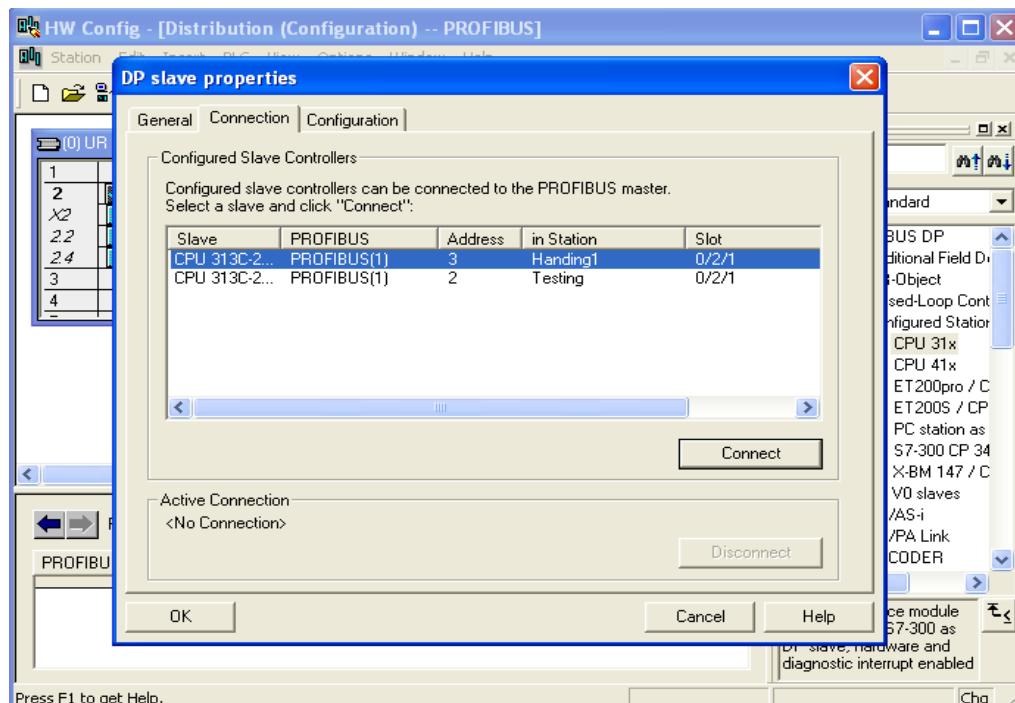
Tại cửa sổ HW Config-Master nháy đúp chuột vào Slot DP để đặt thuộc tính cho trạm



Như vậy trạm chủ (master) đã được thiết lập. Từ cửa sổ ta sẽ thấy một đường bus ghép nối trạm chủ với trạm tớ.

Bấm chuột vào đường bus sau đó ở cửa sổ bên phải chọn Profibus DP -> Configured Station -> Click đúp chuột vào CPU 31x xuất hiện cửa sổ như hình dưới. Trước tiên thực hiện ghép nối trạm chủ với trạm tớ Slave1 bằng cách bấm vào nút Connect -> OK .

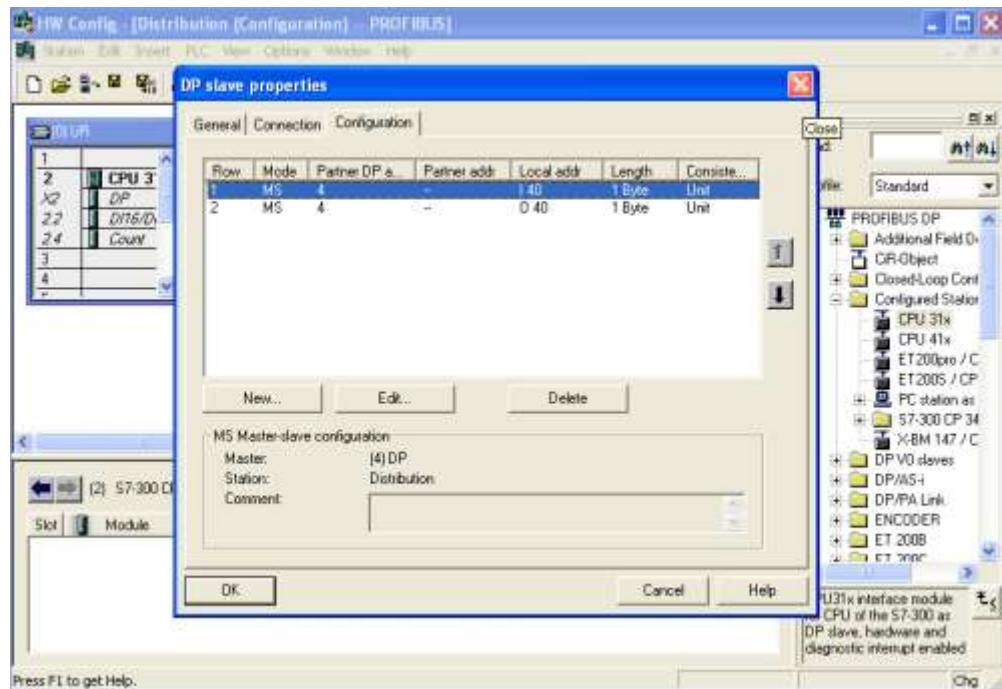
Sau đó ấn Connect với trạm tớ Slave2 để ghép nối trạm với trạm chủ



Như vậy 2 trạm Slave đã được ghép nối vào hệ thống điều đó có nghĩa là trạm Master sẽ trực tiếp quản lý và truyền thông dữ liệu với 2 Slave này do đó phải đặt địa chỉ truyền nhận dữ liệu giữa 2 trạm này cho Master

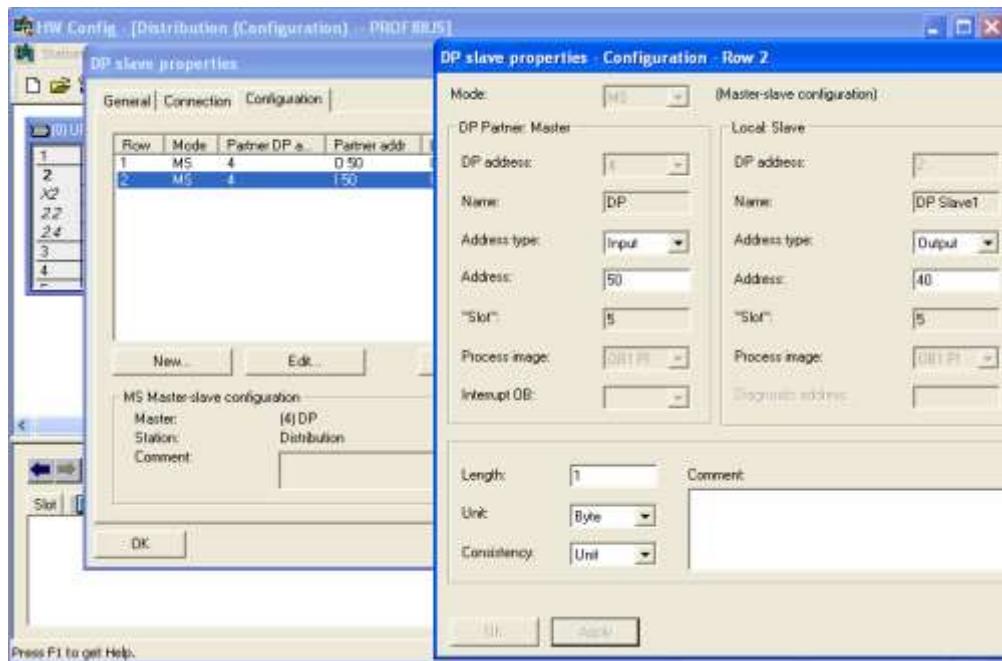
Xác định địa chỉ truyền nhận dữ liệu giữa trạm tớ Slave1 với trạm chủ Master

Kích đúp vào biểu tượng trạm tớ trên cửa sổ Master(Configuration)-Profibus sau đó vào menu Configuration

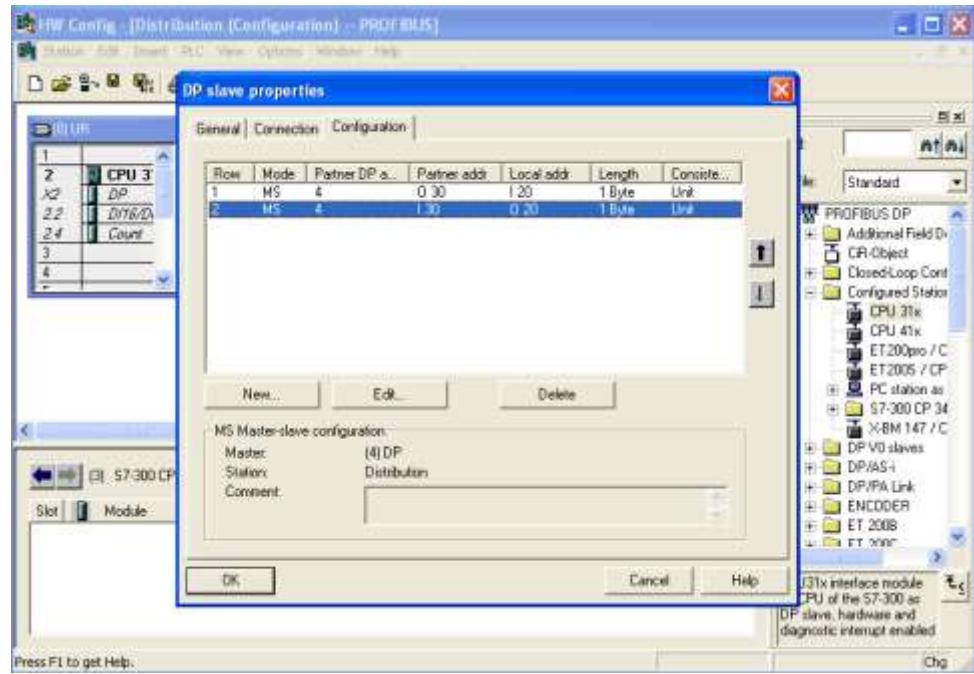


Ở cửa sổ trên chọn có hai dòng xác định địa chỉ truyền thông giữa trạm chủ và trạm tớ Slave1, đây chính là hai vùng địa chỉ truyền thông của trạm tớ Slave1

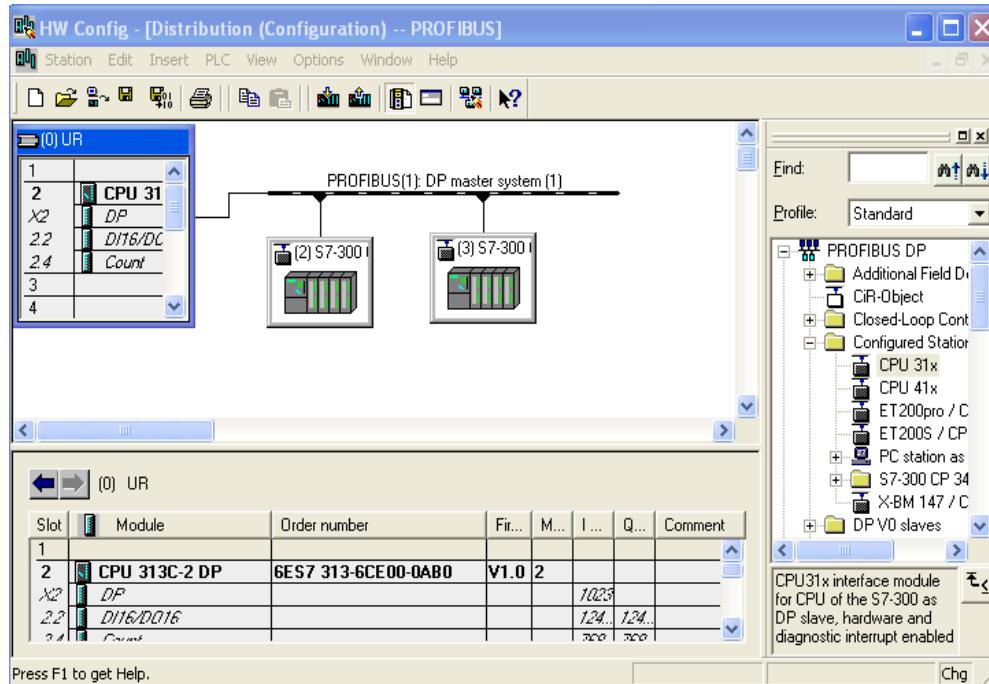
Đặt địa chỉ cho Master bằng cách bấm chuột vào Edit



Tương tự định địa chỉ cho trạm chủ khi ghép nối với trạm tớ Slave2



Như vậy đã thiết lập được truyền thông giữa 3 trạm PLC qua mạng PROFIBUS



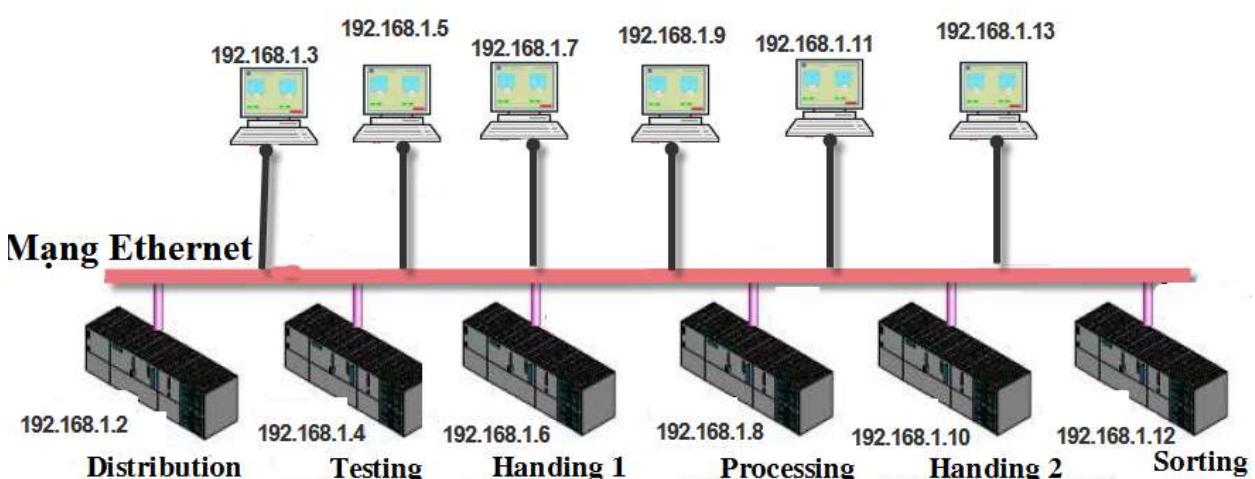
Sau khi thực hiện xong bước ghép nối 3 trạm cũng như việc xác định địa chỉ truyền thông giữa 3 trạm việc ghép nối một hệ thống nhiều trạm chủ tớ hơn cũng được thực hiện tương tự. Khi thực hiện chương trình ở mỗi vòng quét CPU sẽ thực hiện việc ghi và đọc dữ liệu giữa trạm chủ và tất cả các trạm tớ.

Khi lập trình chèn thêm khối OB82 cho mỗi trạm và không cần lập trình thực hiện bất cứ việc gì trong OB này. Bởi vì nếu không có OB82 khi một CPU bị lỗi nó sẽ tự động chuyển sang trạng thái Stop dẫn tới lỗi xảy ra ở hàng loạt các CPU tiếp theo Save and Compile sau đó Exit. Cuối cùng thực hiện việc Download cho từng trạm

Hệ thống mạng truyền thông Profibus giữa 6 trạm PLC của hệ thống FMS thực hiện tương tự như với 3 trạm đã làm ở trên.

3.2. Thiết lập hệ thống mạng truyền thông Ethernet giữa các trạm PLC

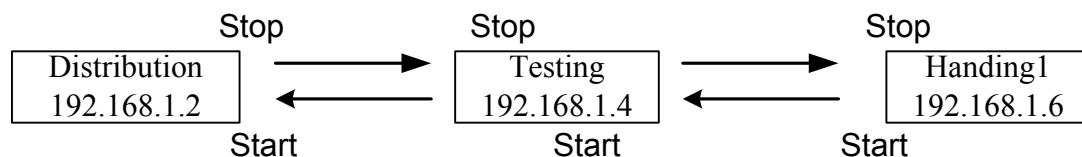
Bài toán: Thiết lập hệ thống mạng truyền thông Ethernet giữa 6 trạm PLC



Các trạm PLC của hệ thống FMS có thể truyền thông cho nhau qua hệ thống đầu vào ra I/O nhưng với công nghệ khoa học như hiện nay thì giải pháp truyền thông Ethernet là một giải pháp thuận tiện, đơn giản và hợp lý.

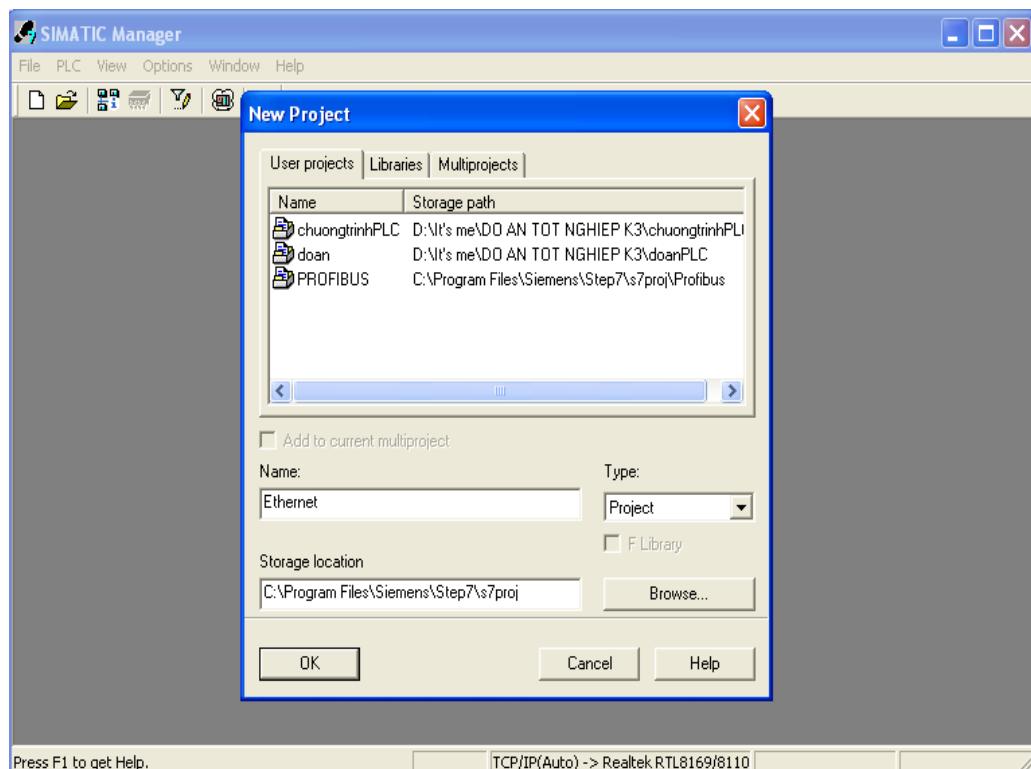
Thực hiện quy trình khởi động từ trạm Sorting → Handing2 → Procesing → Handing1 → Testing → Distribution

Quá trình dừng hệ thống thì theo hướng ngược lại: Distribution → Testing → Handing1 → Procesing → Handing2 → Sorting

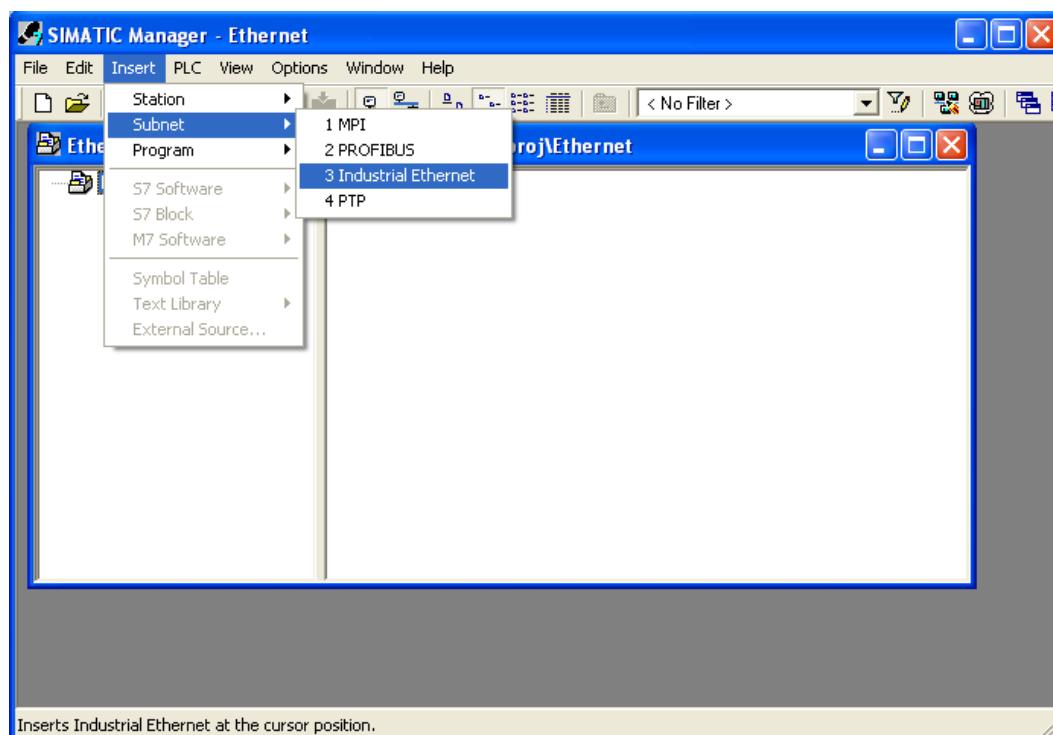


Thực hiện: Thiết lập mạng Ethernet truyền thông giữa 3 trạm PLC với nhau

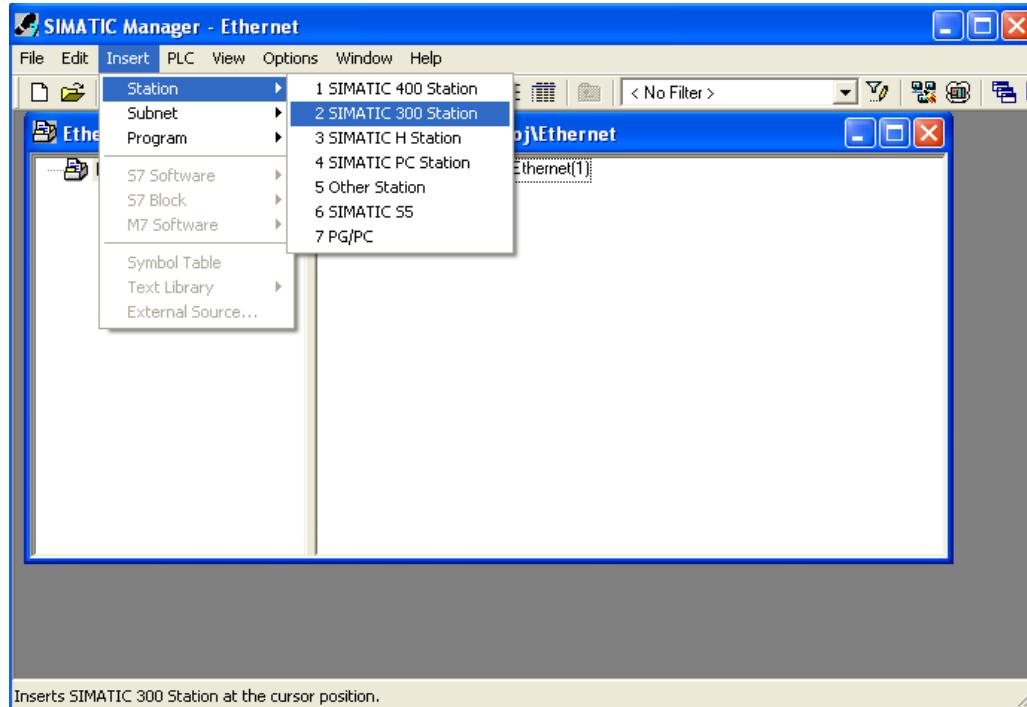
Tạo một Project mới chọn File -> New -> Nhập tên “Internet“ ở mục Name ->OK



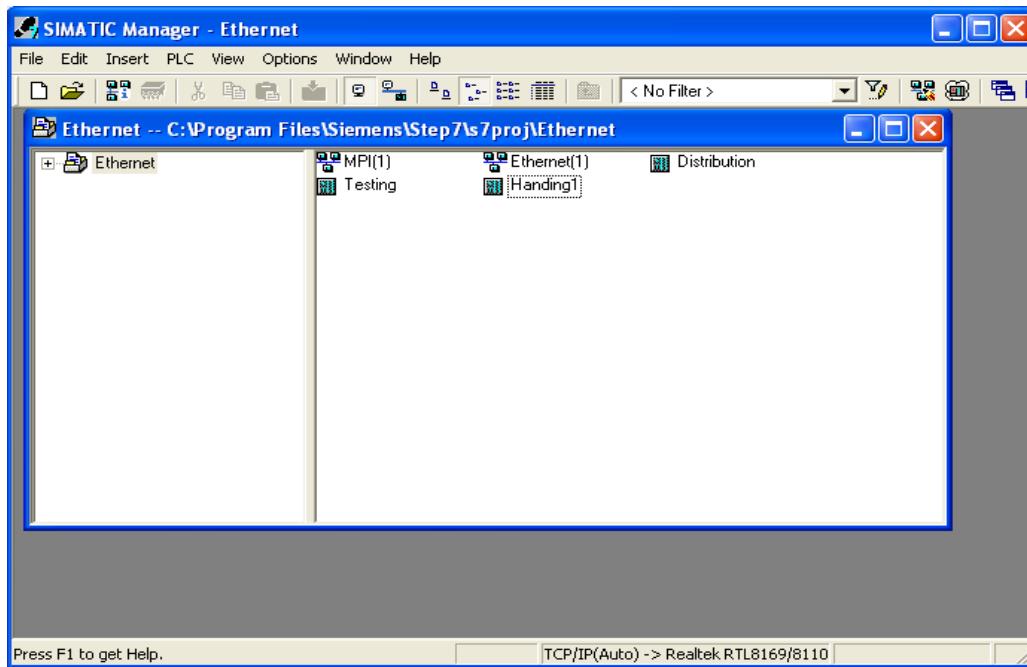
Dựa vào Subnet bằng cách vào Insert -> Subnet -> 3 Industrial Ethernet



Đưa 3 trạm vào Project bằng cách vào Insert -> Station -> 2Simatic 300 Station (thực hiện 3 lần) sau đó lần lượt đổi tên thành Distribution, Simatic 300(2) thành Testing, Simatic 300(3) thành Handing1.

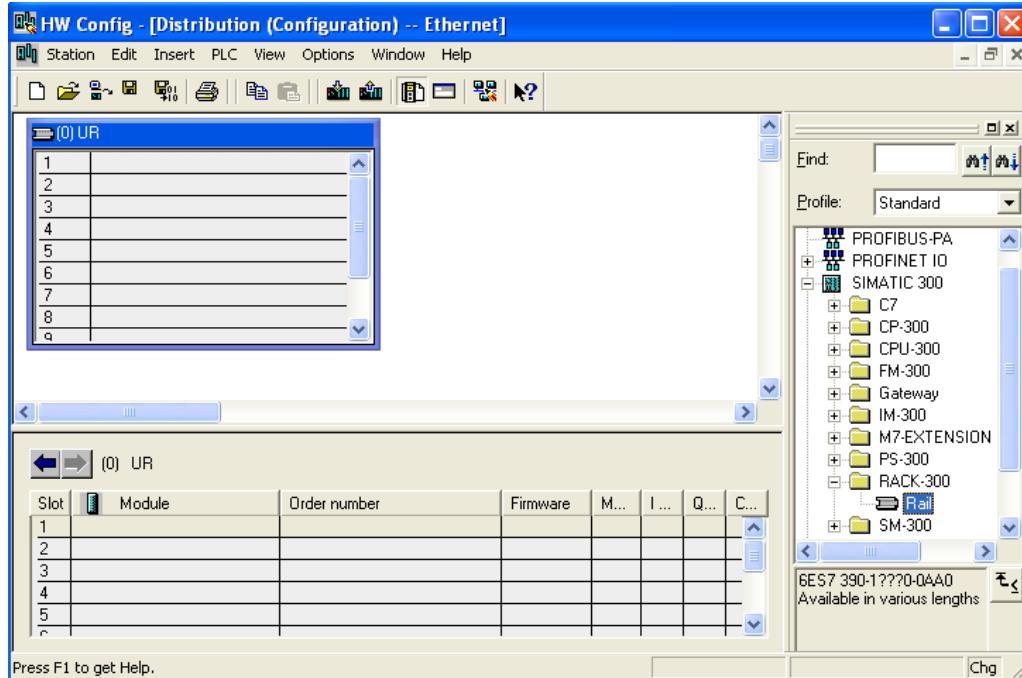


Như vậy ta sẽ có 3 trạm trong Project

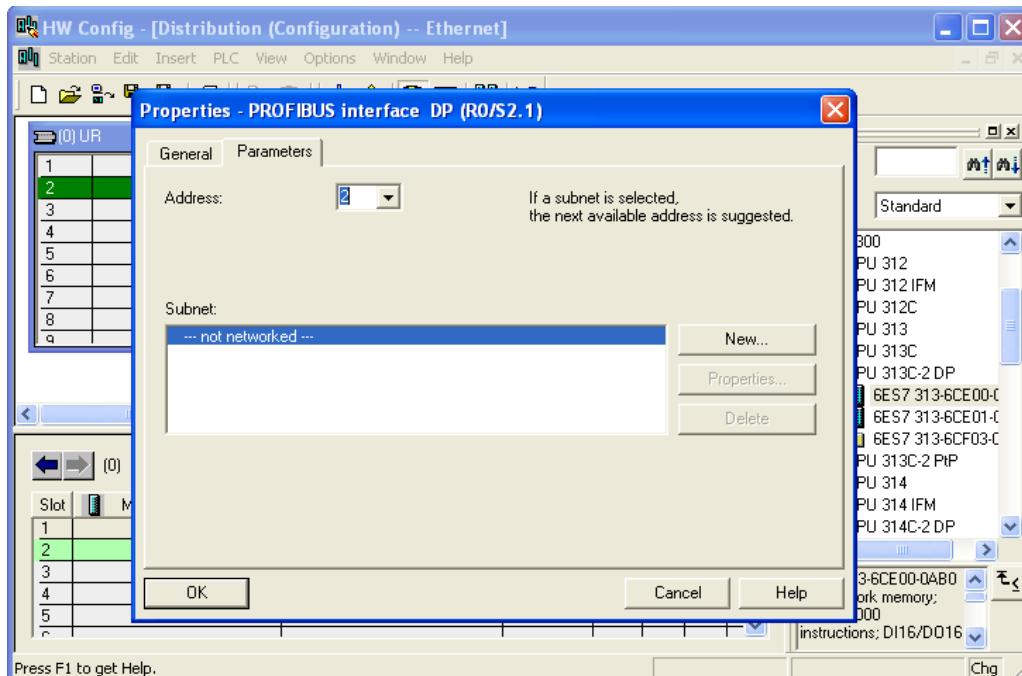


- Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Distribution**

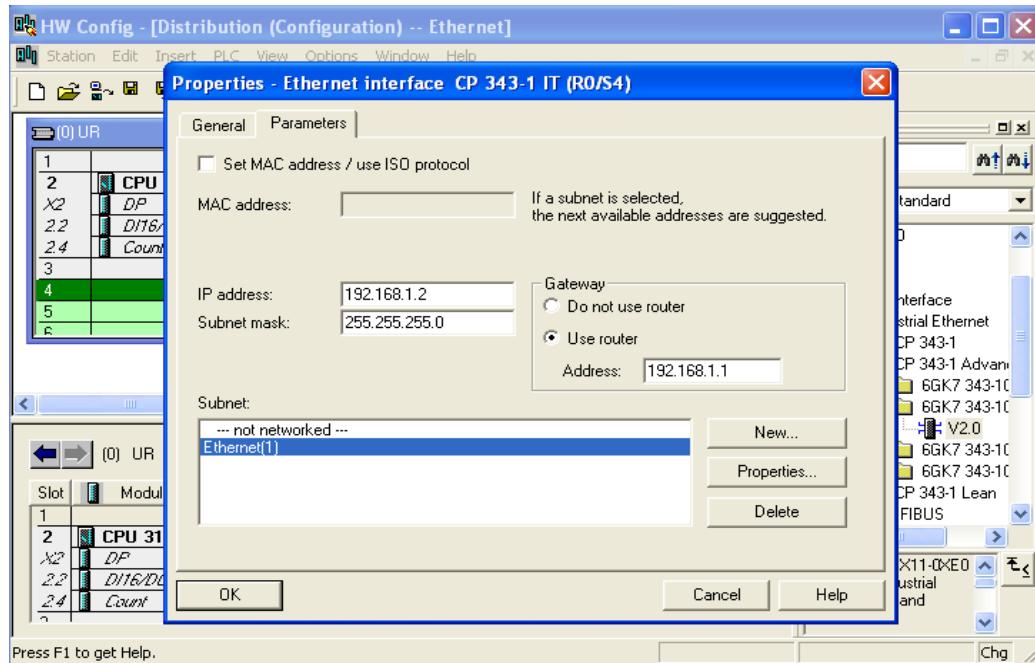
Click đúp vào trạm PLC1 -> click đúp vào Hardware -> +Simatic 300 -> +Rack-300 -> Rail(Click đúp)



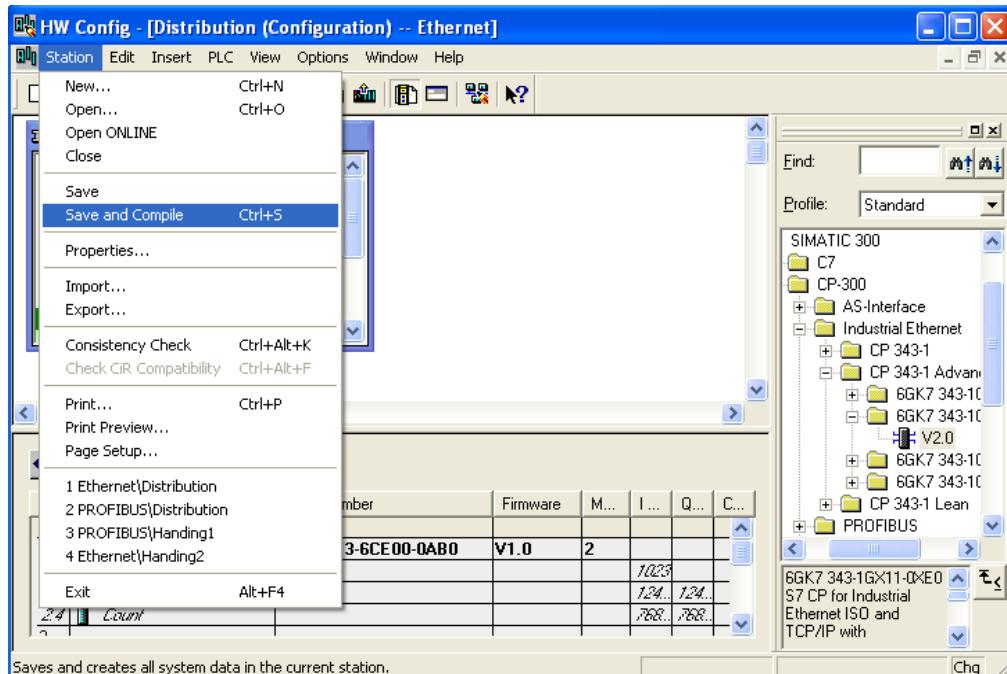
(Click vào Slot 2) -> CPU-300 -> CPU 313C-2DP -> 6ES7 313-6CE00-0AB0(click đúp) -> OK



(Click vào Slot 4) -> CP-300 -> Industrial Ethernet -> CP343-1IT -> 6GK7343-1GX11-0XE0 -> V2.0 -> Nhập địa chỉ IP, địa chỉ Subnet mask và địa chỉ Router như dưới -> chọn Ethernet -> OK

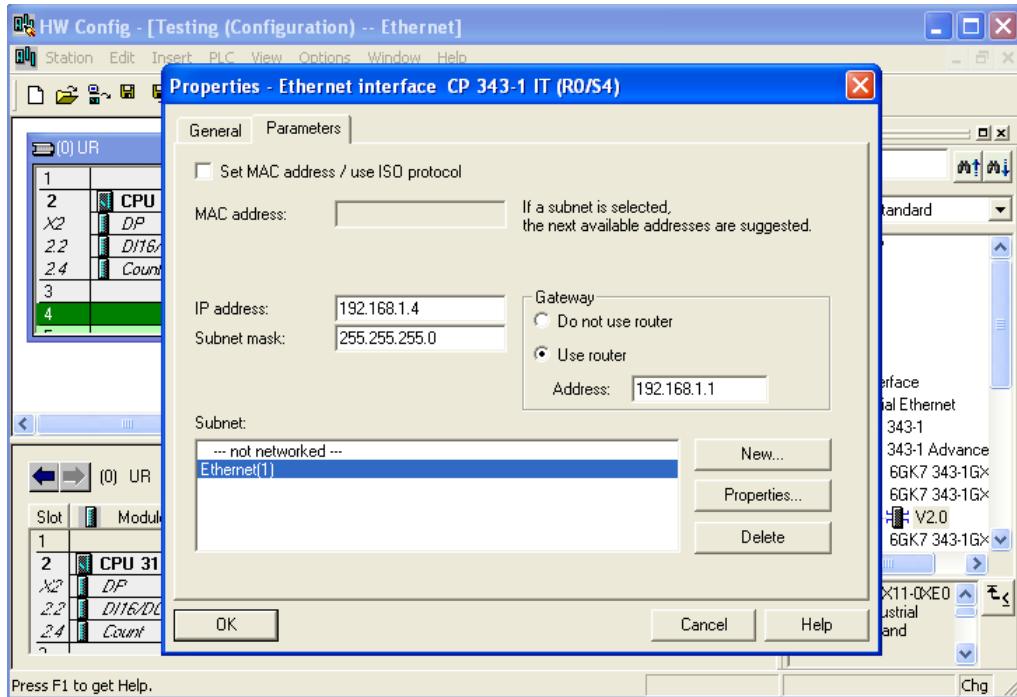


Station -> Save and Compile -> (Chờ dịch và save chương trình) -> Station -> Exit



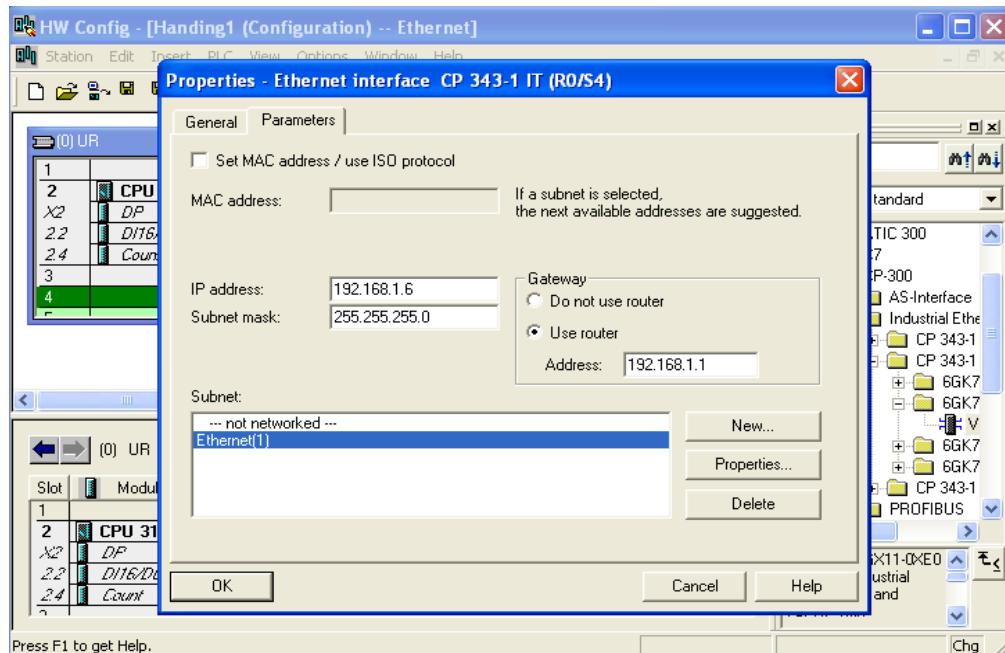
- Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Testing

Thực hiện từng bước tương tự như khi thiết lập cho trạm Distribution. Địa chỉ IP cho trạm Testing là 192.168.1.4, địa chỉ Subnet mask là 255.255.255.0, địa chỉ Router là 192.168.1.1



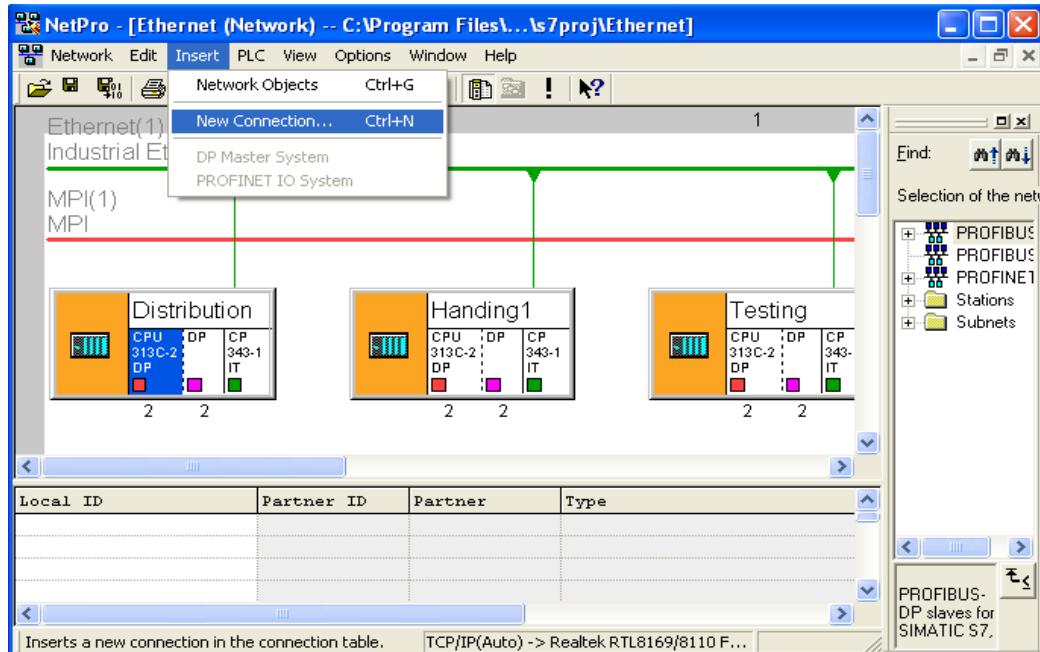
- **Thiết lập cấu hình phần cứng cho trạm Handing1**

Thực hiện từng bước tương tự như khi thiết lập cho trạm Handing1.

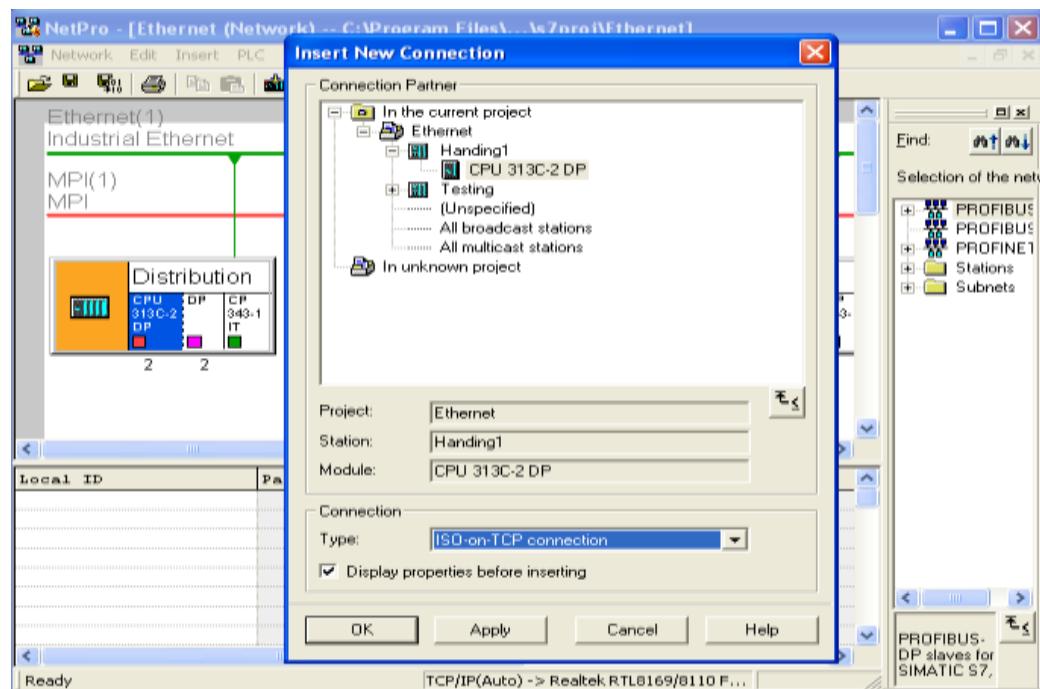


Thiết lập kết nối Ethernet với NetPro bằng cách kích vào trạm Distribution -> CPU 313C-2DP -> Connection(Click đúp).

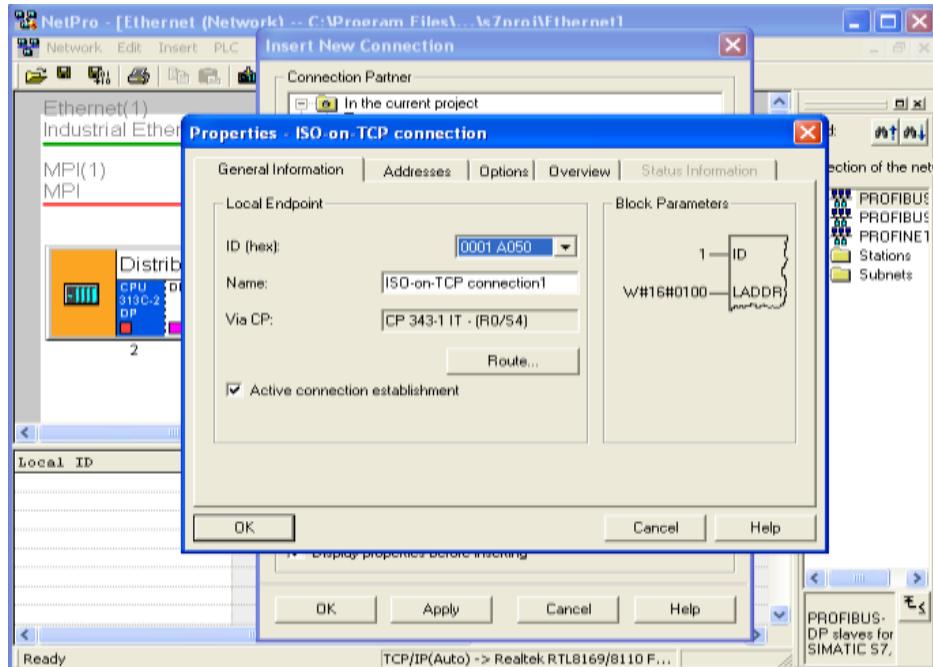
Hộp thoại NetPro xuất hiện vào Insert -> New Connection



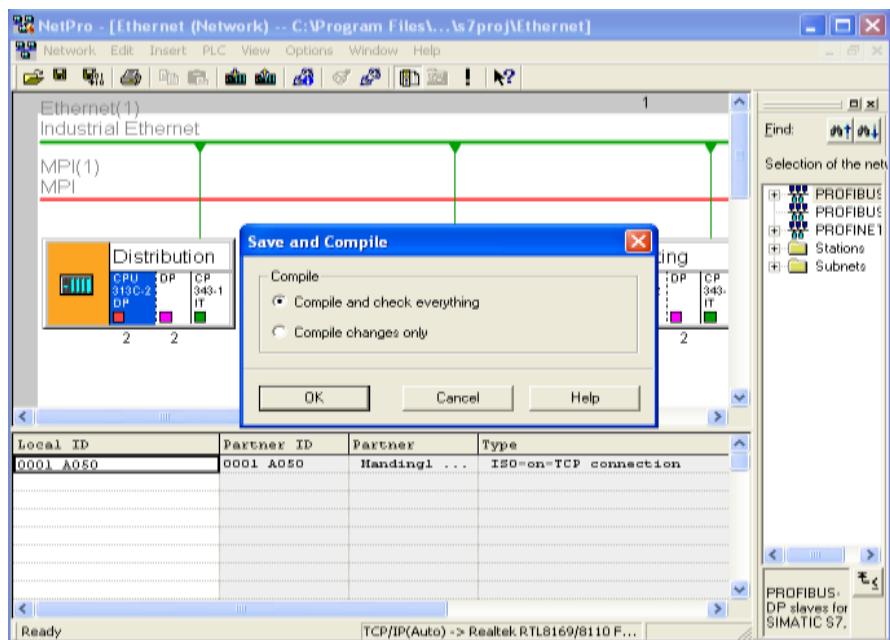
Hộp thoại Insert New Connection xuất hiện chọn CPU 313C-2DP của trạm Handling1. Sau đó chọn ISO-on-TCP connection ở mục Type -> OK



Tiếp đến xác định thông số cho Block Parameters, địa chỉ bắt đầu là W#16#100, đây là địa chỉ sẽ sử dụng để lập trình truyền thông. Thiết lập địa chỉ ID là 1 -> OK



Save and Compile -> Click vào Compile and check everything -> OK



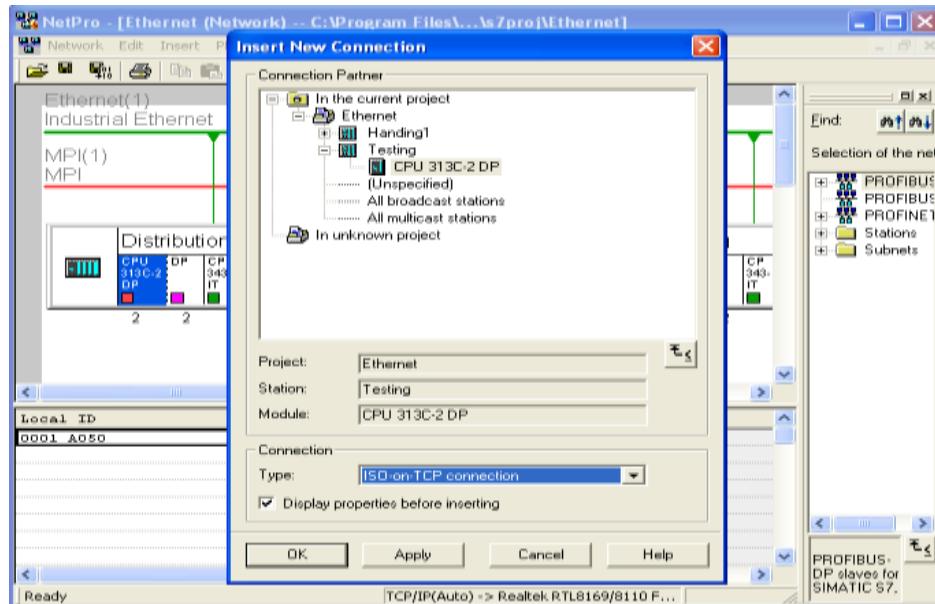
Sau khi Save xuất hiện một bảng thông báo là không có lỗi.

Đóng cửa sổ này -> Network -> Exit

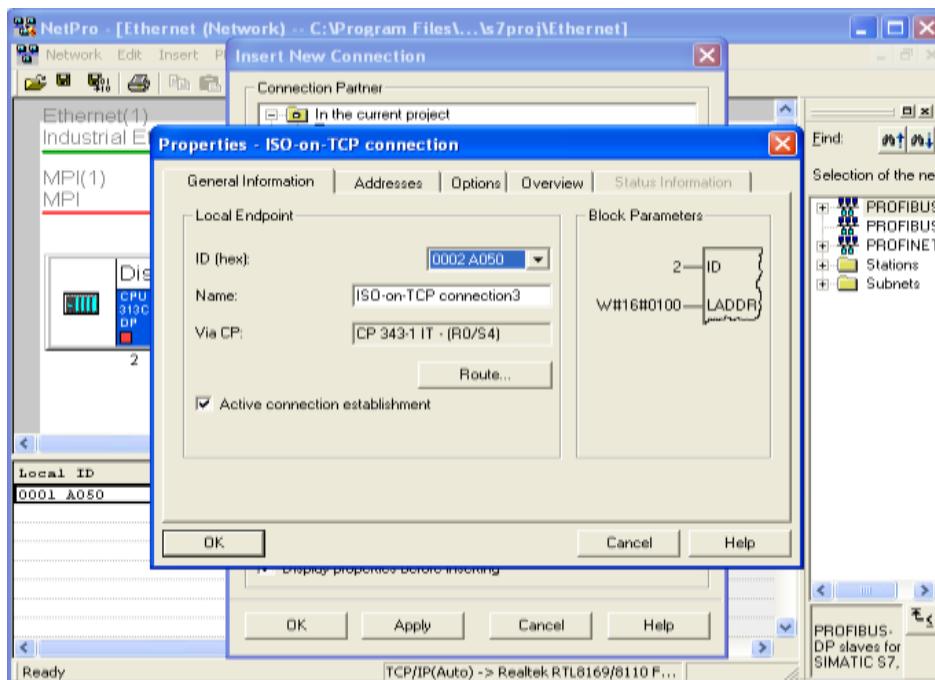
Tương tự ta đi thiết lập truyền thông giữa trạm Distribution và Testing bằng cách trạm Distribution -> CPU 313C-2DP -> Connection(Click đúp).

Hộp thoại NetPro xuất hiện vào Insert -> New Connection. Hộp thoại Insert New Connection xuất hiện chọn CPU 313C-2DP của trạm Testing.

Sau đó chọn ISO-on-TCP connection ở mục Type -> OK

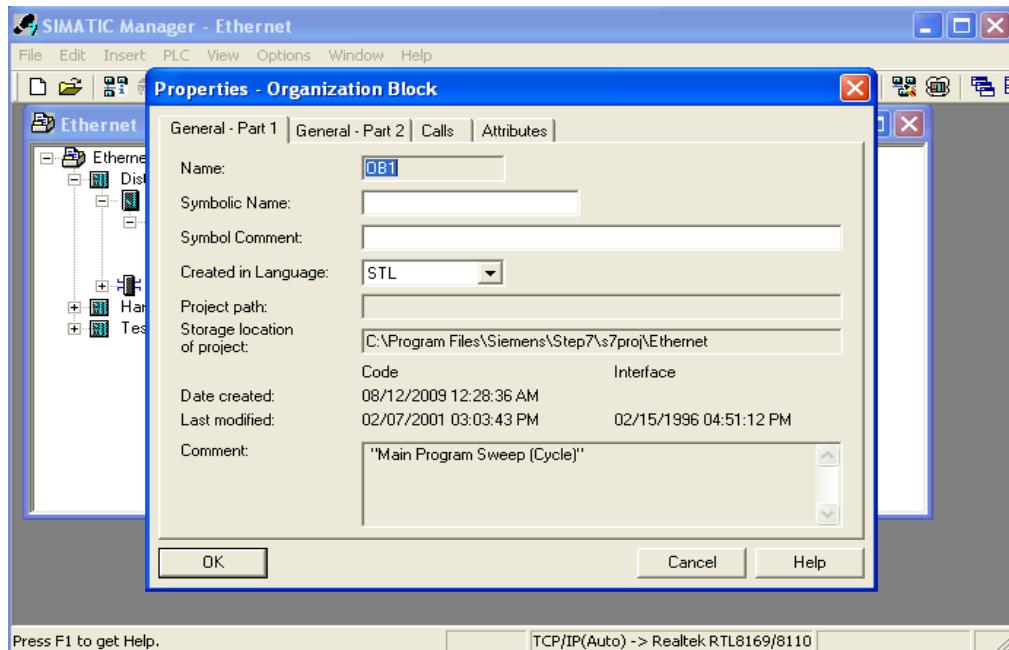


Tiếp đến xác định thông số cho Block Parameters, địa chỉ bắt đầu là W#16#100, đây là địa chỉ này sẽ được sử dụng để lập trình truyền thông. Địa chỉ ID ở đây là 2 -> OK



Soạn thảo hàm Send/ Receive trong OB1 của trạm Distribution

Click vào Block của PLC1 -> Click đúp vào OB1 -> OK(Chọn ngôn ngữ lập trình STL)



Soạn thảo chương trình giống như dưới -> File -> Save -> File -> Exit

Comment:

```
A      I      125.0  
=      Q      40.0
```

Network 2 : Gui du lieu cho tram Testing

Comment:

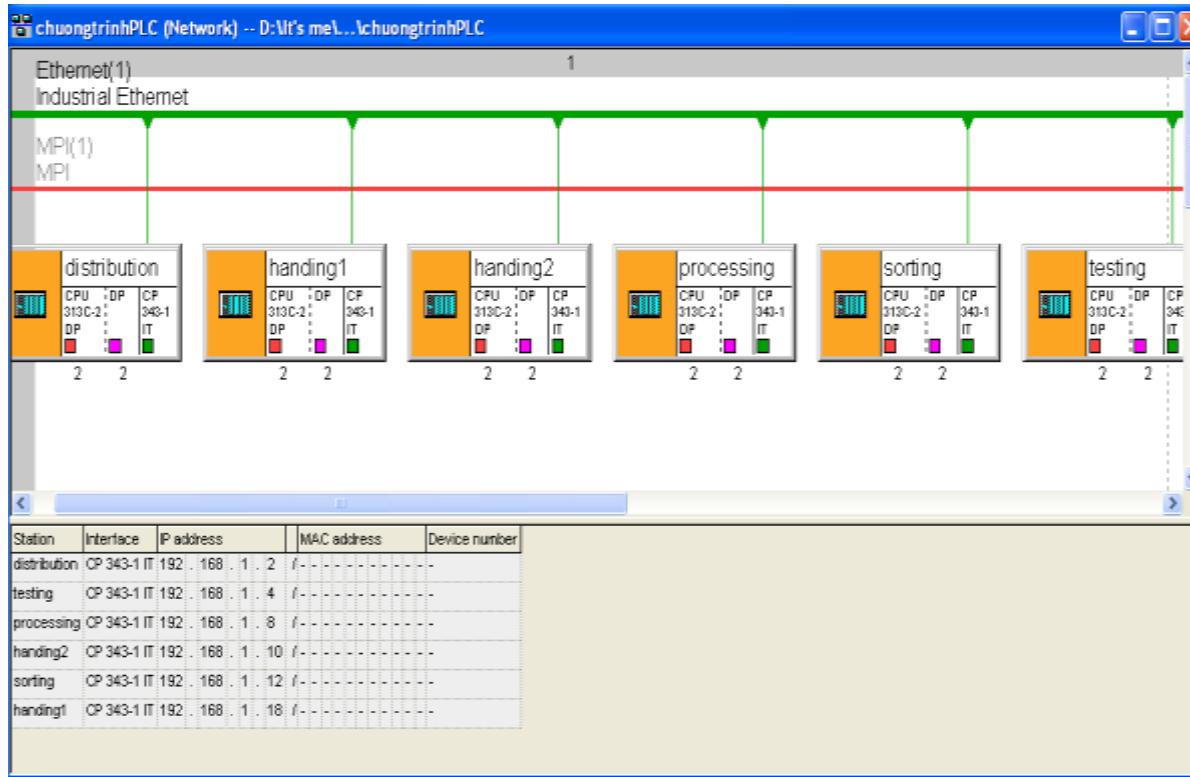
```
CALL  "AG_SEND"          FCS          -- AG SEND  
ACT   :=TRUE  
ID    :=1  
LADDR :=W#16#100  
SEND  :=P#Q 40.0 BYTE 1  
LEN   :=1  
DONE   :=M40.0  
ERROR  :=M40.2  
STATUS :=MW42
```

Network 3 : Nhan du lieu tu tram Testing

Comment:

```
CALL  "AG_RECV"          FCS          -- AG RECEIVE  
ID    :=1  
LADDR :=W#16#100  
RECV  :=P#I 40.0 BYTE 1  
NDR   :=M40.4  
ERROR  :=M40.6  
STATUS :=MW44  
LEN   :=MW46
```

Sau đó download từng trạm xuống PLC (Click vào Distribution) -> PLC -> Download
 Thiết lập kết nối hệ thống 6 trạm PLC phòng Fact qua mạng Ethernet



Chương 4

Lập trình WinCC

4.1. Các công cụ của phần mềm của WinCC

4.1.1. Trình quản lý Tag

Đây là công cụ quản lý tất cả các kênh, các quan hệ logic, các Tag quá trình (Procees tag), Tag trung gian hay Tag trong (Internal tag) và các nhóm Tag. Tag thực ra là một thành phần trung gian cho việc truy nhập các giá trị quá trình.

Tag được phân làm 2 loại:

- Internal Tag (Tag trong): Là các khối nhớ trong WinCC được phân chia theo chức năng như một PLC. Chúng có thể được chỉnh sửa trong WinCC và không có địa chỉ trên lớp PLC.
- External Tag(Tag ngoài): Chúng được gán địa chỉ và kết nối đến PLC.

4.1.2. Công cụ thiết kế đồ họa (Graphic Designal)

Đây là công cụ dùng để thiết kế các giao diện đồ họa (cửa sổ form khi hệ thống chạy Runtime), phục vụ cho việc mô tả và giám sát các quá trình công nghệ.

Các công cụ khác như là: Alarm Logging, Tag Logging... sẽ kết nối gián tiếp thông qua các công cụ này.

4.1.3. Công cụ thiết kế cảnh báo (Alarm Logging)

Trình soạn thảo (Alarm logging) cho phép thiết kế các thông báo (message) giúp người vận hành dễ dàng giám sát quá trình, biết được tình trạng hoạt động của hệ thống, các sự cố xảy ra để có biện pháp khắc phục kịp thời.

Đối tượng Alarm Control của Graphics Designer được sử dụng để hiển thị các thông báo trong quá trình chạy thực.

4.1.4. Công cụ ghi chép và lưu trữ (Tag Logging)

Tag logging được sử dụng để thu thập dữ liệu từ quá trình theo một chu kỳ và chuẩn bị chúng cho việc hiển thị, lưu trữ. Có thể tùy chọn thời gian thu thập và lưu trữ.

Giá trị các biến quá trình được thu thập ở dạng bảng (Table), hay đồ thị (Trend) thông qua WinCC Online Trend Control và WinCC Online Table Control của Graphics Designer.

4.1.5. Công cụ soạn thảo và xuất báo cáo (Report Designer)

WinCC cung cấp công cụ “Report Designer” cho phép soạn thảo và xuất ra các báo cáo. Các báo cáo có thể là: dữ liệu của quá trình, các thông báo, các thao tác của người vận hành...

Trước khi gửi các báo cáo ra máy in, các báo cáo có được lưu trữ dưới dạng tệp tin, biểu diễn dưới dạng mong muốn. Người dùng có thể tùy chọn dạng thức (Layout) cho các báo cáo, số trang in và lựa chọn máy in.

4.1.6. Trình soạn thảo Global Script

Đây là môi trường dùng để lập trình các hàm, các sự kiện phục vụ cho quá trình điều khiển và giám sát. Ngôn ngữ lập trình là C

4.2. Cài đặt WINCC

Để cài đặt được WINCC yêu cầu:

- Cấu hình máy tối thiểu:

	Minimum	Recommended
CPU	INTEL Pentium II 266 MHz	INTEL Pentium II 400 MHz
RAM	96 MB	128 MB
Graphic Controller	SVGA (4 MB)	XGA (8 MB)
Resolution	800 * 600	1024 * 768
Hard Disk	500 MB available space	> 500 MB available space
	CD-ROM Drive	CD-ROM Drive

Hệ điều hành sử dụng cho WinCC 6.0: Win 2000 SP 2, Win NT SP5 trở lên
Thực hiện cài đặt theo chỉ dẫn sau:

- Chọn: Install SIMATIC WinCC
- Điền đầy đủ các thông tin: Name, Company và số Serial. Sau đó chọn Next
- Lựa chọn ngôn ngữ sử dụng (mặc định là English) và đường dẫn. Sau đó chọn Next.

- Lựa chọn 1 trong 3 cách cài đặt. Chọn “UserDefined”, sau đó chọn Next.
- Lựa chọn các thành phần cài đặt bằng cách tích chuột. Sau đó chọn Next.
- Có thể lựa chọn cài đặt có bản quyền Yes, Authorization hoặc không bản quyền No, Authorization. Nếu thiếu bản quyền thì WinCC làm việc ở chế độ “Demo” và sẽ tự động tắt sau 1 giờ. Sau đó chọn Next để hoàn tất cài đặt.

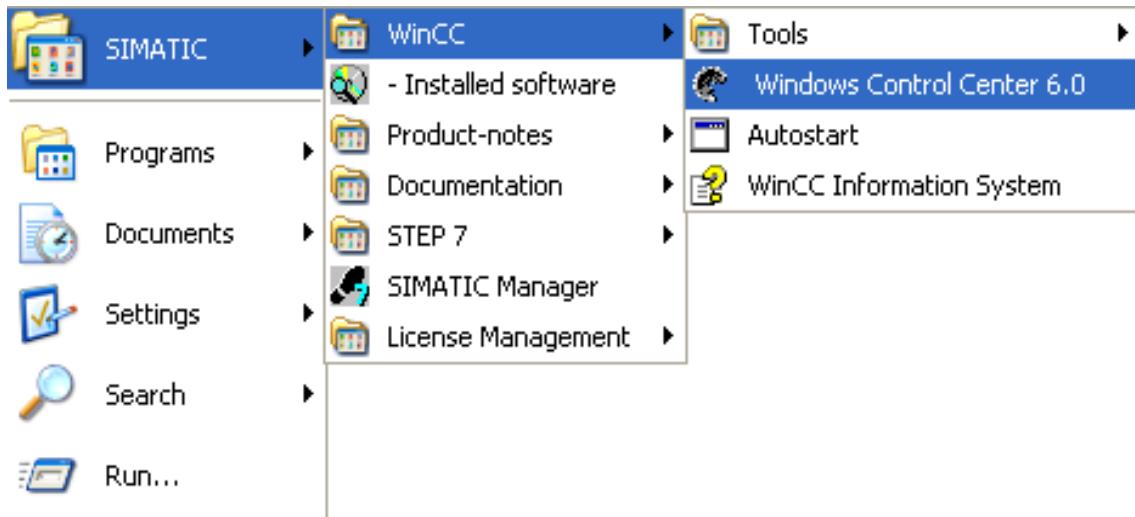
4.3. Tạo một project trong WinCC

Các bước tạo một project trong WinCC:

1. Khởi động WinCC
2. Tạo một Project mới
3. Bổ sung thiết bị PLC
4. Định nghĩa các Tag sử dụng
5. Tạo và soạn thảo một giao diện người dùng
6. Cài đặt thông số cho Runtime
7. Chạy chương trình Active
8. Sử dụng chương trình mô phỏng WinCC Variable Simulator

4.3.1. Khởi động WinCC

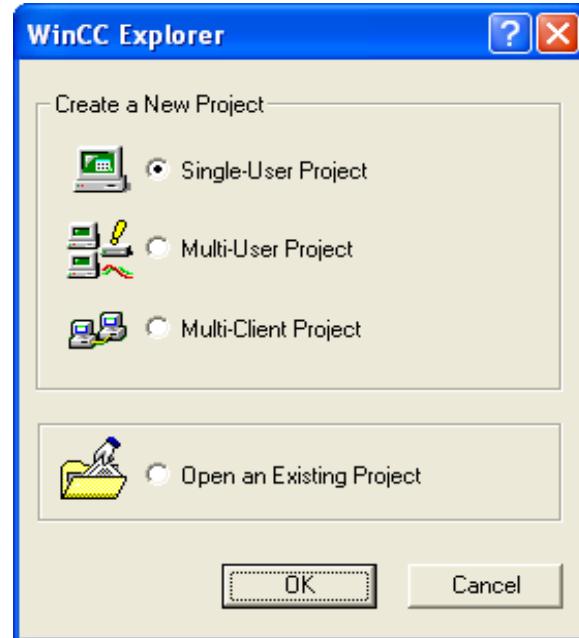
Nhấn nút “Start” trên thanh công cụ Windows → Chọn “SIMATIC” → Chọn “WinCC” → Chọn “Windows Control Center 6.0 ”



4.3.2. Tạo một Project mới

Để tạo một Project mới, trên thanh công cụ chọn “File” → chọn “New”. Hộp thoại “WinCC Explorer” xuất hiện, chúng ta có thể tạo một dự án kiểu:

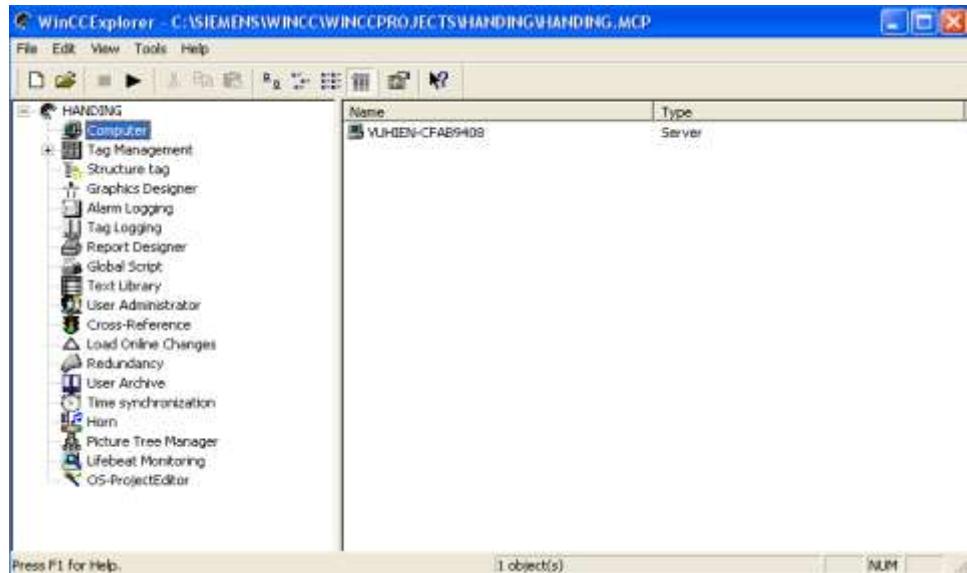
- Single_User Project: Tạo một dự án một người dùng.
- Multi_User Project: Tạo một dự án nhiều người dùng.
- Multi_Client Project: Tạo một dự án nhiều trạm tớ(Slave).
- Open an Existing Project: Mở một dự án đã có sẵn.



- **Single_User Project:** Là một kiểu dự án mà chỉ có một người dùng. Các cấu hình, các hoạt động, liên kết được xử lý bằng Bus và lưu trữ dữ liệu được thực hiện trên máy tính đó. Hộp thoại Create A New Project xuất hiện sau đó chọn “Single_User Project” rồi ấn “OK”.

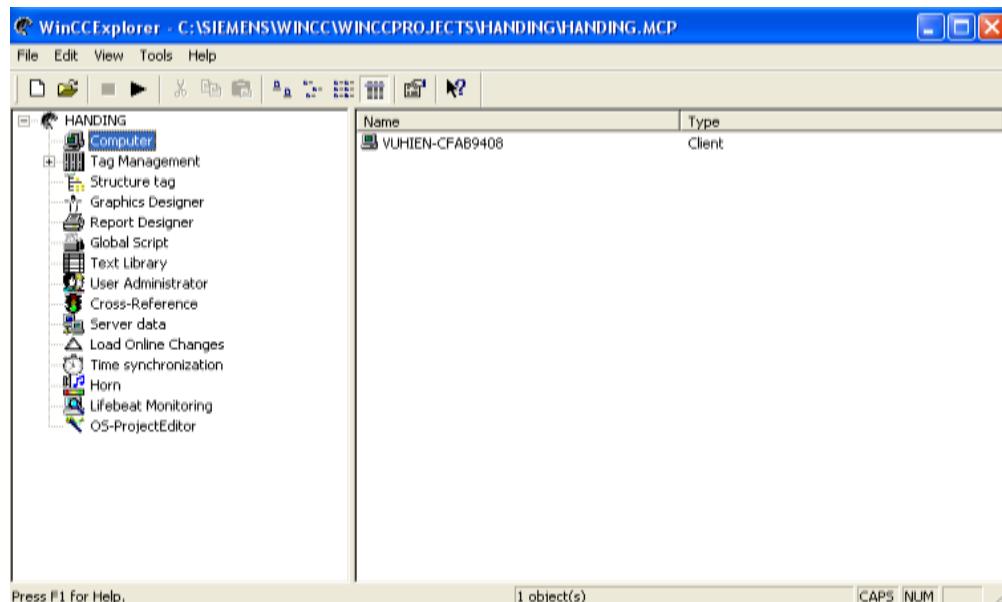
Đặt tên cho Project là “HANDING” và chọn đường dẫn và sau đó chọn “HANDING”. Hộp thoại có tên là “HANDING” xuất hiện.

Click chuột vào biểu tượng Computer ở cửa sổ bên trái, trên cửa sổ bên phải sẽ nhìn thấy biểu tượng một Server. Click chuột phải lên biểu tượng này và chọn “Properties” trên menu thả xuống sẽ xuất hiện hộp thoại tiếp theo cho phép đặt một số tham số khi chạy Runtime như ngôn ngữ sử dụng, phím hay tổ hợp phím để hủy hoạt động điều khiển...



- Multi_Client Project: Là kiểu dự án cho phép nhiều trạm tớ truy cập dữ liệu trên nhiều máy chủ. Một dự án tối đa là 32 trạm tớ có thể truy cập được vào trong một trạm chủ, ở trong chế độ Runtime thì một trạm tớ có thể truy cập tới 12 trạm chủ.

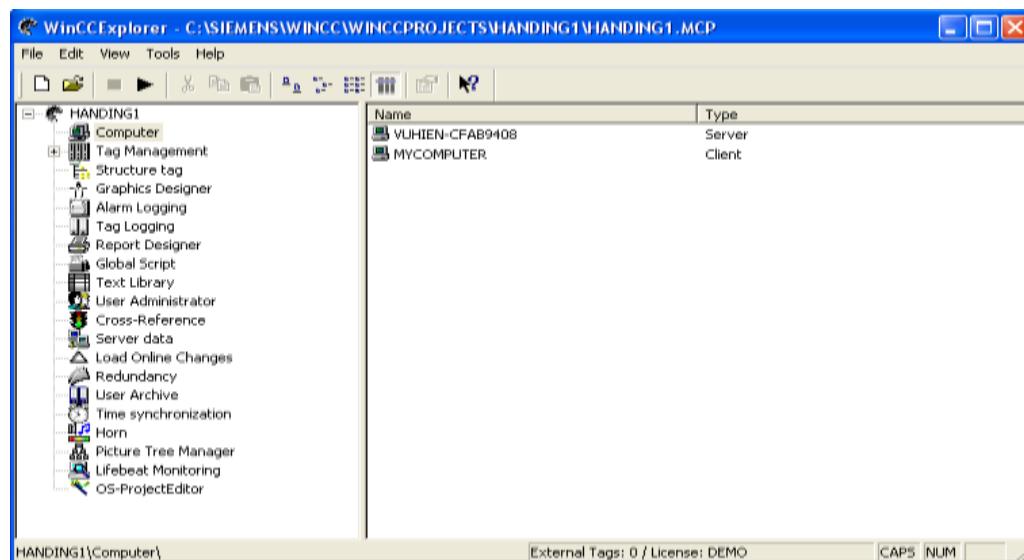
Hộp thoại Creates New Project xuất hiện sau đó chọn “Multi_Client Project” rồi ấn “OK”. Đặt tên cho Project là “HANDING” chọn đường dẫn và sau đó chọn “HANDING”.



- Multi_User Project: Tạo một dự án nhiều người dùng (Client/Sever). Được thực hiện bởi nhiều trạm tớ và một trạm chủ mà tất cả các công việc được thực hiện trên cùng một dự án.

Các cấu hình, quá trình liên kết, dữ liệu, lưu trữ và các quá trình xử lý dữ liệu được thực hiện trên trạm chủ. Tất cả các quá trình chuẩn bị xử lý dữ liệu trên trạm chủ sẽ tới trạm tớ. Các hoạt động ở chế độ Runtime thông thường được thực hiện trên trạm tớ. Hệ thống Client/Server có mối quan hệ với nhau thông qua trao đổi bằng lệnh và hệ thống này kết nối với nhau thông qua mạng Lan hoặc thông qua TCP/IP.

Hộp thoại Create A New Project xuất hiện sau đó chọn “Multi_User Project” rồi ấn “OK”. Đặt tên cho Project là “HANDING1” chọn đường dẫn và sau đó chọn “HANDING1”.

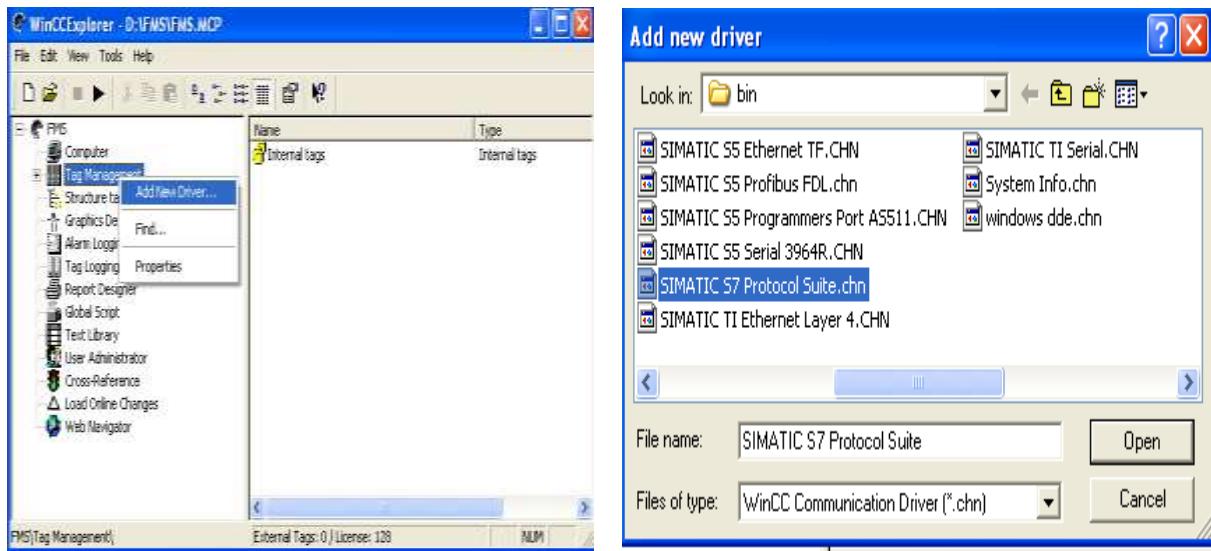


4.3.3 Bổ sung thiết bị PLC

Bước tiếp theo thiết lập hệ thống điều khiển để có thể giao tiếp được với WinCC qua thiết bị truyền thông đã được lựa chọn. Để bổ sung thiết bị PLC, ở cửa sổ trái click chuột phải vào mục “Tag Management”, chọn “Add New Driver”.

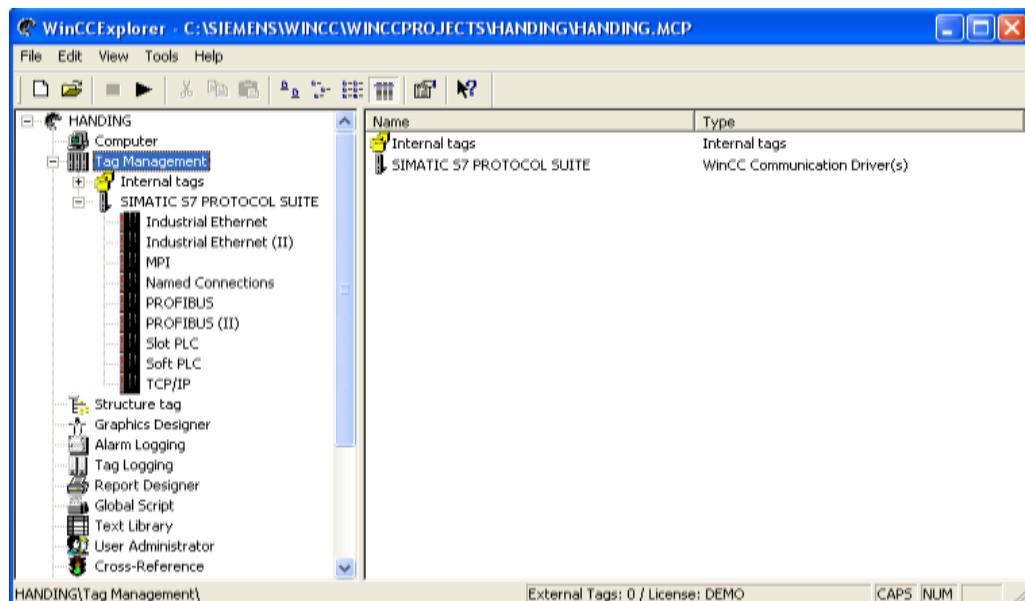
Hộp thoại “Add New Driver” xuất hiện, chúng ta có thể chọn một trong các thiết bị được hiển thị (ví dụ “SIMATIC S7 Protocol Suite”) và nhấn vào Open.

Biểu tượng này sẽ xuất hiện bên dưới “Tag Management”.



Sau khi đã có “SIMATIC S7 Protocol Suite”, để tạo một kết nối mới hãy click chuột vào biểu tượng dấu “+”, các phương thức truyền thông xuất hiện.

Như MPI, TCP/IP, Profibus, Industrial Ethernet....

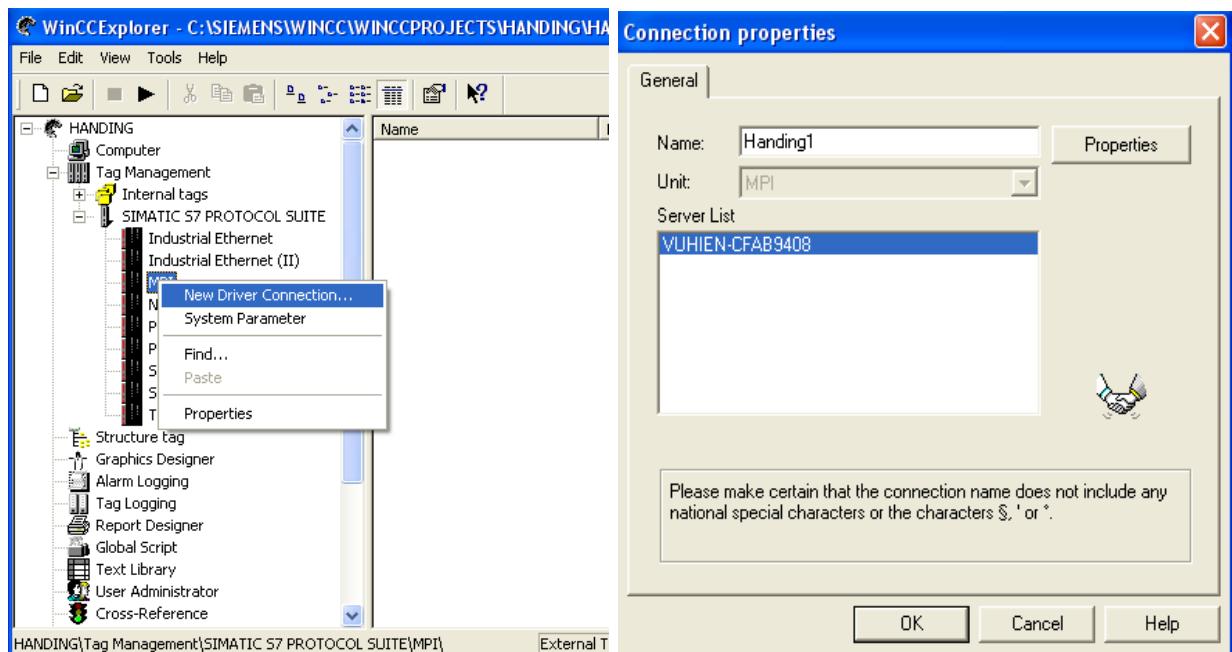


- Phương thức truyền thông điều khiển giám sát MPI**

Phương thức truyền thông điều khiển giám sát MPI có dung lượng truyền thông nhỏ và tốc độ truyền tối đa là 187.5Kbp/s. Truyền thông qua băng dữ liệu toàn cục gọi tắt là GD. Phương thức thâm nhập đường dẫn là Token Passing. Sử dụng chuẩn truyền Siemens qua cáp MPI để truyền thông với các thiết bị bên ngoài như PLC.

Chúng ta click chuột phải vào phương thức truyền thông MPI và trên menu thả xuống, chọn “New Driver Connection”.

Hộp thoại “Connection properties” xuất hiện, nhập tên là “Handing” trong mục “Name”. Sau đó nhấn “OK”.



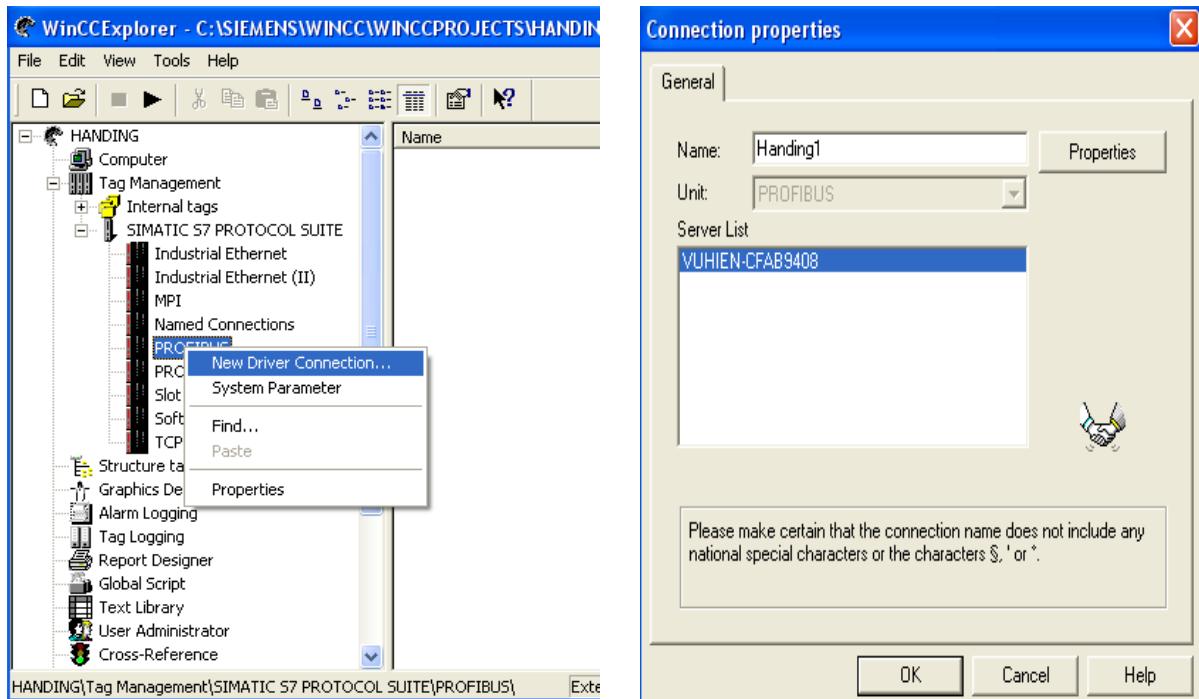
Tiếp theo kích chuột phải vào MPI -> System Parameter -> Hộp thoại xuất hiện chọn menu Unit -> Chọn MPI ở mục Logical Device Name -> OK.

- **Phương thức truyền thông điều khiển giám sát Profibus**

Phương thức truyền thông điều khiển giám sát Profibus được sử dụng tối ưu cho việc kết nối các thiết bị trường với các máy tính điều khiển, phương thức này đáp ứng yêu cầu cao về tính năng thời gian trong trao đổi dữ liệu cấp điều khiển giám sát như Wincc hay PLC với các thiết bị cấp dưới như cấp chấp hành. Tốc độ truyền cao có thể lên tới 12Mbit/s. Và sử dụng chuẩn truyền thông là EN 50170. Khi kết nối giữa Wincc với PLC ta cũng có thể sử dụng Card CP5611A2.

Chúng ta click chuột phải vào phương thức truyền thông Profibus và trên menu thả xuống, chọn “New Driver Connection”.

Hộp thoại “Connection properties” xuất hiện, nhập tên là “Handing” trong mục “Name”. Sau đó nhấn “OK”.



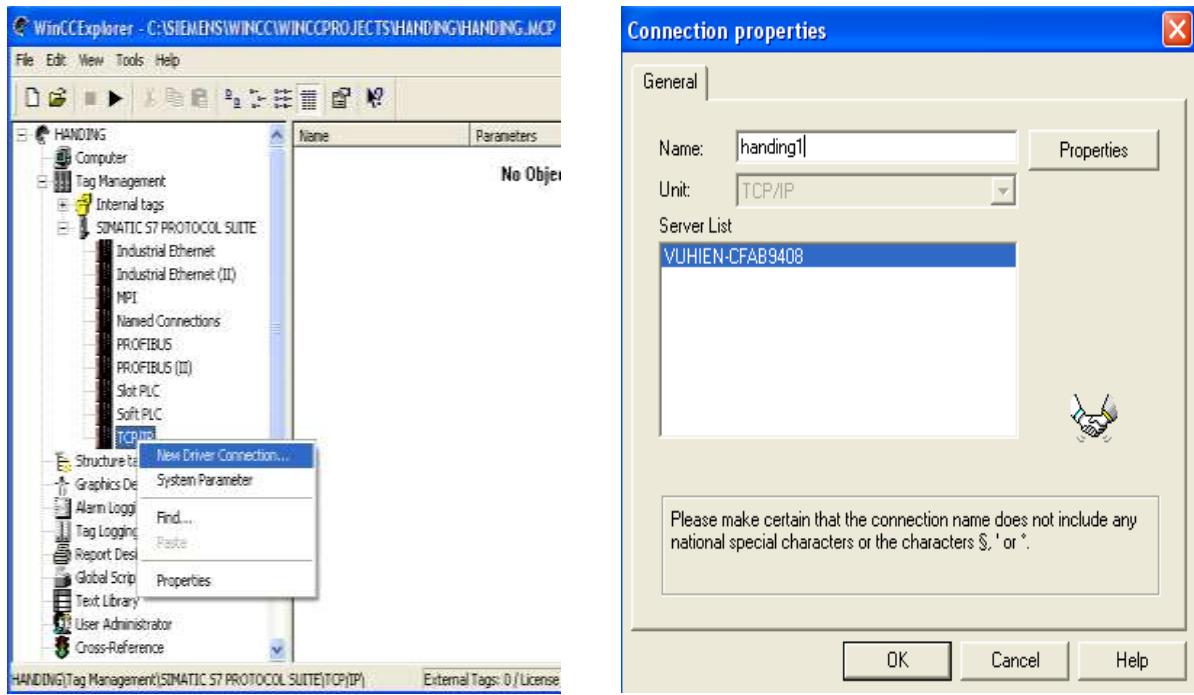
Tiếp theo kích chuột phải vào PROFIBUS -> System Parameter -> Hộp thoại xuất hiện chọn Menu Unit -> Chọn PC Adapter (PROFIBUS) ở mục Logical Device Name -> OK.

Phương thức truyền thông điều khiển giám sát TCP/IP

Với đề tài thiết lập hệ thống mạng truyền thông Internet cho phòng Festo thì phương thức truyền thông là TCP/IP. Truyền thông giữa máy tính với các hệ thống tự động hóa qua phần mềm Wincc ta có thể giám sát điều khiển từ xa một hệ thống sản xuất qua giao thức truyền thông TCP/IP. Qua giao thức truyền thông TCP/IP có thể kết nối các trạm không phải của Siemens và sử dụng chuẩn truyền là IEEE 802.3

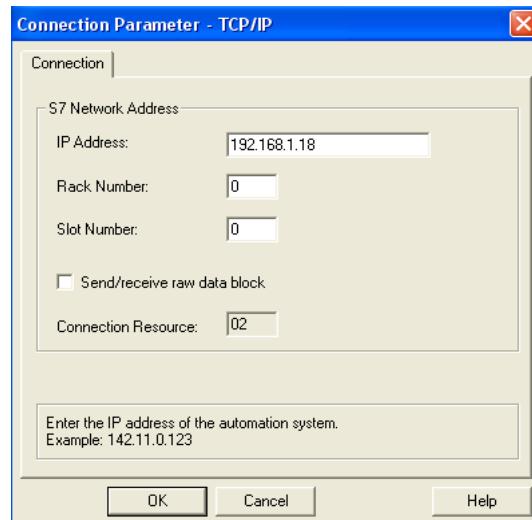
Chúng ta click chuột phải vào phương thức truyền thông TCP/IP và trên menu thả xuống, chọn “New Driver Connection”.

Hộp thoại “Connection properties” xuất hiện, nhập tên là “Handing” trong mục “Name”. Sau đó nhấn “OK”.



Sau đó kích chọn Properties hộp thoại “Connection Parameter - TCP/IP” xuất hiện rồi nhập địa chỉ IP 192.168.1.18 vào mục IP Address sau đó ấn vào “OK”.

Tiếp theo kích chuột phải vào TCP/IP -> System Parameter -> Hộp thoại xuất hiện chọn menu Unit -> chọn TCP/IP (Auto)->Realtek RTL8169/8110F ở mục Logical device name -> OK



Với 5 trạm còn lại trong hệ thống FMS thì ta khai báo giống như trạm Handing1

4.3.4. Phân biệt biến Tags và Tags Group

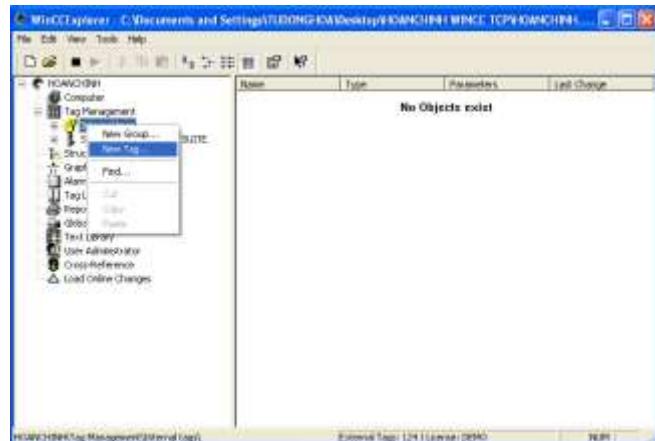
- Các biến Tags được sử dụng trong WinCC miêu tả các giá trị thực các thông số hệ thống (ví dụ mức nước hoặc các giá trị đã được tính toán, xử lý bên trong WinCC...).
- Process Tags (External Tags và Power Tags) là vùng nhớ bên trong PLC hay thiết bị cùng loại. Ví dụ, phôi có trong tay kẹp sẽ được phát hiện bằng cảm biến phôi trong tay

kèp I124.6 và lưu giữ trong vùng nhớ PLC. Thông qua một phương thức truyền thông nào đó, giá trị này sẽ được gửi tới WinCC.

- Internal Tags là vùng nhớ trong WinCC, có chức năng tương tự như PLC để tính toán và xử lý trong WinCC.
- Tags Groups dùng để tạo nhóm các Tag thành cấu trúc, để dễ dàng quản lý.

4.3.4.1. Tạo Internal Tags

- Bấm vào “+Tag Management” nó để mở ra Internal Tags và Simatic S7 Protool Suite
- Sau đó click chuột phải lên “Internal Tag”, trên menu thả xuống chọn “New Tag”

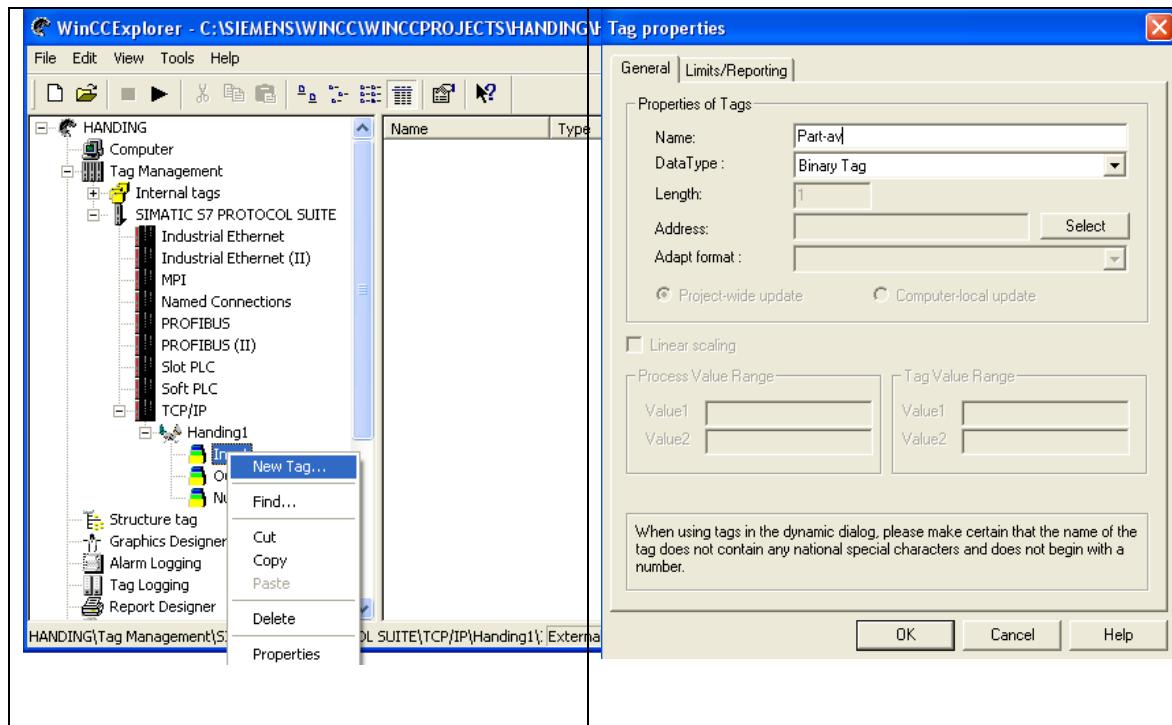


4.3.4.2. Tạo Process Tags

Trước khi tạo biến quá trình Process Tags, phải chắc chắn đã cài đặt một thiết bị (ví dụ PLC) và thiết lập kết nối. Để tạo ra Process Tags, click chuột phải vào biểu tượng kết nối PLC (Handing1), trên Menu thả xuống chọn “New Group”. Hộp thoại “Properties Of Tag Group” xuất hiện, đặt một tên biến Tag Group là “Input” sau đó ấn “OK”.

Tương tự ta tạo các Tag Group là “Output” và “Nutan”.

Thiết lập các Tag trong Tag Group trên PLC: Click chuột phải vào Tag group “Input” chọn “New tag”. Hộp thoại “Tag Properties” xuất hiện nhập tên biến là “Part-av” vào mục “Name”, kiểu dữ liệu là “Binary Tag”



Sau đó kích chuột trái vào “Select” hộp thoại “Address Properties” xuất hiện chọn kiểu dữ liệu Input địa chỉ là I124.0 rồi chọn “OK”

- Tuyến tính hóa

Tuyến tính hóa chỉ được sử dụng cho các biến External Tag. Tích chuột vào hộp kiểm “Linear Scaling” để kích hoạt “Process Value Range” và “Tag Value Range”. Nhập dải giá trị tuyến tính hóa (từ 20 đến +20 thành từ 0 đến 100).

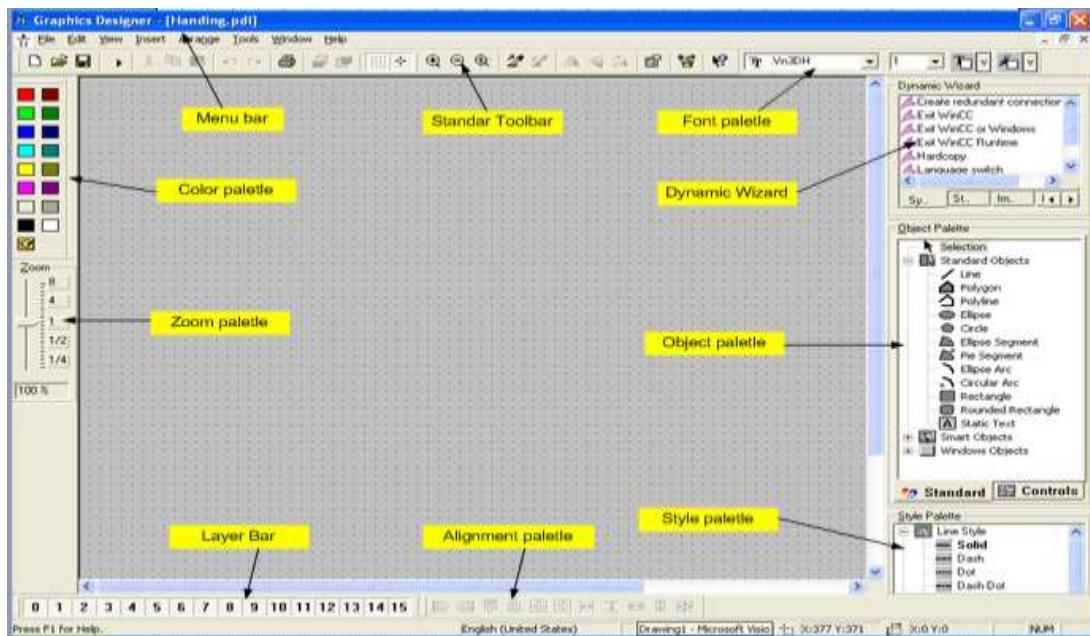
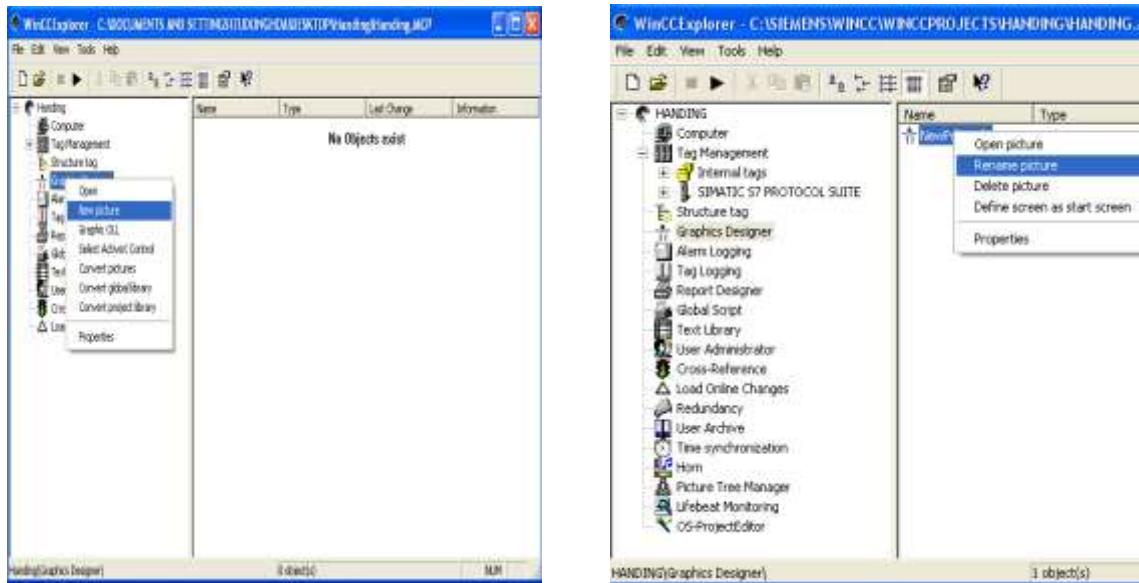
4.3.5. Tạo và soạn thảo một giao diện điều khiển

4.3.5.1. Tạo một giao diện điều khiển

Để tạo một giao diện điều khiển làm theo trình tự sau:

- Click phải chuột vào “Graphics Designer”, trên Menu thả xuống chọn “New Picture”. Sau đó giao diện là “NewPdl0.pdl” được tạo ra bên nửa cửa sổ bên phải.

Sau đó Click chuột phải vào “NewPdl0.pdl”, trên menu thả xuống chọn “Rename picture”, hộp thoại xuất hiện và nhập tên “Handing.pld”.

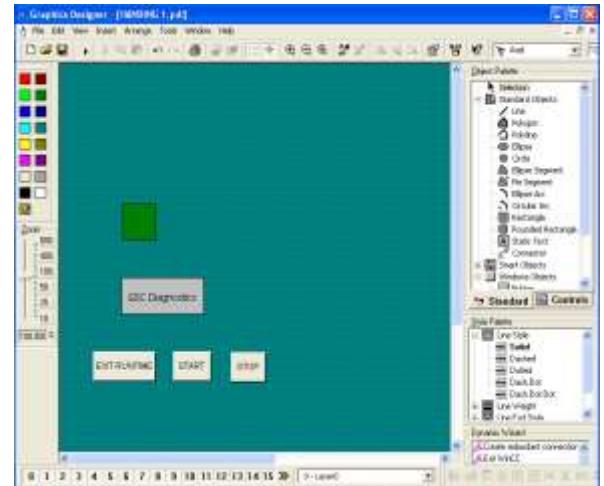


❖ Khi mở cửa sổ giao diện điều khiển có các công cụ sau để thiết kế:

- Palette màu (Color Palette): Ân định màu cho từng đối tượng, phạm vi của nó gồm 16 màu tiêu chuẩn.
- Palette đối tượng (Object Palette): Bao gồm các chuẩn để vẽ Standard Object (như Polygon, Ellipse, Rectangle...), Smart Object (như OLE Control, OLE Element, I/O Filed ...) và Window Object (như Button, Check Box...).

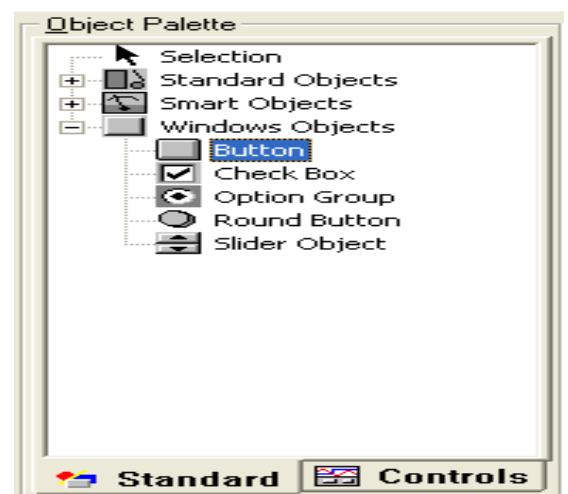
- Palette kiểu (Style Palette): Dùng để thay đổi hình dạng của đối tượng lựa chọn, tùy thuộc vào từng đối tượng cụ thể mà ta thay đổi chúng về đường nét và hình dạng như độ rộng đường nét, màu gạch cho đối tượng.
 - Palette về sắp xếp (Alignment Palette): Cho phép thay đổi vị trí tuyệt đối hay tương đối của một hay nhiều đối tượng, hoặc các chuẩn về độ cao, độ rộng cho một vài đối tượng
 - Palette về phóng to, thu nhỏ hình (Zoom Palette): Cho phép phóng to hay thu nhỏ của màn hình trang đồ họa, tiêu chuẩn định dạng các tỉ lệ 8, 4, 1, 1/2, 1/4.
 - Palette về chữ (Font Palette): Cho phép thay đổi kiểu chữ, kích cỡ và kiểu màu cho đối tượng dạng Text.
- ❖ Các bảng và các thanh công cụ để thiết kế giao diện điều khiển:

- Menu Bar: Chứa toàn bộ các lệnh cần thao tác trong khi thiết kế giao diện.
- Toolbar: Chứa các lệnh thao tác nhanh khi thiết kế giao diện
- Layer Bar: Sử dụng để lựa chọn các kiểu lớp (có 16 lớp và ký hiệu từ 0→15), trong đó lớp 0 mặc định, thứ tự các lớp ở đây được hiểu là lớp sau che lớp trước



4.3.5.2. Thiết kế một giao diện điều khiển

Tạo một giao diện điều khiển một sản phẩm chuyển động từ phải qua trái như hình bên và khi chuyển động sản phẩm sẽ có màu đỏ



a. Tạo nút ấn

Đầu tiên thiết lập một nút ấn cho phép đổi tượng chuyển động. Mở giao diện điều khiển

“Handing.pdl”.

Trong “Objects Palette” → Chọn “Windows Objects” → DoubleClick “Button”.

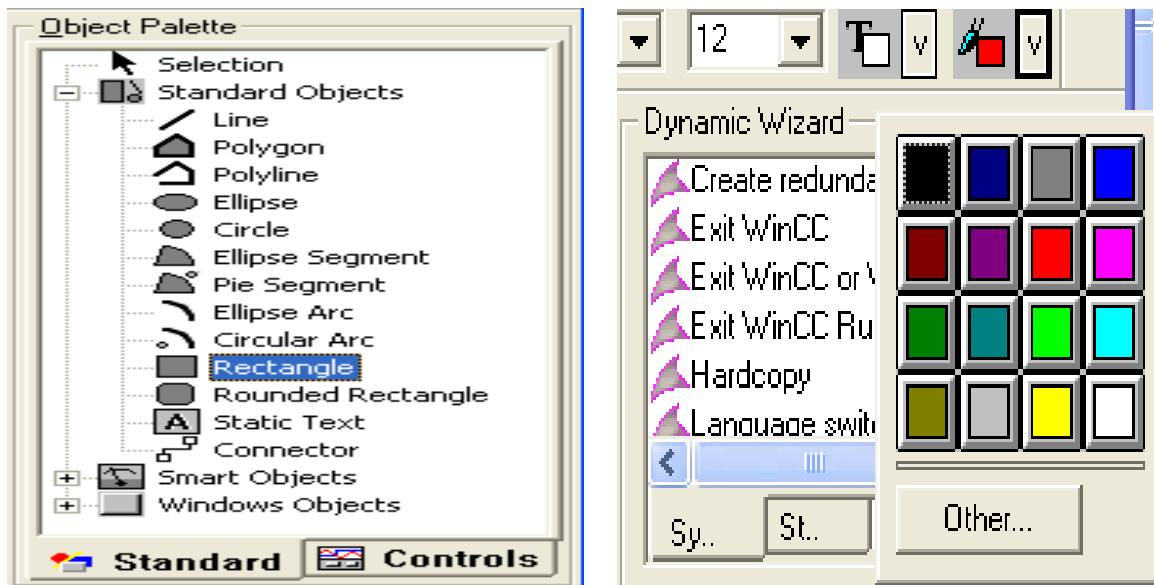
Hộp thoại Button Configuration xuất hiện, tùy chọn đặt tên cho nút ấn là Start. Người dùng cũng có thể thay màu chữ và font chữ trong hộp thoại này. Chọn OK và lưu trữ bằng nút ấn Save. Tương tự thiết lập cho nút ấn Exit Runtime và STOP

b. Tạo phôi

Trong “Objects Palette” → chọn “Standard Objects” → Click vào “Rectagle”.

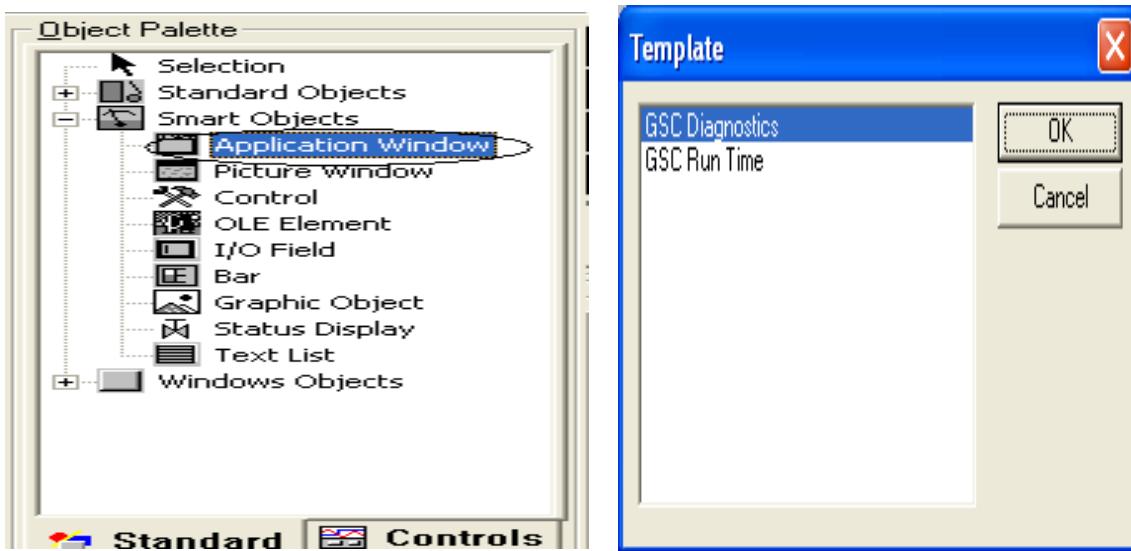
Đưa chuột vào màn hình, nhấn và giữ chuột trái cho đến khi đạt được đối tượng như mong muốn. Để thay đổi màu cho đối tượng ta vào “Color palette” chọn màu đỏ.

Để thay đổi màu viền của đối tượng ta vào “Font palette” và chọn , nhấn vào mũi tên và chọn màu đỏ



c. Hiển thị vị trí của đối tượng

Ta tạo một cửa sổ hiển thị vị trí của đối tượng mỗi khi di chuyển. Trong “Objects Palette” → chọn “Smart Objects” → Click vào “Application Window”. Chọn “Global Script”, click vào OK Tiếp theo chúng ta chọn GSC Diagnostics, click vào OK.



d. Thiết lập các thuộc tính cho đối tượng.

Việc truyền thông tin từ các thiết bị bên ngoài như PLC tới Wincc được thông qua biến Tag vào các đặc tính trong Wincc. Và chính các biến Tag này là những cảm biến hay cơ cấu chấp hành của thiết bị bên ngoài hay ở đây là những biến đầu ra và đầu vào của PLC. Với mỗi một đối tượng trong Wincc khi kết nối với Tag bên ngoài thông qua Properties là tạo ra những đặc tính của đối tượng và Event tạo ra những thuộc tính sự kiện từ việc thiết lập thông qua 2 phần này các thiết bị bên ngoài được truyền thông tin đến Wincc

- Nút ấn Start.**

Trước hết ta tạo thuộc tính cho sự kiện click chuột trái vào nút ấn “Start”. Nhấn chuột phải vào nút ấn Start vào “Property” chọn thẻ “Event” → “Mouse”. Tại cửa sổ bên phải nhấn chuột phải vào mũi tên tại mục “action” của “Press left” → “C-Action”

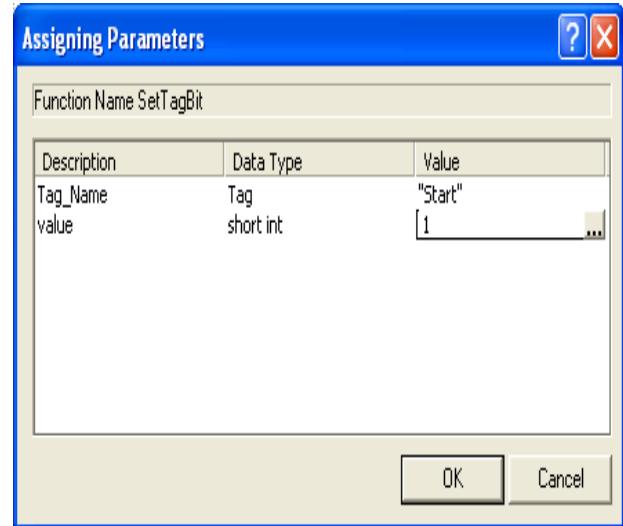
Tại cửa sổ “Edit Action” → “Internal Function” → “Tag” → “SetTagBit”

Tại cửa sổ “Assigning Parameters” ta thiết lập Tag_Name là “Start”, giá trị “1” → OK

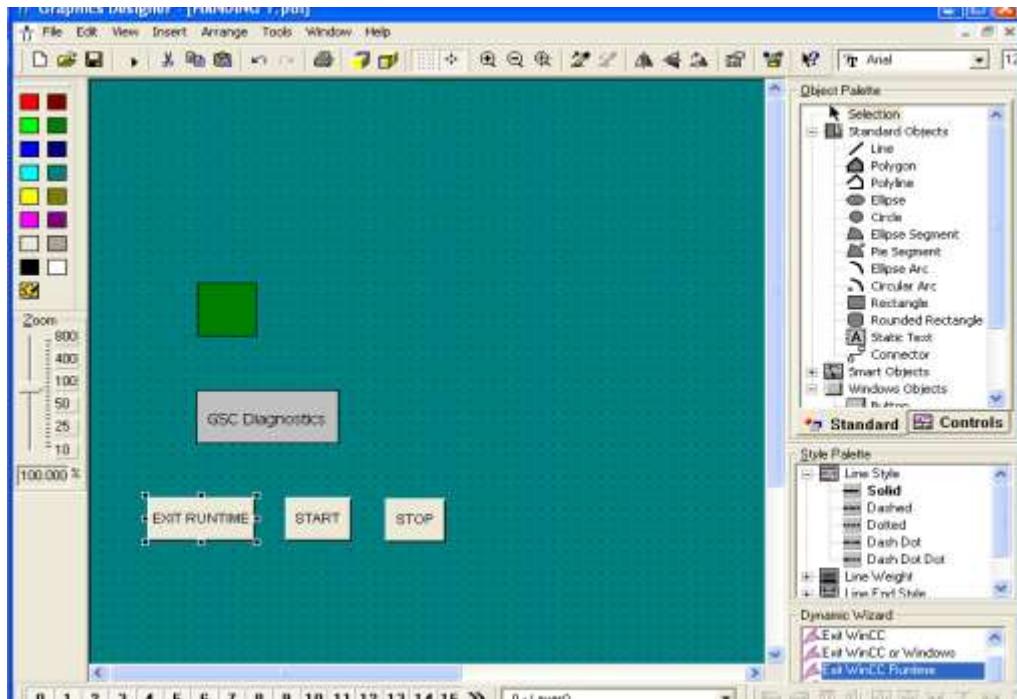
Tương tự như trên ta tạo thuộc tính cho sự kiện cho nút “Stop”. Lưu ý thiết lập giá trị “0” cho tag “Stop”.

Tương tự như trên ta tạo thuộc tính cho sự kiện cho nút “Stop”.

Lưu ý thiết lập giá trị “0” cho Tag “Stop”.

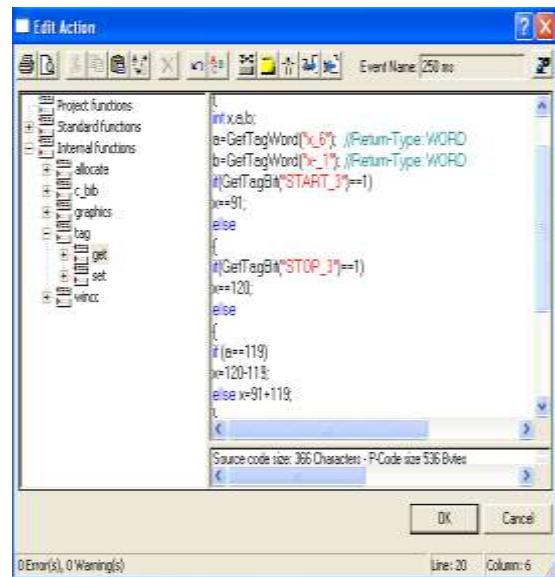


Nút ấn Exit Runtime: Nhấn chuột trái vào nút ấn Exit Runtime sau đó đưa chuột tới Menu Dynamic Wizard -> chọn Exit Wincc Runtime(Click đúp) -> Next -> Press Left -> Finish.



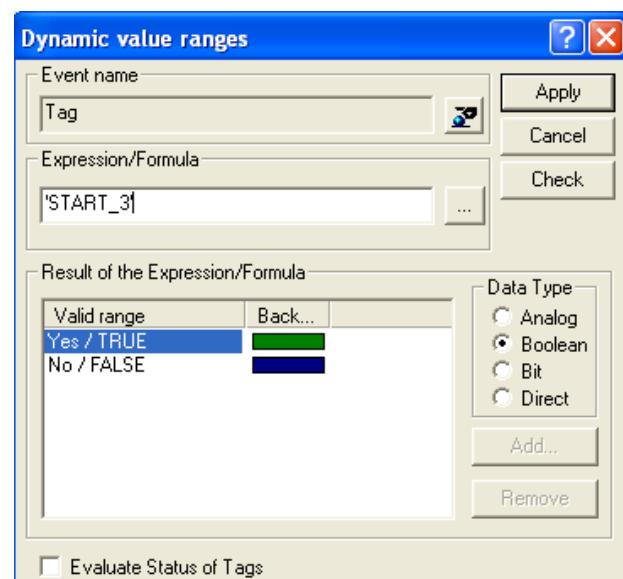
- **Đối tượng**

Nhấn chuột phải vào nút đổi tượng → “Property” → “Property” → “Geometry” → “Position X” → Click chuột phải vào biểu tượng → “CAction”. Tuy nhiên cần phải tạo biến sự kiện “Event Name” là 250ms



Tạo màu cho đối tượng khi ấn Start

Nhấn chuột phải vào nút đổi tượng → “Property” → “Property” → “Color” → “Background Color” → Click chuột phải vào biểu tượng → “Dynamic Dialog”. Tạo biến sự kiện “Event Name” là 250ms. Sau đó chọn tag ở mục Expression/Formula rồi thiết lập màu như hình bên -> Apply



Lưu giữ giao diện điều khiển “Handing.pdl” bằng lệnh Save

4.3.6. Cài đặt thông số khi chạy Runtime

Cài đặt thông số khi chạy Runtime.

Đặt tham số cho cửa sổ giao diện khi chạy Runtime theo trình tự sau:

Bên phải cửa sổ “WinCC Explorer”, click chuột phải lên tên của Computer, trên menu thả xuống chọn “Properties”.

Trên tab “Graphics Runtime”:

- Để lựa chọn màn hình khởi động, click vào “Browse” trong hộp thoại “Start Picture” và chọn giao diện điều khiển “Handing.pdl”. Sau đó chọn OK.

Trong hộp thoại “Window

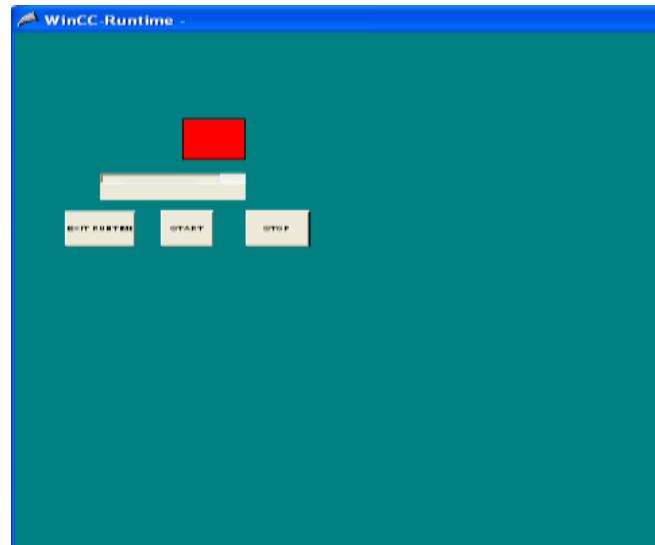
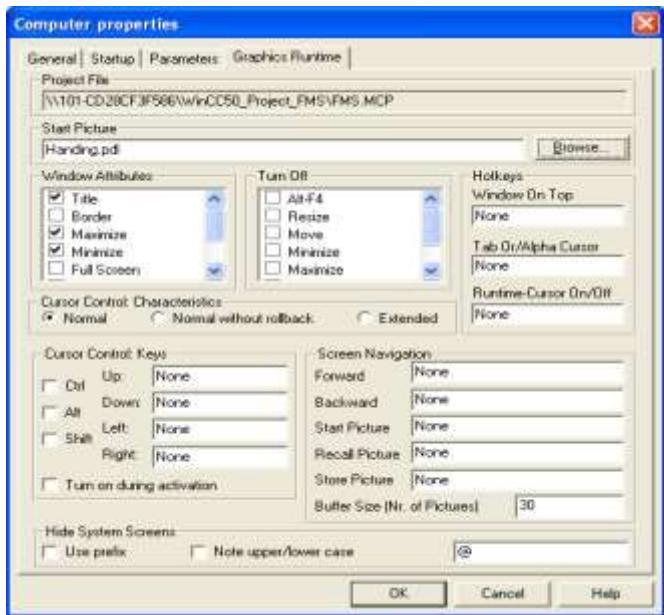
Attributes”, đặt thuộc tính cho giao diện điều khiển: Click chuột vào “Title”, “Maximize”, “Minimize” và “Adapt Picture”. Sau đó chọn OK

4.3.7. Chạy chương trình Active

Để biết giao diện điều khiển sẽ xuất hiện như thế nào khi chạy Runtime, chọn “File” → chọn “Active” trên thanh menu của cửa sổ “WinCC Expolorer”. Hoặc Click

chuột vào biểu tượng  trên thanh toolbar của cửa sổ “WinCC Expolorer”.

Sau khi kích hoạt, chúng ta sẽ nhìn thấy giao diện điều khiển hình bên

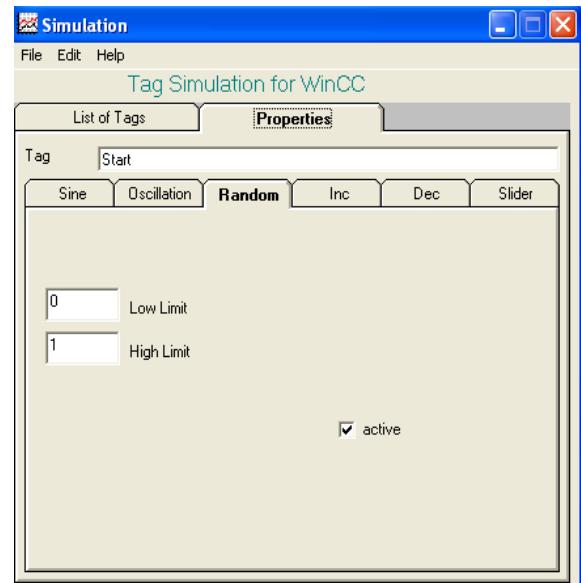


4.3.8. Sử dụng chương trình mô phỏng WinCC Variable Simulator

Nếu không có thiết bị PLC nào được kết nối với WinCC, chúng ta có thể sử dụng Simulator để mô phỏng hoạt động các biến Tag:

- Từ màn hình Window vào “Start” → chọn “SIMATIC” → chọn “WinCC” → chọn “Tool” → chọn “WinCC Variable Simulator”.
- Chú ý: Project phải được kích hoạt rồi (ở chế độ Runtime) để đảm bảo mô phỏng chính xác.

- Trong hộp “Simulation”, chọn biến Tag cần mô phỏng bằng cách chọn “Edit” → chọn “New Tag”. Hộp thoại “TagsProject”, chọn biến Tag là “Start”. Sau đó chọn OK.
- Trong hộp thoại “Simulation” → chọn hộp thoại “Properties” → chọn kiểu mô phỏng biến Tag là “Random”, sau đó nhập giá trị “1” vào giá trị khởi tạo “High limit” và nhập giá trị “0” vào giá trị kết thúc “Low limit”.
- Tích chuột vào “Active”. Giá trị biến Tags sẽ được hiển thị với giá trị được mô phỏng.



Trong hộp thoại “Simulation” → chọn hộp thoại “List of Tags” → Click chuột vào nút “Start Simulation” để bắt đầu mô phỏng biến Tag.

4.4. Thu thập và lưu trữ dữ liệu (Tags Logging)

Các bước để thu thập và lưu trữ thông số quá trình.

- Mở cửa sổ Tag Logging.
- Thiết lập Timer.
- Tạo lưu trữ.
- Vẽ đồ thị.
- Tạo bảng báo cáo.
- Cài đặt tham số Runtime.
- Chạy chương trình.

4.5. Cảnh báo và thông báo lỗi (Alarm Logging)

Các bước thiết lập cảnh báo và thông báo lỗi:

- Mở cửa sổ Alarm Logging
- Khởi động System Wizard
- Thiết lập thông báo
- Thiết lập màu cho các thông báo

5. Thiết lập giá trị giới hạn cho các thông báo
6. Thiết lập giao diện thông báo
7. Thiết lập các tham số Runtime
8. Chạy chương trình

Để hiểu rõ thêm về Tags Logging và Alarm Logging xin tham khảo thêm ở cuốn sách “*Giáo trình WinCC*, Provin Technology ltd, 148Bis Nam Kỳ Khởi Nghĩa Q1 TP Hồ Chí Minh.” Hoặc “Giao diện người - máy. Lập trình với S7 và Wincc 6.0 của TS Trần Thu Hà và Phạm Quang Huy.”

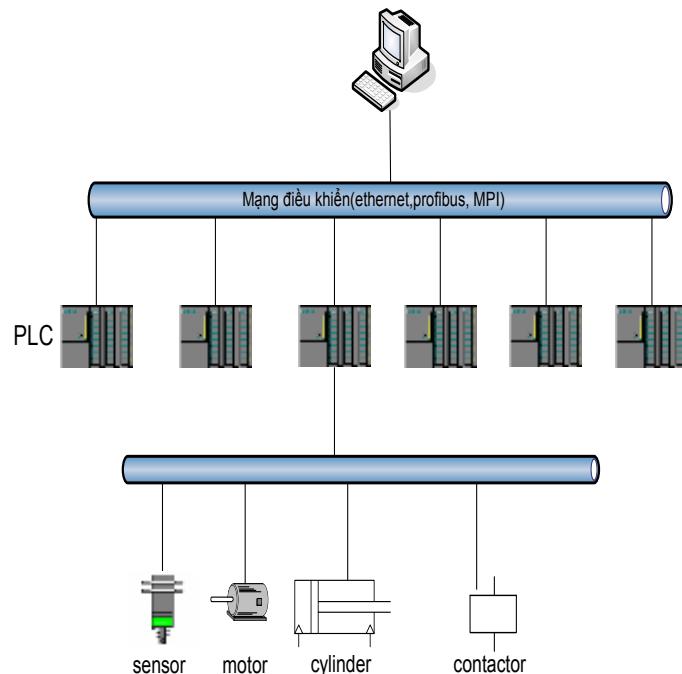
Chương 5

Thiết kế hệ thống điều khiển SCADA

5.1 Giới thiệu chung về hệ thống FMS

Hệ thống FMS phòng Festo thực chất là một mô hình SCADA. Nghĩa là nó là một hệ thống điều khiển thu thập số liệu hay còn gọi là hệ thống điều khiển giám sát.

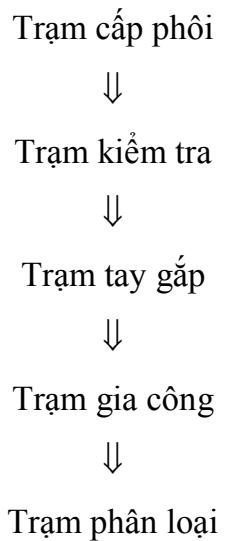
Cấu trúc bao gồm một trạm chủ là một máy tính được dùng để điều khiển toàn bộ quá trình con, trí tuệ của toàn bộ quá trình tập chung tại một điểm. Máy tính này thu thập thông tin từ những thiết bị đầu cuối thông qua thủ tục thu thập số liệu từ các phương thức truyền thông. Hoạt động của hệ thống sản xuất linh hoạt FMS gồm rất nhiều công đoạn, mỗi công đoạn được thực hiện ở trên một trạm.



Đây là hệ thống mô phỏng một quá trình sản xuất tự động do đó các công đoạn trong quá trình xử lý phôi có thể nhiều hay ít phụ thuộc vào số trạm chúng ta có.

Với hệ thống sản xuất linh hoạt hiện nay của trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Hưng Yên bao gồm các công đoạn sau:

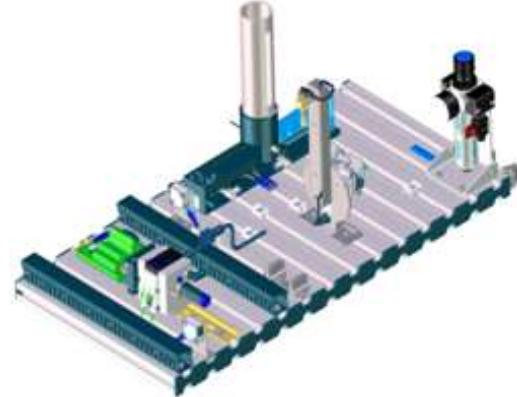
Cáp phôi từ ống chứa phôi. Kiểm tra chiều cao phôi, nếu phôi đạt yêu cầu sẽ đưa sang trạm vận chuyển (phôi nằm ngoài chiều cao cho phép sẽ bị loại). Trạm vận chuyển sẽ chuyển phôi vào vị trí lưu trữ tạm thời hoặc chuyển sang trạm tiếp theo, ở trạm tiếp theo phôi sẽ được gia công và qua trạm vận chuyển tiếp theo để đưa sang trạm phân loại. Kết thúc quá trình, phôi được phân loại theo vật liệu, màu sắc vào các khay chứa tương ứng:



5.1.1 Trạm cấp phôi.

Yêu cầu công nghệ:

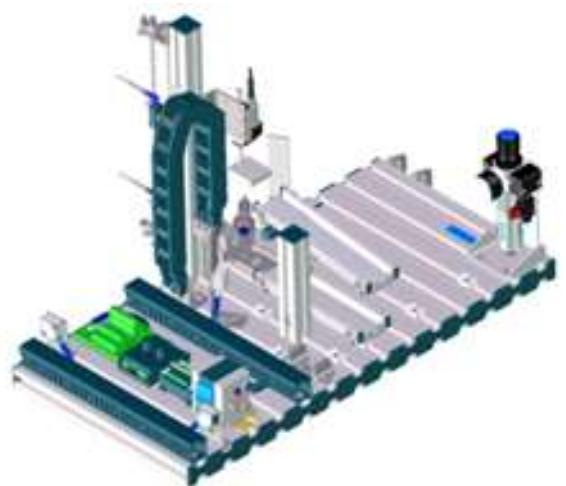
Khi có phôi trong bộ nạp phôi, xi lanh ống chứa sẽ đẩy phôi vào ống chứa. Tiếp theo tay quay ở vị trí trạm tiếp theo sẽ chuyển đến vị trí ống chứa hút phôi vào tay quay và mang phôi đến trạm tiếp theo và nhả phôi tại đó. Quá trình lại tiếp tục khi báo có phôi trong bộ nạp



5.1.2 Trạm kiểm tra.

Yêu cầu công nghệ:

Khi tay gấp trạm trước gấp phôi vào vị trí đặt phôi thì cảm biến phát hiện phôi và màu của phôi sẽ tác động, đồng thời cảm biến đảm bảo không có vật cản. Các tín hiệu này sẽ điều khiển xi lanh nâng phôi đi lên để thực hiện đo chiều cao phôi và so sánh với giá trị đặt trước



Nếu chiều cao phôi = giá trị đặt trước. Tín hiệu này sẽ cho phép điều khiển mở van xả khí ở rãnh máng. Tiếp đến điều khiển xilanh đẩy ở vị trí sau đẩy phôi vào máng để đưa đến trạm sau.

Nếu chiều cao phôi khác giá trị đặt trước. Tín hiệu này sẽ điều khiển cho xilanh nâng phôi đi xuống đến vị trí đặt phôi. Tiếp đến điều khiển xilanh đẩy phôi ra máng loại. Xilanh này tự động đi về để tham gia chu trình mới.

5.1.3 Trạm tay gấp

Yêu cầu công nghệ:

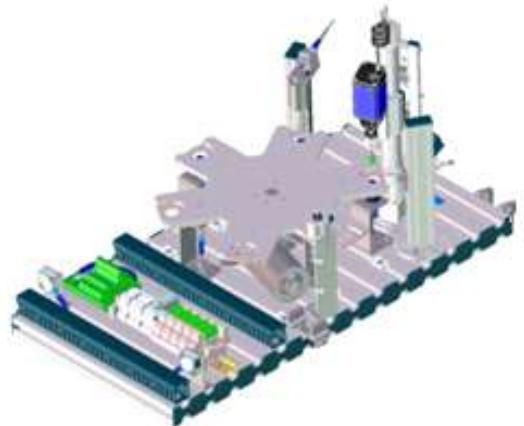
Khi tay máy ở trạm trước: cảm biến quang phát hiện có phôi sẽ điều khiển xilanh tay kẹp đi xuống. Khi cảm biến đặt trong tay kẹp phát hiện có phôi trong tay kẹp sẽ điều khiển bàn kẹp kẹp chặt phôi. Tiếp đến điều khiển xilanh tay kẹp đi lên đến khi công tắc tiếp cận điện cảm tác động. Tay máy tham ra chuyển động ngang đến khi công tắc cuối hành trình tác động (báo tay máy đã ở trạm sau) sẽ điều khiển xilanh tay kẹp đi xuống, đến khi công tắc tiếp cận gắn trên pittông tác động sẽ điều khiển cho bàn kẹp mở ra. Xilanh tay kẹp đi về thực hiện chu trình tiếp theo



5.1.4 Trạm gia công.

Yêu cầu công nghệ:

Ban đầu bàn máy ở đúng vị trí. Khi tay gấp trạm trước đặt phôi vào, cảm biến phát hiện có phôi sẽ điều khiển cho động cơ bàn máy quay đưa phôi đến vị trí ở kiểm tra. Tại đây cảm biến phát hiện có phôi, tín hiệu này để dừng bàn máy và điều khiển cho thiết bị kiểm tra phôi.



Nếu phôi đặt đúng chiều thì bàn máy sẽ quay đem phôi đến vị trí gia công. Cảm biến phát hiện có phôi ở vị trí gia công điều khiển cho thiết bị giữ chặt phôi. Sau đó điều khiển cho động cơ gia công để điều khiển cho mũi khoan đi xuống để gia công. Khi gia công xong bàn quay đưa sản phẩm ra vị trí trạm sau (bàn quay ở đúng vị trí). Ở vị trí này tay gạt được điều khiển để gạt sản phẩm xuống trạm sau.

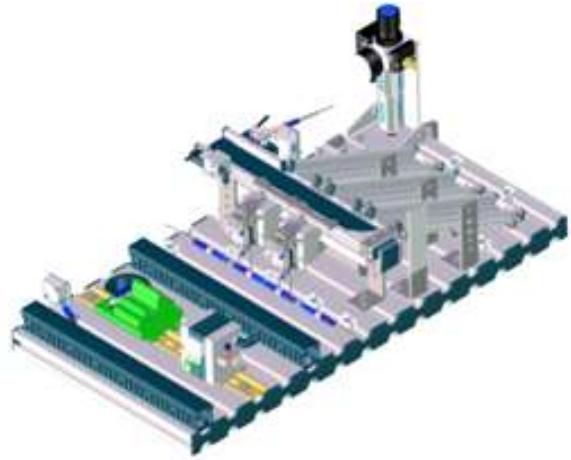
Nếu phôi đặt không đúng chiều: bộ phận gia công không tham ra nữa, bàn quay đến vị trí chuyển phôi để tay kẹp trạm sau gấp sản phẩm vào máng loại phôi

5.1.5 Trạm phân loại

Yêu cầu công nghệ:

Xilanh dành cho phôi đỗ và nhôm có 2 công tắc tiếp cận điện cảm ở đầu và cuối hành trình

- Cảm biến phát hiện có phôi thiết lập cho băng tải hoạt động. Thanh chặn ở trạng thái đóng giúp cho phôi không trôi theo băng tải. Khi bị chặn như vậy 2 cảm biến quang và cảm biến điện từ có nhiệm vụ nhận biết chất liệu và màu sắc của sản phẩm.
- Nếu sản phẩm là màu đỏ: khí được đưa vào cho xilanh 1, sau khi đủ áp suất thanh chặn mở ra cho sản phẩm đi qua và xilanh 1 tác động gạt sản phẩm xuống máng 1. Khi sản phẩm đi xuống máng 1 ở đó có một cảm biến quang. Do vậy khi sản phẩm đi qua ánh sáng tới kính của cảm biến bị che tạm thời làm cảm biến tác động. Tín hiệu này điều khiển xi lanh cho thanh chặn đóng lại, tay gạt về vị trí ban đầu đồng thời dừng băng tải.
- Nếu sản phẩm được làm bằng nhôm: khí đưa vào cấp cho xilanh 2, sau khi đủ áp suất thanh chặn mở ra cho sản phẩm đi qua và xilanh 2 tác động gạt sản phẩm xuống máng 2. Khi sản phẩm đi xuống máng 2 ở đó có một cảm biến quang. Do vậy khi sản phẩm đi qua ánh sáng tới kính mắt mèo của cảm biến bị che tạm thời làm cảm biến



tác động. Tín hiệu này điều khiển xi lanh cho thanh chặn đóng lại, tay gạt về vị trí ban đầu đồng thời dừng băng tải.

- Nếu cả 2 cảm biến không tác động (cảm biến màu và cảm biến từ ở mức 0) nghĩa là sản phẩm là màu đen, thanh chặn được mở ra cho sản phẩm đi qua. Do xilanh 1 và 2 không tác động nên sản phẩm đi thẳng và xuống máng 3. Khi sản phẩm đi xuống máng 3 ở đó có một cảm biến quang. Do vậy khi sản phẩm đi qua ánh sáng tới kính mắt mèo của cảm biến bị che tạm thời làm cảm biến tác động. Tín hiệu này điều khiển xi lanh cho thanh chặn đóng lại đồng thời dừng băng tải.
- Trong trường hợp các máng bị đầy sản phẩm làm cảm biến tác động lấy tín hiệu để dừng hệ thống.

5.2 Hoạt động của hệ thống FMS và giải pháp điều khiển

5.2.1 Hoạt động của hệ thống FMS

Để khởi động hệ thống sản xuất linh hoạt FMS, người vận hành cần thực hiện các bước sau:

1. Kiểm tra vị trí, liên kết cơ khí giữa các trạm
2. Kiểm tra cáp nối nguồn
3. Bật nguồn cung cấp mỗi trạm
4. Kiểm tra áp suất khí nén (6 bar)
5. Bật nguồn cung cấp khí nén cho tất cả các trạm
6. Tất cả các PLC ở trạng thái hoạt động (RUN mode)
7. Nhấn nút STOP trên tất cả các trạm
8. Chuyển khóa AUTO/MAN của tất cả các trạm sang vị trí Auto
9. Nhặt tất cả các phôi còn lại trên các trạm và đưa vào ô chứa phôi
10. Nhấn nút RESET trên trạm phân loại (Sorting)
11. Khi đèn Start trên trạm đã sáng, nhấn nút START

12. Tiếp tục thực hiện bước 10 và 11 cho đến trạm đầu tiên (Distribution)

Chú ý: Trong các hệ thống sản xuất tự động bao gồm nhiều trạm với nhiều công đoạn, luôn khởi động hệ thống theo chiều ngược chiều gia công dòng vật liệu (đi từ trạm cuối cùng cho tới trạm đầu tiên). Quá trình dừng diễn ra ngược lại (STOP từ trạm đầu tiên tới trạm cuối cùng).

5.2.2 Giải pháp điều khiển.

Hệ thống trong phòng gồm 6 trạm PLC và 9 máy tính nên ta có thể thiết kế giải pháp điều khiển và quản lý cho hệ thống FMS trong phòng Festo như sau:

- Thiết lập hệ thống mạng Ethernet cho 6 trạm PLC. Hoặc hệ thống mạng Profibus cho 6 trạm(Sử dụng Card CP 5611A2 để tăng tốc độ giao tiếp của máy tính và PLC lên khoảng 12 Mbit/s).
- Một máy tính sử dụng làm máy chủ(Server) và các máy tính khác(Client) kết nối mạng Lan với máy chủ để điều khiển và giám sát
- Có thể quản lý hệ thống từ xa thông qua mạng Internet. Sử dụng dịch vụ điều khiển từ xa để download dữ liệu cho các trạm PLC thông qua máy chủ.

Sử dụng phần mềm hỗ trợ Web Navigator của Siemens để tạo Web Server cho máy chủ hỗ trợ truy cập hệ thống Scada thông qua mạng Internet. Quyền hạn tác động lên hệ thống của các Client được quy định tại phần User Administrator của Wincc trên máy chủ

Trong đề tài này chúng em thiết lập hệ thống truyền thông Ethernet cho 6 trạm PLC của hệ thống FMS. Các máy tính trong phòng FESTO có thể điều khiển, giám sát hệ thống hoạt động qua máy chủ(Các máy tính được nối mạng Lan)

Có thể download chương trình cho các trạm PLC thông qua chương trình điều khiển từ xa qua mạng Internet: Các Client(nằm ngoài mạng Lan) có thể sử dụng điều khiển để điều khiển thao tác trên máy chủ. Quản lý và giám sát hoạt động hệ thống thông qua phần mềm Web Navigator V6.0 SP1. Phần mềm này có tác dụng biến máy chủ thành Web Server . Khi đăng nhập vào trang web này, các user có thể quản lý và

giám sát hệ thống với những quyền hạn được cài đặt cho phép trong mục User Administrator của máy chủ.

Đồng thời chúng em cũng giới thiệu về hệ thống mạng Profibus có sử dụng Card CP 5611A2 hỗ trợ tăng tốc độ kết nối giữa PC và PLC lên đến 12Mbit/s và hệ thống cũng có thể giám sát từ xa qua mạng internet.

5.3 Chương trình PLC các trạm kết nối qua mạng Ethernet.

(Phụ lục đính kèm)

5.4 Dowload chương trình từ máy tính xuống PLC qua mạng internet

Để hỗ trợ việc download chương trình cho các PLC từ xa thông qua mạng Internet ta phải sử dụng một máy tính làm máy chủ để vừa có thể điều khiển và giám sát Scada qua internet. Máy chủ này và các PLC nằm trong cùng mạng Ethernet.

Bước 1: Đăng ký tên miền có hỗ trợ Dynamic DNS

- Truy cập vào website <http://www.dyndns.com/>. Tạo ra một tài khoản truy cập Tài khoản này sẽ được sử dụng để phần mềm cập nhật tự động DNS trên máy tính (Dynamic Updata Client). Sau khi tạo được account, ta Log On vào trang Web
- Chọn mục My Service (Dòng thứ 2 trên cùng bên phải trang web)
- Chọn Add New Hostname

The screenshot shows the 'Add New Hostname' interface on the dyndns.com website. The form is divided into three main sections:

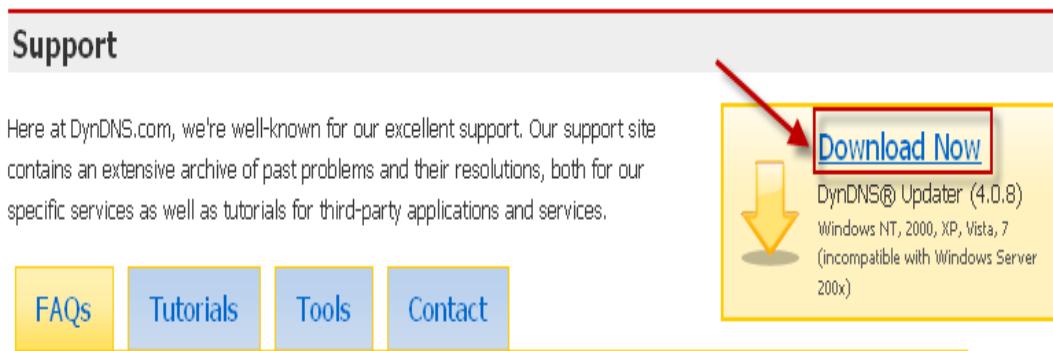
- Bước 1:** Hostname: 0978966900, webhop.net
- Bước 2:** IP Address: 123.27.24.241
- Bước 3:** Add To Cart

Annotations with red arrows point to the 'Hostname' field, the 'IP Address' field, and the 'Add To Cart' button, corresponding to the steps described in the text.

Hình 5.1 Cách tạo Hostname trong DNS

Công việc tiếp theo là tải chương trình **Dynamic Update Client**.

- Chương trình này sẽ thực hiện công việc update địa chỉ IP của máy tính (public IP) lên DNS Server
- Mỗi máy tính khi kết nối internet, đều có một IP (Public IP), đây là IP động, nó sẽ thay đổi khi khởi động lại máy, hoặc khi tắt modem. Vì thế, ta cần phải update thường xuyên.
- Chọn vào mục Support, để tải về bản **Dynamic Update Client**.



Hình 5.2 Cách tải bản Update Client

- Sau khi tải về, ta tiến hành cài đặt, và cấu hình (nhập vào user name và password của account mà ta tạo trên trang <http://www.dyndns.com>) để chương trình có thể tự động cập nhật địa chỉ IP.



Hình 5.3 Update IP cho máy tính

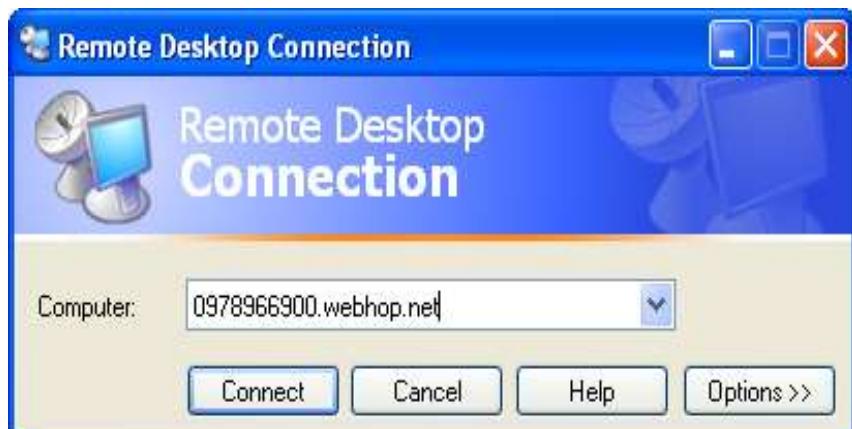
Bước 2: Cấu hình NAT trên modem

- Truy cập vào modem bằng Internet Explorer.
- Modem wireless LINKSYS của khoa Điện – Điện Tử đang sử dụng có IP là 192.168.1.1 (đối với các loại modem khác thì địa chỉ này sẽ khác)
- Sau khi truy cập vào modem, chọn *APPLICATIONS & GAMING > SINGLER PORT FORWARDING*

Chọn Port 3389 (web), địa chỉ IP là 192.168.1.88

Bước 3: Điều khiển máy tính từ xa

Máy tính ở xa (Client) muốn truy cập và điều khiển máy chủ (Server) download chương trình làm như sau: Chọn Menu **Start > Run**, gõ **mstsc** và Enter. Nhập tên miền mà bạn đã tạo, nhập user name và password để log in:



Sau khi login thành công bạn có thể điều khiển máy chủ (Server) cùng mạng Ethernet với các PLC và download chương trình xuống cho PLC

5.5. Chương trình WinCC của các trạm trong hệ thống FMS

Các Tag được sử dụng trong chương trình đính kèm ở phụ lục

5.5.1 Trạm Distribution



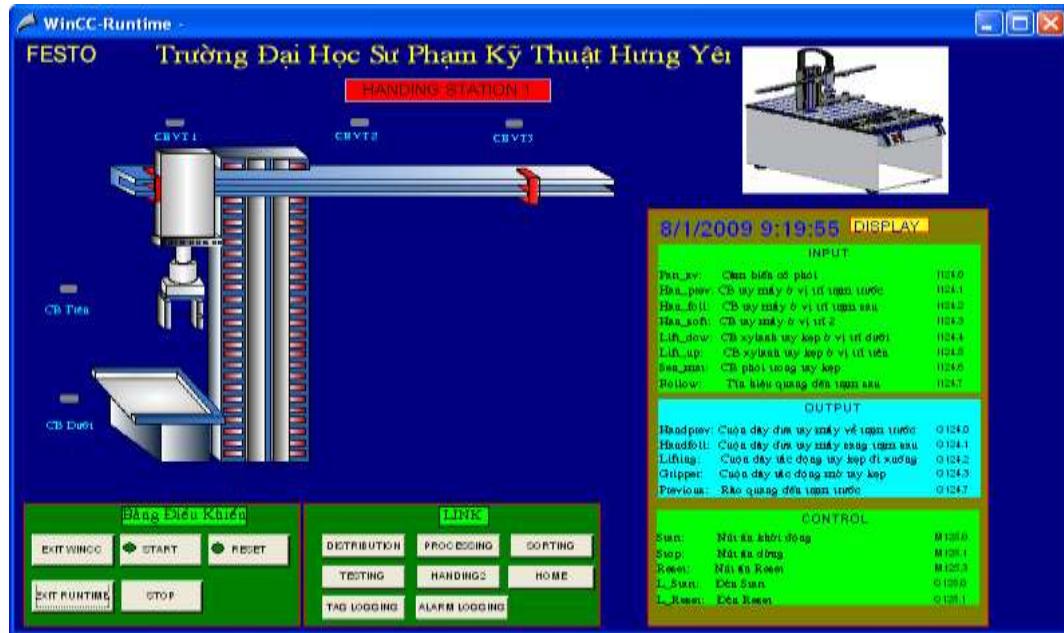
Hình 5.4 Trạm Distribution ché độ Runtime

5.5.2. Trạm Testing



Hình 5.5 Trạm Testing ché độ Runtime

5.5.3. Trạm Handing 1



Hình 5.6 Trạm Handing 1 chế độ Runtime
(Tương tự cho trạm Handing 2)

5.5.4. Trạm Processing



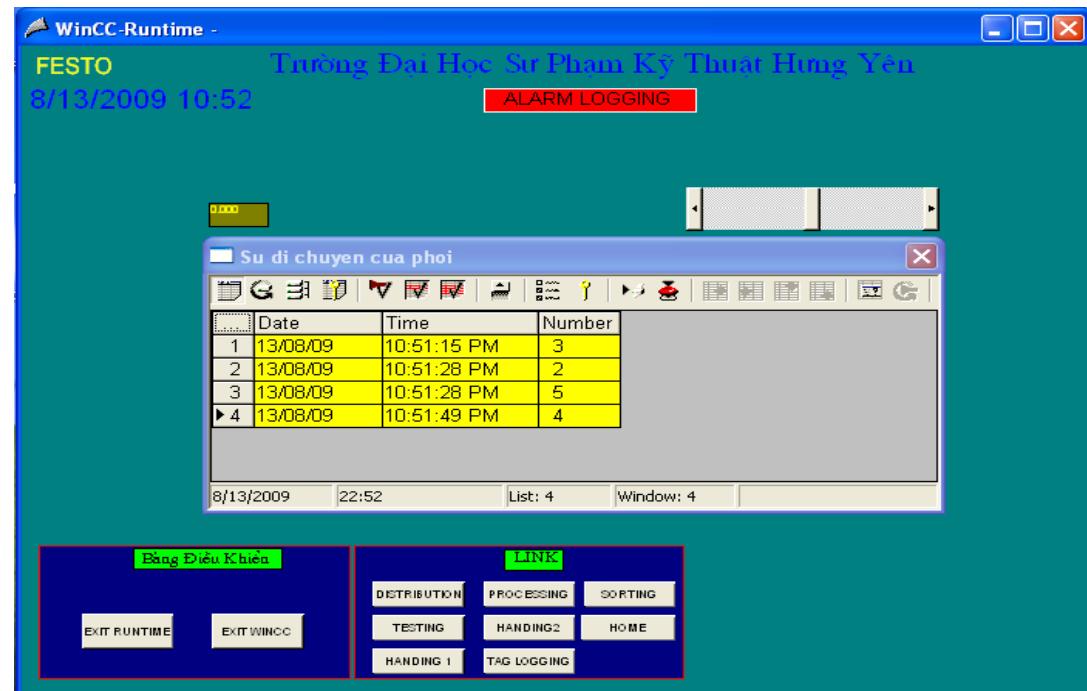
Hình 5.7 Trạm Processing chế độ Runtime

5.5.5. Trạm Sorting



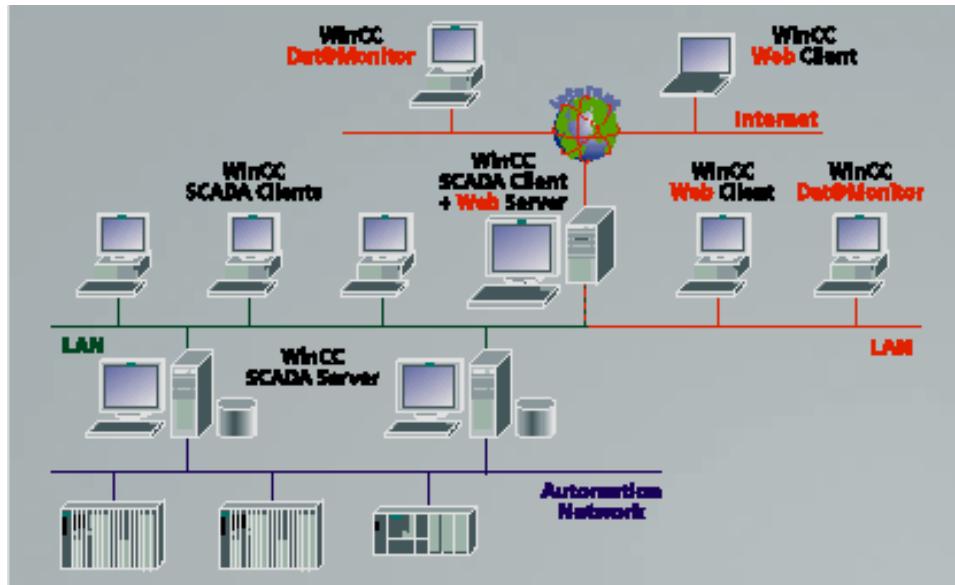
Hình 5.8 Trạm Sorting chế độ Runtime

5.5.6. Chương trình cảnh báo



Hình 5.9 Chương trình cảnh báo

5.6 Hệ thống quản lý, điều khiển và giám sát thông qua Internet (Web Navigator V6.0 SP1)



Hình 5.10 Hệ thống SCADA

Hệ thống FMS được xây dựng hệ SCADA với những phần tử cơ bản sau:

- **Cáp quản lý:** Thực hiện việc giám sát từ xa hệ thống FMS thông qua mạng Internet theo tiêu chuẩn TCP/IP. WinCC WebNavigator Client hỗ trợ truy cập nhà máy từ xa qua mạng IT

Cáp giám sát và điều khiển: Được trang bị phần mềm giao diện người – máy (WinCC) để hỗ trợ nhân viên vận hành theo dõi các quá trình, các diễn biến kỹ thuật, trạng thái và các thông số làm việc của thiết bị làm việc trong hệ thống. Qua đó nhân viên vận hành có thể thực hiện thao tác vận hành và can thiệp từ xa đến các hệ thống điều khiển phía dưới. Trạm vận hành được nối với trạm điều khiển trung tâm thông qua mạng Industrial Ethernet.

- *WinCC WebNavigator Server:* Liên kết với IIS (Internet Information System) biến máy tính thành một webserver, hỗ trợ cho máy khách truy cập vào server dễ dàng.
- *WinCC:* Giao diện điều khiển, giám sát và thu thập dữ liệu.

- Để có thể làm việc này ta sử dụng 1 máy tính làm máy chủ cho việc giám sát các PLC hoạt động trong mạng Lan và máy tính này được kết nối internet để tạo webserver giúp truy cập giám sát thông qua Internet

Cáp trường: Các trạm PLC S7 300 CP 343-1IT thực hiện lệnh điều khiển

Việc thiết lập cấu hình tạo web server để 1 máy tính biến thành máy chủ bao gồm những việc sau:

- Xây dựng Web Server trên máy tính (PC)
- Đăng ký tên miền (hay host) có hỗ trợ Dynamic DNS
- Cấu hình NAT trên modem

5.6.1 Cài đặt cấu hình làm Web Server

a) Thiết lập cấu hình internet cho máy chủ WEB

Nháy chuột phải vào biểu tượng *My Network Places* trên Desktop chọn *Properties*.

Sau đó nháy chuột phải vào biểu tượng *Local Area Connection* chọn *Properties*

Thiết lập cấu hình internet như hình sau :

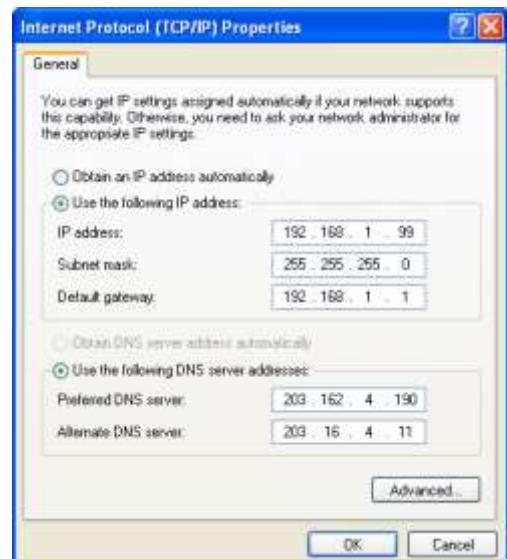
Địa chỉ IP có thể đặt khác (tùy thuộc vào ISP đang dùng).

Khoa Điện – Điện Tử sử dụng ADSL của FPT, địa chỉ mặc định của modem là 192.168.1.1 nên phải đặt IP cùng lớp mạng với modem.

Còn DNS là DNS của ISP.

b) Cài đặt phần mềm Web navigator V6.0SP1

Cấu hình sử dụng là từ Win Server 2000 SP2 trở lên



Cài đặt Installation of the Internet Information Service (IIS) Các dịch vụ thông tin Internet (IIS)

Cho đĩa cài Window CD-ROM vào ổ đĩa sau đó ấn vào Menu Star > Settings > Control Panel > Add Or Remove Programs

Sao đó click vào Add/Remove Windows Components và chọn Internet Information Service (IIS) > Next > Ok

- Installation of the WinCC Web Navigator Server : Cài đặt của WinCC Web Navigator Server

5.6.2 Thiết lập Web Navigator trên máy chủ (Configuration of the WinCC Web Navigator Server)

Bước 1: Mở File WinCC

Bước 2 : Thiết lập Wincc Web Configurator

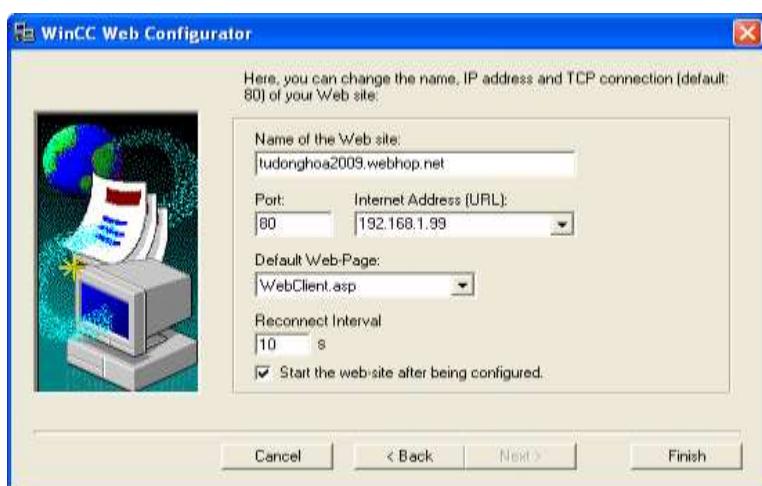
Trong cửa sổ chuyển hướng của WinCC Explorer, nhấp chuột phải vào "Web Navigator ". Trong Pop-up Menu, bấm vào "Web Configurator" . Án vào nút "Next"

Bước 3: Xác định các tiêu chuẩn web

Khi bắt đầu WinCC Web Configurator cho lần đầu tiên, một hộp thoại cửa sổ cung cấp cho bạn hai sự lựa chọn sẽ mở ra:



Chọn "Create a new standard Web site (stand-alone)" và click vào nút "Next".



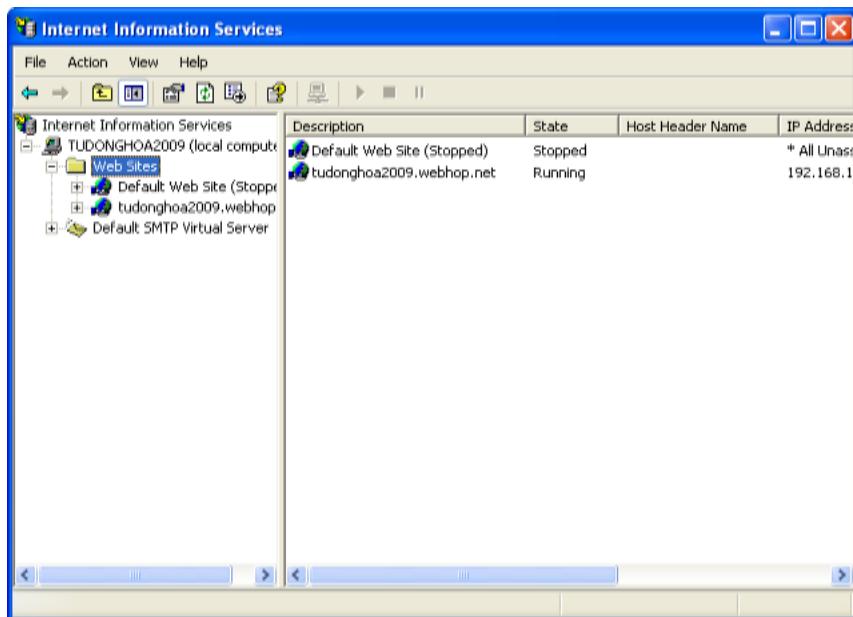
Thiết lập cấu hình như hình vẽ Port:80 và Internet Address(URL): 192.168.1.99

Và chọn **Finish**

Bước 4: Kiểm tra kích hoạt Website (Web)

Kích hoạt dịch vụ thông tin trên Internet bằng cách chọn:

Start > Control Panel > Performance and Maintenance > Administrative Tools > Internet Information Services



Kiểm tra các thông tin hiện thị cho các website. Trang tudonghoa2009.webhop.net là Website được thành lập và nó phải hoạt động để có thể giám sát được từ xa qua internet.

Nếu website tudonghoa.webhop.net đang ở Stopped thì phải chuyển về trạng thái Running

Bước 5: Khởi đầu trên Web View Publisher

Trong cửa sổ chuyển hướng của WinCC Explorer, nhấp chuột phải vào "Web Navigator". Sau đó click vào "Web View Publisher"



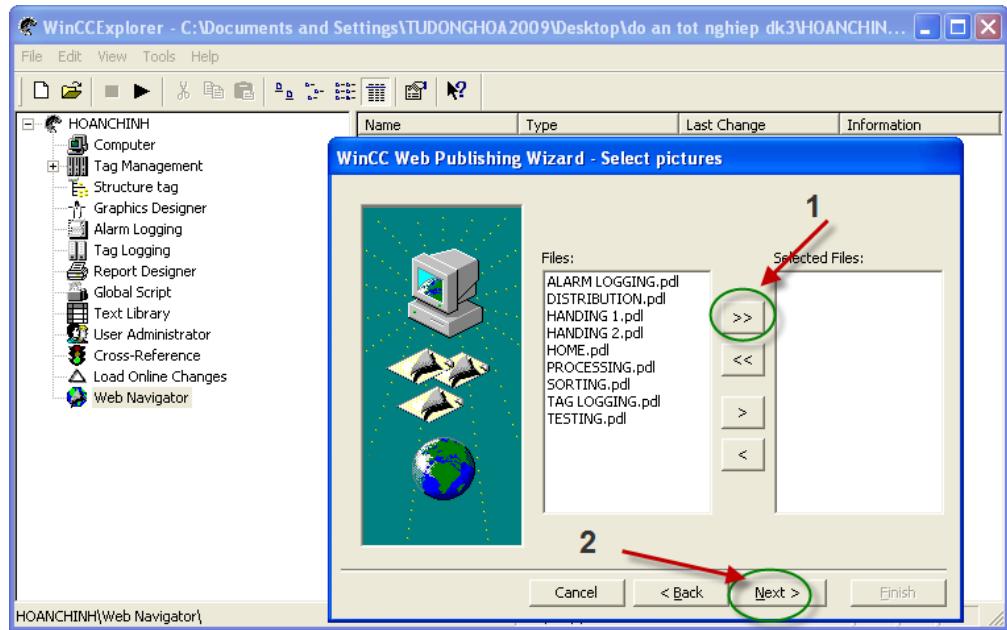
➤ Án vào nút “Next”

Bước 6: Xuất bản Hình ảnh (Publishing Pictures)



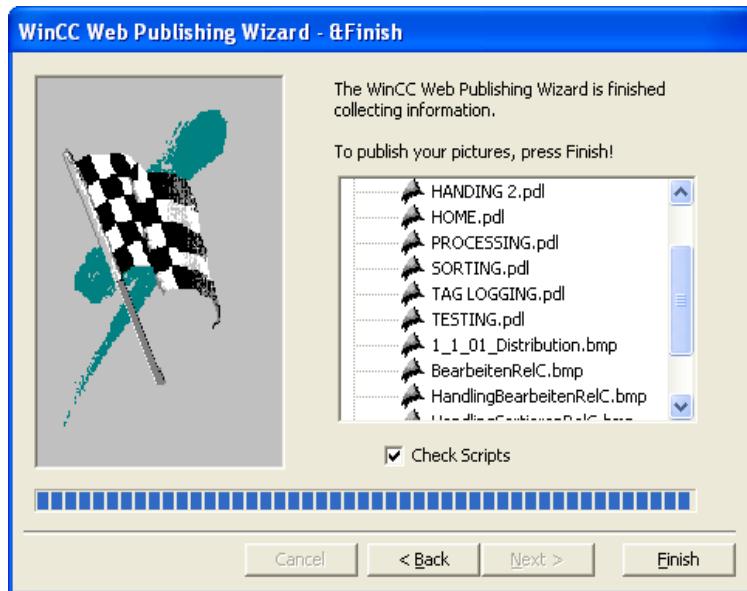
Những hình ảnh trong thư mục các dự án WinCC và các thư mục cho các trang web truy cập được. Thông thường thông tin mặc định thiết lập một cách chính xác. WinCC dự án đường dẫn đến thư mục: ...Project Path\Project Name
Thư mục cho các trang web truy cập: ...Project Path\Project Name\WebNavigator

1. Chọn ánh mũi tên >>
2. Click vào nút “Next”



Kích hoạt "Check Scripts" hộp kiểm tra.

- Bấm vào nút "Finish" để xuất bản các hình ảnh trên trang web

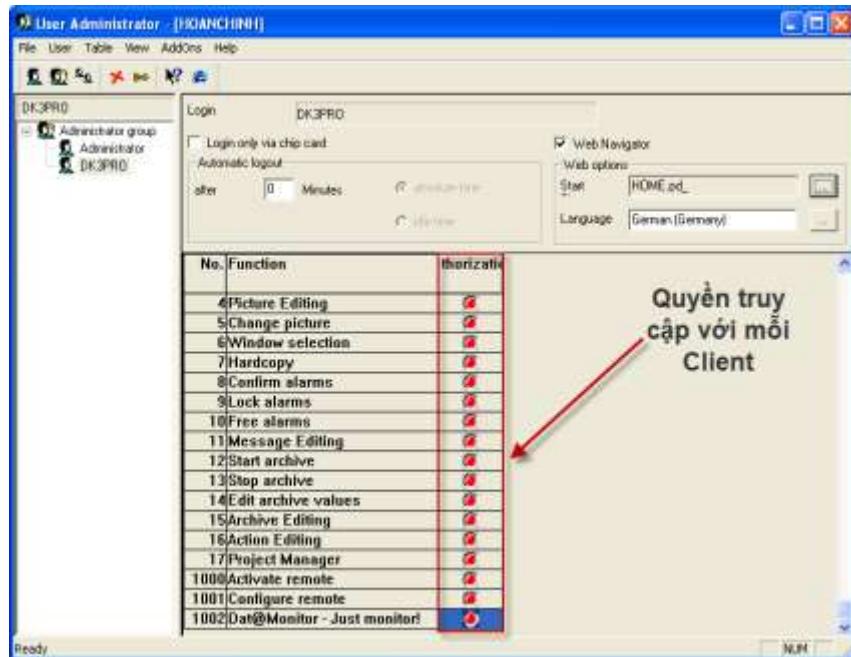


Sau khi hoàn thành, một hộp thoại sẽ được hiển thị.

Xác nhận hộp thoại này bằng cách bấm vào "OK" để thoát khỏi hoạt động.

Bước 7 WinCC User Administrator (Quyền quản lý WINCC)

Trong cửa sổ chuyển hướng của WinCC Explorer, nhấp chuột phải vào "User Administrator". Trong Pop-up Menu, chọn "Open"



Click on to Create a New user.



Nhập các dữ liệu cần thiết trong " Establish New User" " hộp thoại. Xác nhận các mục bằng cách bấm vào "OK".

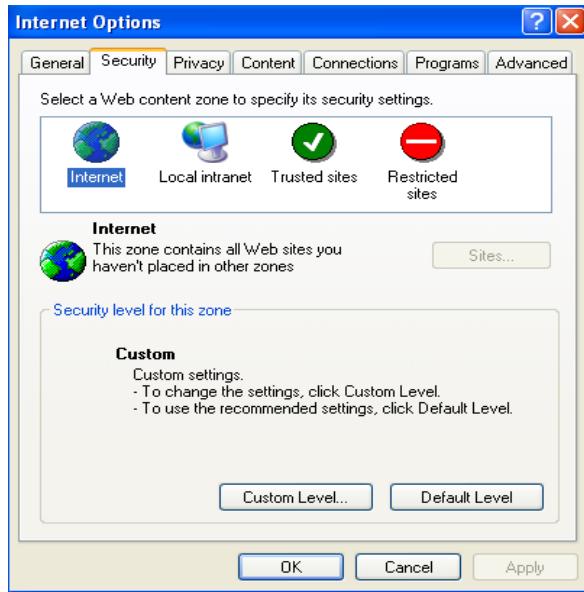
Sau đó có thể tùy chọn quyền hạn của người truy cập tại cửa sổ bên tay phải. Đánh dấu những quyền cho người sử dụng trong các cửa sổ của người này

5.6.3 Khách hàng truy cập vào các trang web về dự án

Bước 8: Cài đặt trình duyệt Internet Explorer

Trong trình duyệt Internet Explorer, hãy nhấp vào Tools > Internet Options

Trong mục Security, chọn vùng thích hợp, ví dụ như "Internet"



Click vào "Custom Level".

Bấm vào " Enable " cho các đài phát thanh-nút " Script ActiveX controls marked safe for scripting "và Download signed ActiveX controls ".

Bấm vào nút "OK".

Trong mục "Internet Option" hộp thoại, hãy nhập vào "Apple".

Bấm vào nút "OK".

Điều này cần thiết hoàn thành tất cả các cài đặt trong trình duyệt Internet Explorer.

Bước 9: Cài đặt của WinCC Web Navigator Khách hàng

Trong địa chỉ của trình duyệt Internet Explorer, nhập địa chỉ của trang Web.

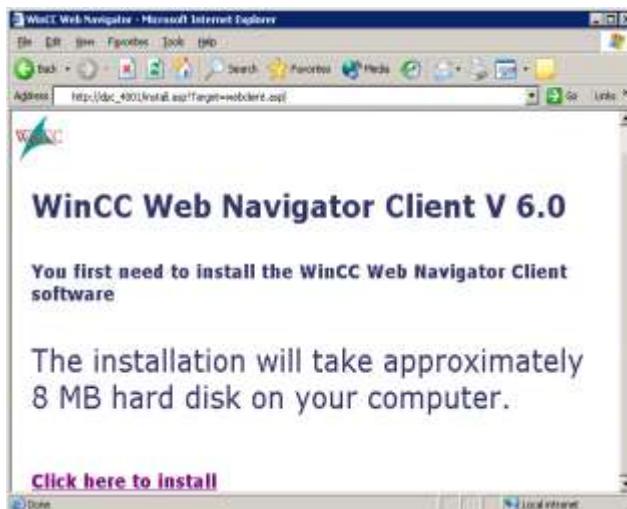
Máy chủ Navigator là <http://www.tudonghoa2009.webhop.net>

Bạn sẽ được yêu cầu nhập tên người dùng và mật khẩu của bạn, ví dụ như FESTO

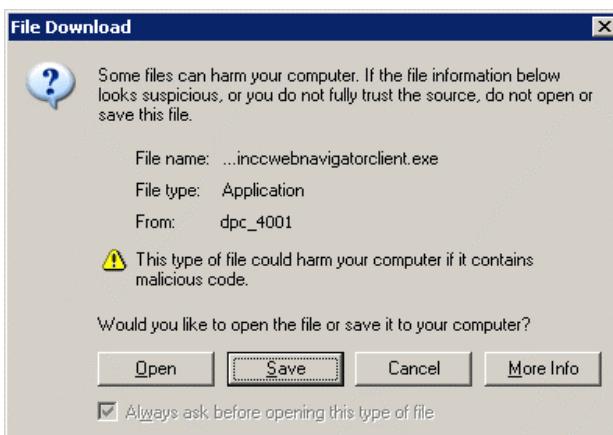


Xác nhận của bạn bằng cách bấm vào mục "OK".

Nếu bạn đang truy cập vào trang web WinCC Navigator Máy chủ cho lần đầu tiên, các trang tiếp theo sẽ được hiển thị:



Click vào link "Click here to install" để copy chương trình cho máy tính client khách hàng



Sau khi download phần mềm hỗ trợ về thì cài đặt chúng

Bước 10: Các dự án web

Bắt đầu hình ảnh tương ứng với người sử dụng xác định sẽ được hiển thị. Trong trường hợp người sử dụng "FESTO", "HOME.pdl" đã được định nghĩa là những hình ảnh bắt đầu. Xác nhận hộp thoại bằng cách bấm vào "OK".

Sau đó khách hàng có thể sử dụng theo dõi giám sát quá trình hoạt động của hệ thống phòng FESTO và có thể thay đổi các giá trị được quy định ở quyền hạn tài khoản

5.6.4 Đăng ký tên miền có hỗ trợ Dynamic DNS

- Truy cập vào website <http://www.dyndns.com/>
- Tạo ra một tài khoản truy cập Tài khoản này sẽ được sử dụng để phần mềm cập nhật tự động DNS trên máy tính (Dynamic Updata Client)

Sau khi tạo được account, ta Log On vào trang Web

- Chọn mục My Service (Dòng thứ 2 trên cùng bên phải trang web)
- Chọn Add New Hostname

Add New Hostname

Note: You currently don't have any active [Dynamic DNS Pro upgrades](#) in your account. You cannot use some of our Host Service features. Paying for an Dynamic DNS Pro upgrade will make this form fully functional and will add several other features.

Hostname: - Bước 1

Wildcard Status: Disabled [\[Want Wildcard support?\]](#)

Service Type: Host with IP address [\[?\]](#)
 Webshop Redirect [\[?\]](#)
 Offline Hostname [\[?\]](#)

IP Address: [\[Use auto-detected IP address 123.27.24.241\]](#) Bước 2

TTL value is 60 seconds. [Edit TTL](#)

Mail Routing: Yes, let me configure Email routing. [\[?\]](#) Bước 3

[Add To Cart](#)

Công việc tiếp theo là tải chương trình **Dynamic Update Client**.

- Chương trình này sẽ thực hiện công việc update địa chỉ IP của máy tính (public IP) lên DNS Server
- Mỗi máy tính khi kết nối internet, đều có một IP (public IP), đây là IP động, nó sẽ thay đổi khi khởi động lại máy, hoặc khi tắt modem. Vì thế, ta cần phải update thường xuyên.
- Chọn vào mục Support, để tải về bản **Dynamic Update Client**.

Support

Here at DynDNS.com, we're well-known for our excellent support. Our support site contains an extensive archive of past problems and their resolutions, both for our specific services as well as tutorials for third-party applications and services.

[FAQs](#)

[Tutorials](#)

[Tools](#)

[Contact](#)



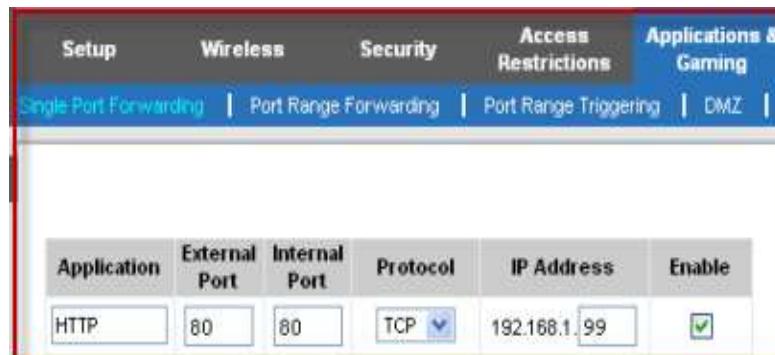
- Sau khi tải về, ta tiến hành cài đặt, và cấu hình (nhập vào user name và password của account mà ta tạo trên trang <http://www.dyndns.com/>) để chương trình có thể tự

động cập nhật địa chỉ IP



5.6.5 Cấu hình NAT trên modem

- Truy cập vào modem bằng Internet Explorer.
- Modem wireless LINKSYS của khoa Điện – Điện Tử đang sử dụng có IP là 192.168.1.1 (đối với các loại modem khác thì địa chỉ này sẽ khác)
- Sau khi truy cập vào modem, chọn APPLICATIONS & GAMING > SINGLE PORT FORWARDING.



Chọn Port 80 (web), địa chỉ IP là 192.168.1.99

Nếu muốn sử dụng FTP, ta sẽ gõ thêm port 23 (FTP), địa chỉ IP sẽ là máy tính chạy FTP server (nếu cài FTP server chung với web server thì ta gõ là 192.168.1.99)

Sau đó Save sự lựa chọn.

5.6.6 Chương trình giám sát bằng WinCC thông qua mạng Internet

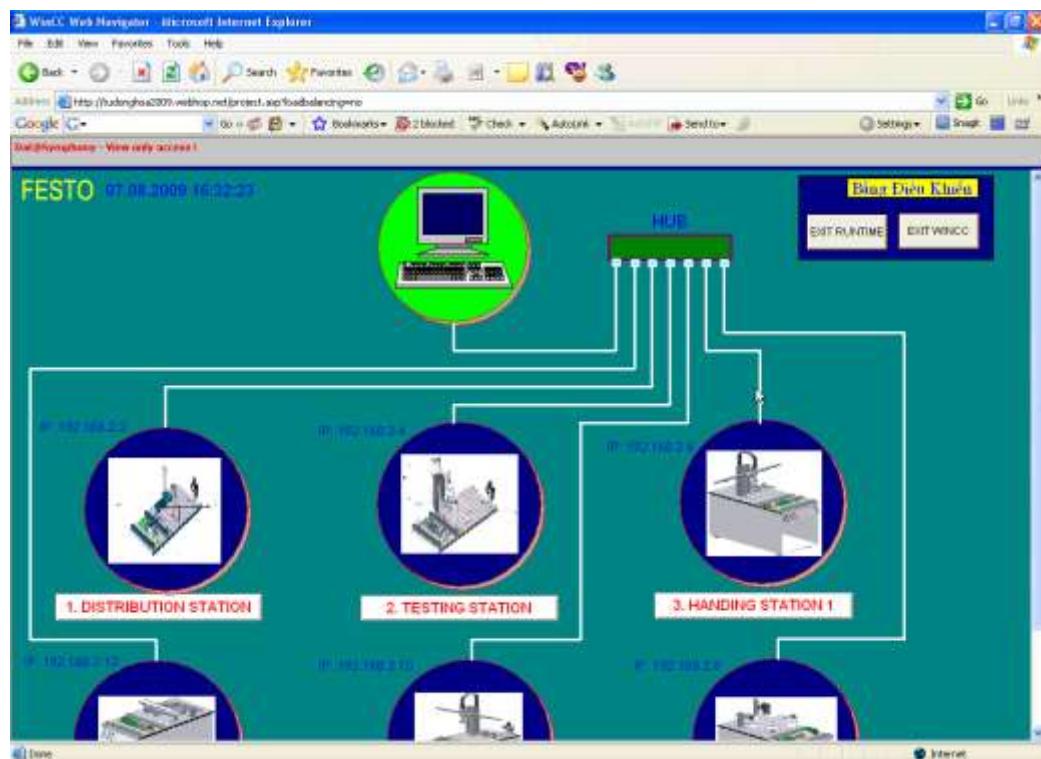
Truy cập vào địa chỉ <http://www.tudonghoa2009.webhop.net>

Ghi user: DK3PRO Pass:123456 Enter

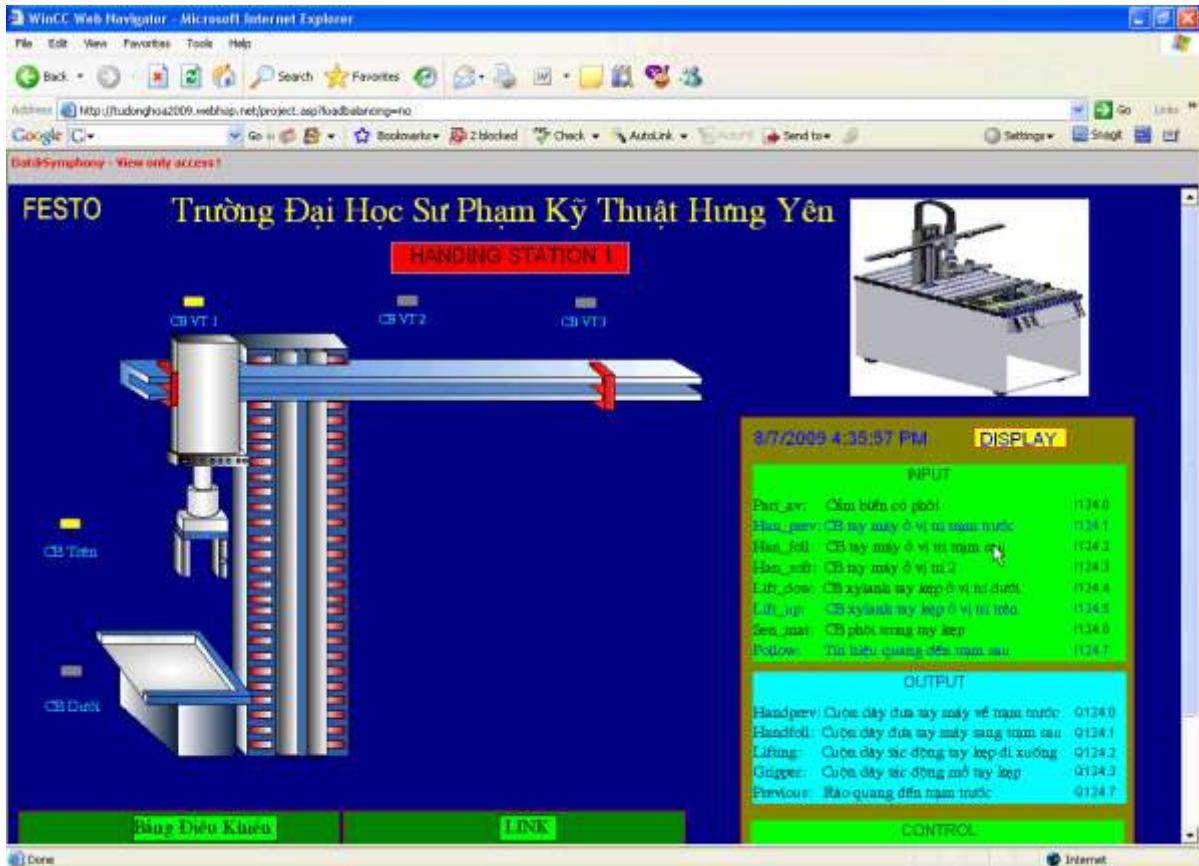
Giao diện Home.pdl hiện ra



Sau khi cài hổ trợ web navigator Client thì ta sẽ được giao diện home.pdl hiện ra:



Tùy chọn với tài khoản DK3PRO có thể truy cập vào xem hoạt động của các trạm.
Nhấn nút vào trạm Handing Station 1 sẽ hiện ra giao diện trạm:



Máy Client gửi những yêu cầu rõ ràng tới máy server, nơi mà sẽ hiển thị chúng. Quyền truy cập và điều khiển các trạm của Client được quy định trên máy chủ trong phần User Administrator

Như vậy thông qua mạng Internet chúng ta có thể tạo ra hệ thống Client- Server quản lý, điều khiển và giám sát bằng Web Navigator.

Có thể nâng cấp hệ thống để khi có sự cố, các máy chủ sẽ lập tức gửi email đến mail server và sms đến những người có chức năng quản lý hệ thống FMS.

Chương 6

Tìm hiểu Card CP5611A2

6.1.Thông số kỹ thuật của Card CP5611A2

CP5611A2 là một PCI thẻ cho các chương trình thiết bị / máy tính với các khe PCI.

- Tên Card: CP5611A2
- Mã hiệu sản phẩm: 6GK1561-1AA01
- Dải truyền thông: 9.6 Kbit / s tới 12 Mbit / s
- Giao diện kết nối: + Kết nối tới Profibus: 9-pin Sub-D socket
 - + Kết nối tới PC/PG: PCI (32 bit), 3-5V, 33/66 MHz
- Nguồn điện áp được cung cấp từ PCI: 3.3/5V DC
- Dải nhiệt hoạt động với điều kiện cho phép:
 - + Không có quạt: +5 °C to +40 °C
 - + Khi có quạt với tốc độ là 0.5m/s: +5 °C to +60 °C
 - + Dải nhiệt lưu trữ: -40°C to +70 °C
 - + Độ ẩm: max. 95% at +25 °C
- Thiết kế về cơ khí:
 - + Định dạng modul: PCI card
 - + Kích thước (W x H) in mm: 102 x 130
 - + Cân nặng: 100 g
 - + Khoảng cách yêu cầu: 1x khe PCI (32-bit, 3.3/5V)

6.2. Ứng dụng và tính năng mới của Card CP5611 A2

6.2.1. Ứng dụng

- Các CP 5611A2 được sử dụng để kết nối các thiết bị và máy tính lập trình bằng PROFIBUS lên đến 12 Mbit / s và multipoint cho giao diện của SIMATIC S7. Các CP 5611A2 là một thẻ PCI cho các chương trình thiết bị / máy tính với các khe PCI.
- Các modul Profibus PC dung chuẩn PCI V2.2
- Khi thay thế một CP 5611 bằng một Card CP5611A2 thi không cần thiết phải cập nhật một phần mềm

** Dịch vụ thông tin liên lạc:*

- PROFIBUS-DP Master 1 và 2
- PROFIBUS DP slave SOFTNET với DP slave
- PG / OP thông tin liên lạc
- S7 giao tiếp với SOFTNET-S7
- S5-giao tiếp tương thích (gửi / tiếp nhận, dựa vào các giao diện FDL) với SOFTNET-DP hoặc SOFTNET-S7

** Có thể sử dụng với các*

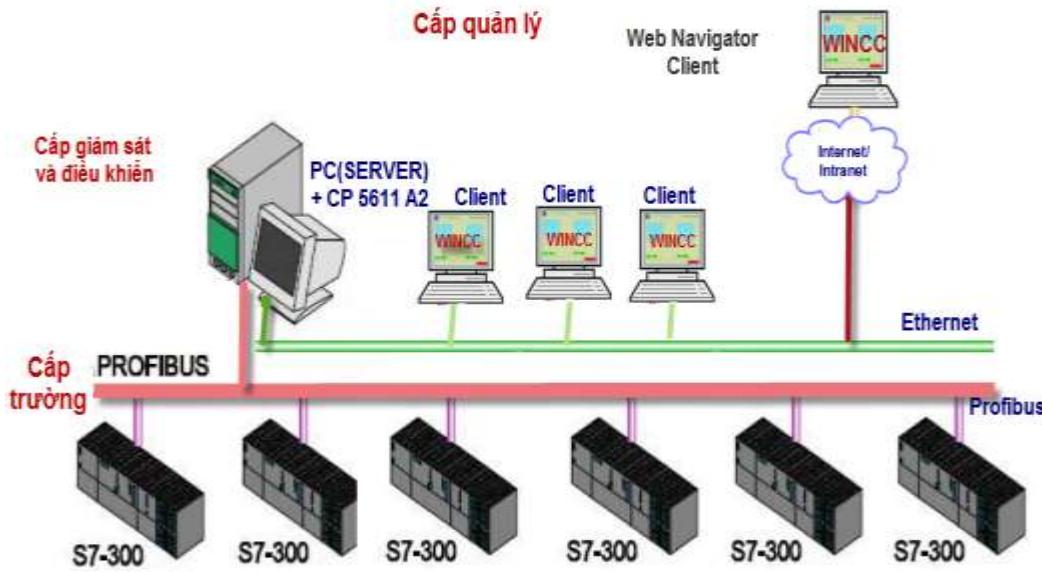
- Step 7 từ V3.2
- Step 7-Micro/WIN từ V2.1
- ProTool, ProTool / Pro
- COM PROFIBUS từ V3.3
- NCM máy PC
- SOFTNET-S7 từ V3.2 (cho S7 giao tiếp)
- SOFTNET-DP, SOFTNET-DP slave (từ V3.2)

6.2.2 Những tính năng mới của CP5611A2 so với CP5611 (6GK1561-1AA00)

- Hỗ trợ công nghệ phân luồng xử lý dữ liệu và nhiều CPU với SIMATIC NET CD ROM bản năm 2005 trở lên
- Chức năng LED Flashing thông qua SIMATIC NET. Hợp thành cấu hình (sẽ trở nên sẵn có trong một giai đoạn sau với sự phân phối của các SIMATIC NET)
- Số Serial rõ ràng hơn của các phần cứng để xác định được đúng mục đích (sẽ trở nên sẵn có trong một giai đoạn sau với sự phân phối của các SIMATIC NET)

6.3 Dự án sử dụng Card CP 5611A2 cho hệ thống FMS

Hệ thống điều khiển giám sát từ xa cho hệ thống FMS của phòng Festo sử dụng kết hợp mạng Ethernet và mạng Profibus. Hệ thống được phân cấp như hình vẽ:



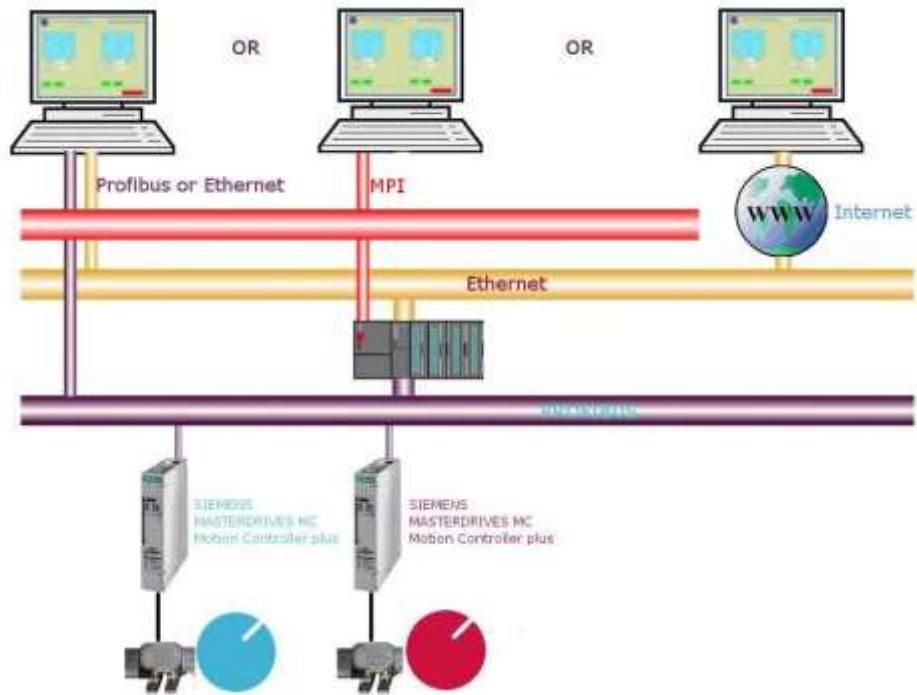
Trong đó :

- **Cáp trường**: 6 PLC S7-300 CPU314C- 2DP, được tích hợp sẵn giao diện mạng Profibus DP của 6 trạm sẽ được truyền thông cho nhau bởi cáp Profibus. Sau đó có 1 máy tính làm máy chủ(Server) sử dụng Card CP 5611A2 để điều khiển và truyền thông với các PLC. Việc sử dụng Card này có lợi thế rất lớn nó làm chuẩn kết nối giữa PLC và máy tính (PC) lên đến 12 Mbit / s.

Cáp giám sát và điều khiển: Máy chủ(Server) và 8 máy tính(Client) trong phòng Festo được nối với nhau theo mạng Lan, hệ thống có thể sử dụng nối mạng Internet. Tuuwong tự như ở hệ thống mạng Ethernet đã làm ở trên.

Cáp quản lý: Thực hiện việc giám sát từ xa nhà máy thông qua mạng Internet theo tiêu chuẩn TCP/IP. WinCC WebNavigator Client hỗ trợ truy cập nhà máy từ xa qua mạng Interner

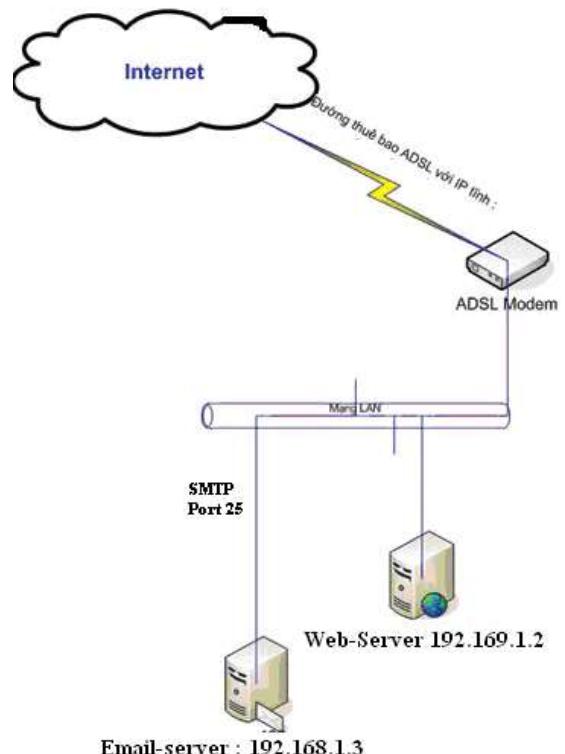
Như vậy với hệ thống FMS ta có thể dùng đồng thời hai mạng Profibus và Ethernet để truyền thông, giám sát và điều khiển, đồng thời quản lý thông qua mạng Internet



Ý tưởng ứng dụng việc gửi e-mail server và tin nhắn qua điện thoại trong nhà máy

Trước tiên, ta cấu hình CP343 -1IT để khi có sự cố hay cảnh báo sẽ gửi tới đúng địa chỉ Email Server đã mặc định sẵn. Sử dụng giao thức SMTP và cổng 25 điều khiển việc truyền Email. Khi có một sự cố xảy ra tại nhà máy, mô đun truyền thông CP343-1IT sẽ đọc các giá trị yêu cầu tương ứng từ S7-300 và đưa nó vào trong thông tin mà mình gửi đi. Mô đun truyền thông CP343 -1IT có thể thực hiện việc gửi một email đã được cấu hình bởi người lập trình đến một email server thông qua địa chỉ IP và cổng 25 định sẵn trong quá trình cấu hình.

Trong cấu hình webserver ta thực hiện việc



gửi chuyển tiếp đến chủ tài khoản điện thoại đã được đăng ký (Có thể thực hiện với tài khoản Imail của). Sau đó cấu hình trong Webmail của trang web Viettel để khi tiếp nhận mail mới sẽ kích hoạt tin nhắn qua chủ tài khoản, đồng thời chuyển tiếp một email thông báo đến người quản lý nhà máy này. Vì vậy, giúp nhà quản lý dù ở bất kỳ đâu cũng luôn cập nhật thông tin hoạt động tại nhà máy và dễ dàng ra quyết định xử lý kịp thời.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Hệ thống mạng truyền thông Internet là một giải pháp kỹ thuật cho ngành công nghiệp vì có nhiều ưu điểm về kỹ thuật, giảm chi phí cho việc đi lại để sửa chữa khi gặp sự cố, đồng thời rất thuận tiện cho việc giám sát và điều khiển các hệ thống sản xuất từ rất xa. Ngoài ra, các công cụ phát triển ứng dụng với nhiều chức năng, giao diện thân thiện, đơn giản và rất dễ tích hợp vào các hệ thống mạng công nghiệp khác.

Theo yêu cầu của đề tài, chúng em đã ứng dụng phần mềm STEP7 và WinCC viết chương trình điều khiển, thiết kế giao diện giám sát hệ thống và cảnh báo cho mô hình hệ thống sản suất tự động FMS phòng FESTO. Kết nối các trạm PLC qua mạng Ethernet và mạng Internet.

Giới thiệu được cách làm Web Navigator trong WINCC, cách tạo WebServer và thiết lập các tài khoản truy cập hệ thống cùng các quyền hạn của mỗi tài khoản.

2. Khuyến nghị

Trong quá trình thực hiện đề tài chúng em gặp rất nhiều khó khăn trong việc tìm nguồn tài liệu vì đây là mảng kiến thức mới. Hệ thống mạng truyền thông công nghiệp chúng em thực hiện mới chỉ ở việc xây dựng hệ thống nhỏ. Do chưa có nhiều kiến thức về bảo mật WebServer trong WinXP và tính bảo mật hệ thống trong phần mềm WINCC nên chưa thể đảm bảo tốt sự an toàn của hệ thống các Client truy cập khi có sự truy cập và gây nghẽn đường truyền bằng các mã virut, lập trình WEB để download chương trình xuống PLC thông qua website.

Đó là những phần mà khi tham gia nghiên cứu đề tài chúng em muốn tìm hiểu nhưng chưa có điều kiện. Chúng em rất mong các thầy cô và nhà trường sẽ tạo điều kiện cho các lớp sinh viên khóa sau tiếp tục nghiên cứu phát triển đề tài để nâng cao khả năng tiếp cận thực tiễn, tích lũy nhiều kinh nghiệm khi tham gia vào quá trình sản xuất công nghiệp. Vì đây là một hướng đi mới và có rất nhiều ứng dụng trong thực tế nghành công nghiệp Việt Nam.

PHỤ LỤC

1. Chương trình PLC (Trong đĩa CD kèm theo)
2. Chương trình WinCC và giám sát từ xa (Trong đĩa CD kèm theo)
3. Phần mềm WinCC V6.0 SP2, Web Navigator V6.0 SP2 (Trong đĩa CD kèm theo)
4. Các Tag được sử dụng là

Các Tag được sử dụng trong chương trình

Trạm Distributing

Tên biến	Địa chỉ
Mag_back	I124.1
Mag_frnt	I124.2
Vacuum	I124.3
Arm_take	I124.4
Arm_put	I124.5
Mat_sen	I124.6
Follow_1	I124.7

Tên biến	Địa chỉ
Feed	Q124.0
Vacumon	Q124.1
Vacumoff	Q124.2
Armleft	Q124.3
Armright	Q124.4
LampStart_1	Q125.0
LampReset_1	Q125.1

Tên biến	Địa chỉ
Start_1	M125.0
Stop_1	M125.1
Reset_1	M125.3

Trạm Testing

Tên biến	Địa chỉ
Part_av	I124.0
Sen_mat	I124.1
Sen_safe	I124.2
Work_ok	I124.3
Lift_up	I124.4
Lift_dow	I124.5
Push_ba	I124.6
Follow_2	I124.7

Tên biến	Địa chỉ
Liftdown	Q124.0
Liftup	Q124.1
Matpush	Q124.2
Slide	Q124.3
Previous_2	Q124.7
LampStart_2	Q125.0
LampReset_2	Q125.1

Tên biến	Địa chỉ
Start_2	M125.0
Stop_2	M125.1
Reset_2	M125.3
Phoi den	M5.0
Phoi do	M5.1

Tram Handing 1

Tên biển	Địa chỉ
Part_av	I124.0
Han_prev	I124.1
Han_foll	I124.2
Han_sort	I124.3
Lift_dow	I124.4
Lift_up	I124.5
Sen_mat	I124.6
Follow_3	I124.7

Tên biến	Địa chỉ
Handprev	Q124.0
Handfall	Q124.1
Lifting	Q124.2
Gripper	Q124.3
Previous_3	Q125.7
LampStart_3	Q125.0
LampReset_3	Q125.1

Tên biến	Địa chỉ
Start_3	M125.0
Stop_3	M125.1
Reset_3	M125.3
Suco_3	MB80
x_6	MW14
x-_1	MW18
y_4	MW22
y-_2	MW26

Tram Processing

Tên biển	Địa chỉ
Part_av_4	I124.0
Wor_rub	I124.1
Wor_test	I124.2
Rub_up	I124.3
Rub_dow	I124.4
Rot_pos	I124.5
Work_ok_4	I124.6
Follow_4	I124.7

Tên biến	Địa chỉ
Rubbing	Q124.0
Rotary	Q124.1
Rubdown	Q124.2
Rubup	Q124.3
Clamping	Q124.4
Testing	Q124.5
Reject	Q124.6
Previous_4	Q124.7
LampStart_4	Q125.0
LampReset_4	Q125.1

Trạm Handing 2

Tên biến	Địa chỉ	Tên biến	Địa chỉ	Tên biến	Địa chỉ
Part_av_5	I124.0	Handprev	Q124.0	Start_5	M125.0
Han_prev	I124.1	Handfoll	Q124.1	Stop_5	M125.1
Han_foll	I124.2	Lifting	Q124.2	Reset_5	M125.3
Han_sort	I124.3	Gripper	Q124.3	Suco_1	MB80
Lift_dow	I124.4	Previous	Q125.7		
Lift_up	I124.5	LampStart_5	Q125.0		
Sen_mat	I124.6	LampReset_5	Q125.1		
Follow_5	I124.7				

Trạm Sorting

Tên biến	Địa chỉ	Tên biến	Địa chỉ	Tên biến	Địa chỉ
Part_av	I124.0	Conmot	Q124.0	Start_6	M125.0
Mat_ind	I124.1	Switch1	Q124.1	Stop_6	M125.1
Mat_opt	I124.2	Switch2	Q124.2	Reset_6	M125.3
Sen_full	I124.3	Stopper	Q124.3	Display_do	MB5
Sw1_back	I124.4	Previous	Q124.7	Display_nhom	MB6
Sw1_frnt	I124.5	LampStart_6	Q125.0	Display_den	MB7
Sw2_back	I124.6	LampReset_6	Q125.1		
Sw2_frnt	I124.7				

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Hoàng Minh Sơn, *Mạng truyền thông công nghiệp*, NXB khoa học kỹ thuật.
2. Ngô Diên Tập, Phạm Huy Quỳnh, *Lập trình C trong kỹ thuật điện tử*, NXB Khoa học kỹ thuật.
3. Hồ Quang Phong (2001), *Mạng máy tính*, NXB Thông kê.
4. *Giáo trình WinCC*, Provina Technology ltd, 148Bis Nam Kỳ Khởi Nghĩa Q1 TP Hồ Chí Minh.
5. Nguyễn Văn Hòa, Bùi Đăng Thành, Hoàng Sỹ Hồng (2005), *Giáo trình đo lường điện và cảm biến đo lường*, NXB Giáo dục

Tiếng Anh & Internet

1. Communication with SIMATIC
<http://siemens.com/SIMATICnet/ik.ifo>
2. S7400
<http://www.siemens.com/SIMATIC>
3. WinCC Giao diện người và máy
<http://edu.net.vn/>
4. Giáo trình Ngôn ngữ lập trình C
<http://ninhthuantp.com.vn/>
5. Forum PLC,HMI,WINCC
<http://www.plc.net.ru>