ISSN 2354-0575

ỨNG DỤNG PLC VÀ WINCC VÀO ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT TRẠM TRỘN BÊ TÔNG

Nguyễn Viết Ngư[1], **Nguyễn Trung Kiên**[1,2]
1 Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên
2 Trường Đại học Hải Dương

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 15/02/2017
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 03/04/2017
Ngày bài báo được duyệt đăng: 20/05/2017

Tóm tắt:

Hiện nay trên thế giới cũng như ở Việt Nam ngày càng xuất hiện rất nhiều thiết bị điều khiển logic khả trình (PLC) đa dạng về chủng loại và phong phú về tính năng kỹ thuật nhằm bắt kịp nhu cầu phát triển của nền công nghiệp hiện đại. Nhiều nhà máy, công ty ở Việt Nam như xí nghiệp dược, nhà máy đường, sản xuất giấy, xi măng,... đều có sử dụng PLC cho các dây chuyền sản xuất tự động. Việc ứng dụng SCADA trong giám sát và điều khiển toàn bộ hệ thống là một trong những công cụ hỗ trợ thiết thực cho các công ty trong việc điều hành hệ thống. Bài báo này giới thiệu ứng dụng PLC và WinCC trong việc điều khiển và giám sát trạm trộn bê tông tự động, với nhiều công đoạn khác nhau: Lập công thức mác bê tông, vận chuyển, định lượng, trộn cốt liệu, xả bê tông xuống xe bồn.

Từ khóa: *PROFIBUS-DP, PLC, MPS, FESTO, WinCC.*

1. GIỚI THIỆU

WinCC là chương trình ứng dụng của hãng SIEMENS dùng để giám sát, thu thập dữ liệu và điều khiển hệ thống tự động hóa các quá trình sản xuất. Theo nghĩa hẹp, WinCC là chương trình HMI (Human Machine Interface) hỗ trợ cho người lập trình thiết kế giao diện Người Máy. WinCC là trung tâm về công nghệ và kỹ thuật được dùng để điều hành các màn hình hiển thị và điều khiển hệ thống trong tự động hóa sản xuất [4,6,7]. Trung tâm này cung cấp các module chức năng thích ứng trong công nghiệp như: hiển thị ảnh, thông điệp, lưu trữ và báo cáo. Chương trình có giao diện điều khiển thân thiện, truy cập đối tượng điều khiển nhanh chóng, chức năng lưu trữ an toàn nên WinCC có tính hữu dụng cao.

Bộ điều khiển PLC thực hiện nhiệm vụ thu thập thông tin từ các cảm biến và thao tác của người sử dụng, xử lí các thông tin này theo một chương trình đã được lập trình trước trong bộ nhớ của PLC và sau đó gửi các tín hiệu điều khiển tương ứng đến các cơ cấu chấp hành. Các cơ cấu chấp hành được sử dụng trong hệ thống là các động cơ, các van khí nén kích điện từ được điều khiển bằng tín hiệu điện, hệ thống xi lanh – pít tông được điều khiển bởi các van khí nén kích điện từ. Hệ thống cơ điện tử sẵn có này chưa được thực hiện điều khiển và giám sát bằng một giao diện điều khiển trung tâm từ máy tính.

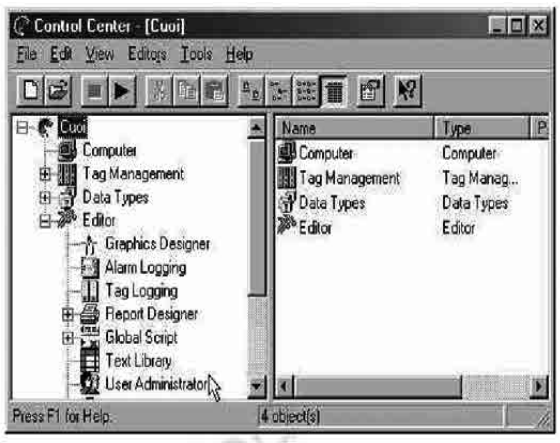
Bài báo này trình bày phương pháp thực hiện việc quản lý dữ liệu, giám sát và điều khiển trạm trộn bê tông trên máy tính bằng phần mềm WinCC giao tiếp với bộ điều khiển lập trình được PLC.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết lập dự án trong WinCC

2.1.1. Tạo dự án (Project)

Trên giao diện chính của WinCC, tạo một dự án quản lý mới bằng cách chọn: “File” > “New”. Xuất hiện hộp thoại “WinCC Explorer”, chọn “Single-User Project” > OK. Sau đó nhập tên cho dự án là “TRAM TRON BE TONG” > chọn “Create”. Giao diện quản lí dự án đã tạo như Hình 1.

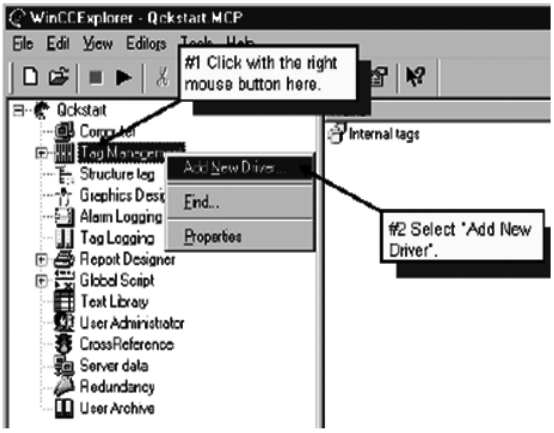


Hình 1. *Giao diện chính của WinCC*

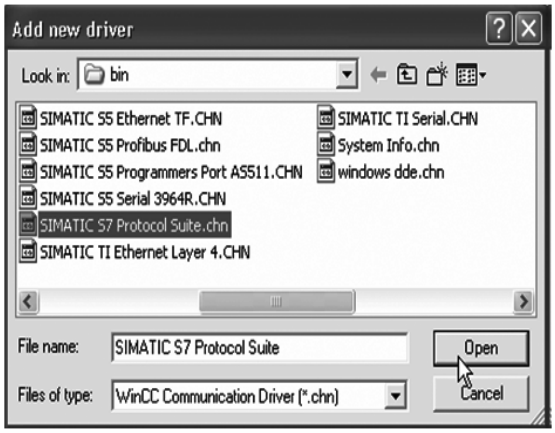
2.1.2. Quản lý biến

Thiết lập giao tiếp giữa WinCC và bộ điều khiển PLC thông qua MPI, bằng cách trong cửa sổ bên trái quản lí của “WinCC Explorer”, nhấp đúp chuột “Tag Manager” > nhấp đúp chuột “SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE” > chọn chuột phải vào

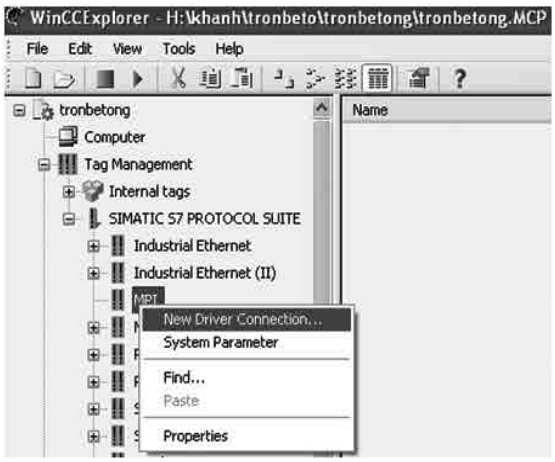
"MPI" > chọn "New Driver Connection" > nhập tên cho bộ điều khiển PLC là "PLC_Master" trong hộp thoại "Connection properties" và cài đặt thông số cho PLC kết nối trong hộp thoại "Connect Parameter" như Hình 2 a, b, c, d.



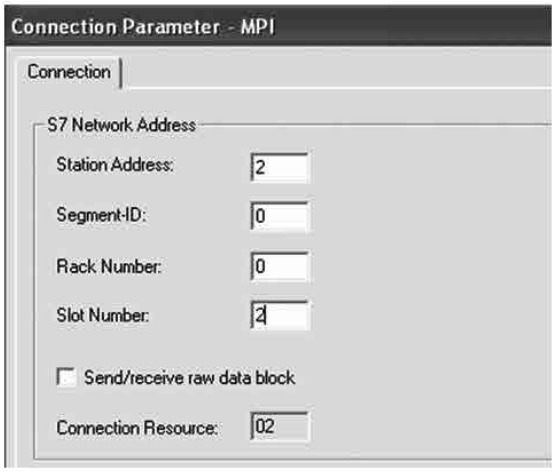
Hình 2a. *Cập nhật Driver*



Hình 2b. *Chọn driver thích hợp*



Hình 2c. *Tạo kết nối cho PLC*



Hình 2d. *Chọn địa chỉ cổng*

2.2. Tạo một dự án trong Step 7

Để tạo dự án mới ta chọn File > New Project' Wizard…

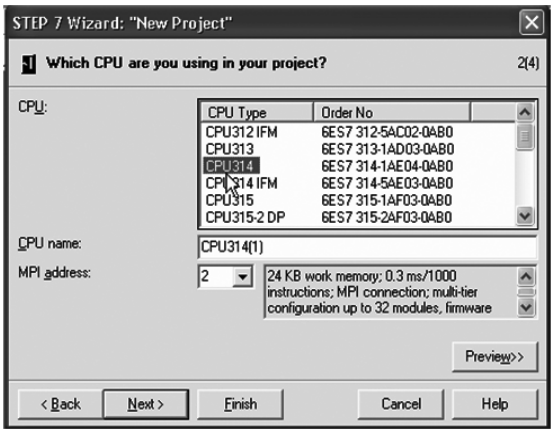
Hình 3a. *Chọn File > New Project' Wizard…*

Cửa sổ STEP 7 Wizard: "New Project" xuất hiện, chọn mục Display Wizard on starting the SIMATIC Manager sau đó nhấp Next để tiếp tục.

Hình 3b. *Chọn mục Display Wizard on starting the SIMATIC Manager*

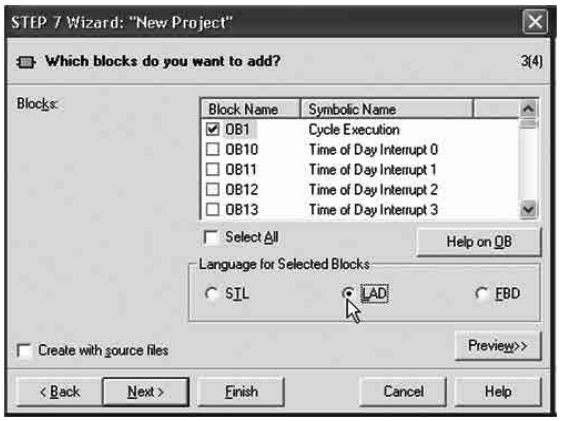
Của sổ STEP 7 Wizard: "New Project" xuất hiện, yêu cầu chọn loại CPU sử dụng trong dự án. Ở đây chọn CPU 314 rồi chọn Next.

ISSN 2354-0575



Hình 3c. *Chọn loại CPU*

Cửa sổ STEP 7 Wizard: "New Project xuất hiện để chọn khối Blocks, chọn khối OB1 và ngôn ngữ lập trình LAD sau đó chọn Next để tiếp tục.

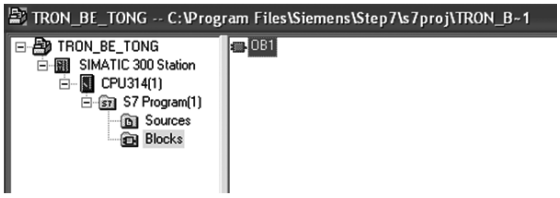


Hình 3d. *Chọn khối OB1 và ngôn ngữ lập trình LAD*

Cửa sổ chọn tên Project xuất hiện đặt tên cho đề tài trong mục project name rồi chọn Finish.

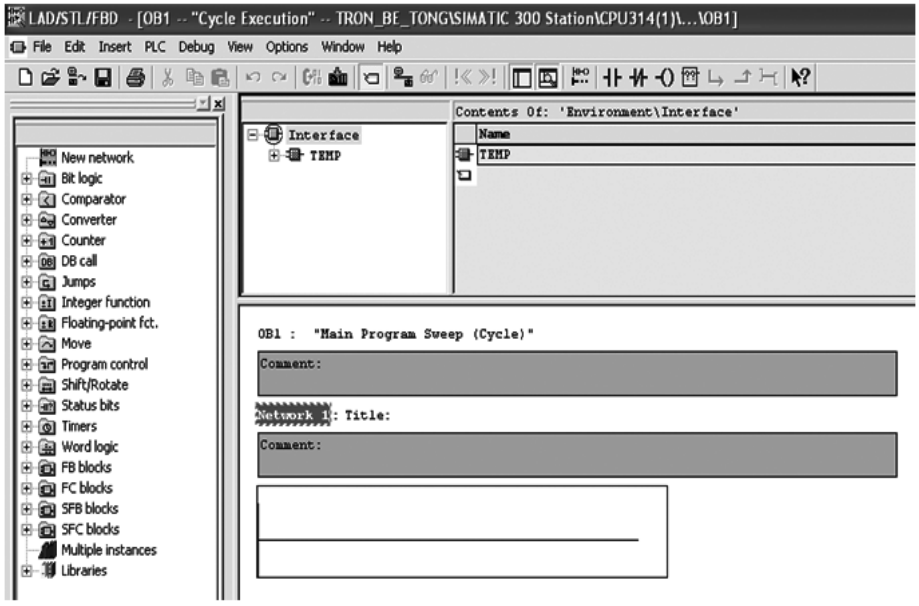
Hình 3e. *Đặt tên cho đề tài*

Giao diện làm việc của chương trình xuất hiện nhấp chuột trái vào khối OB1 để tiến hành viết chương trình với ngôn ngữ ladder.



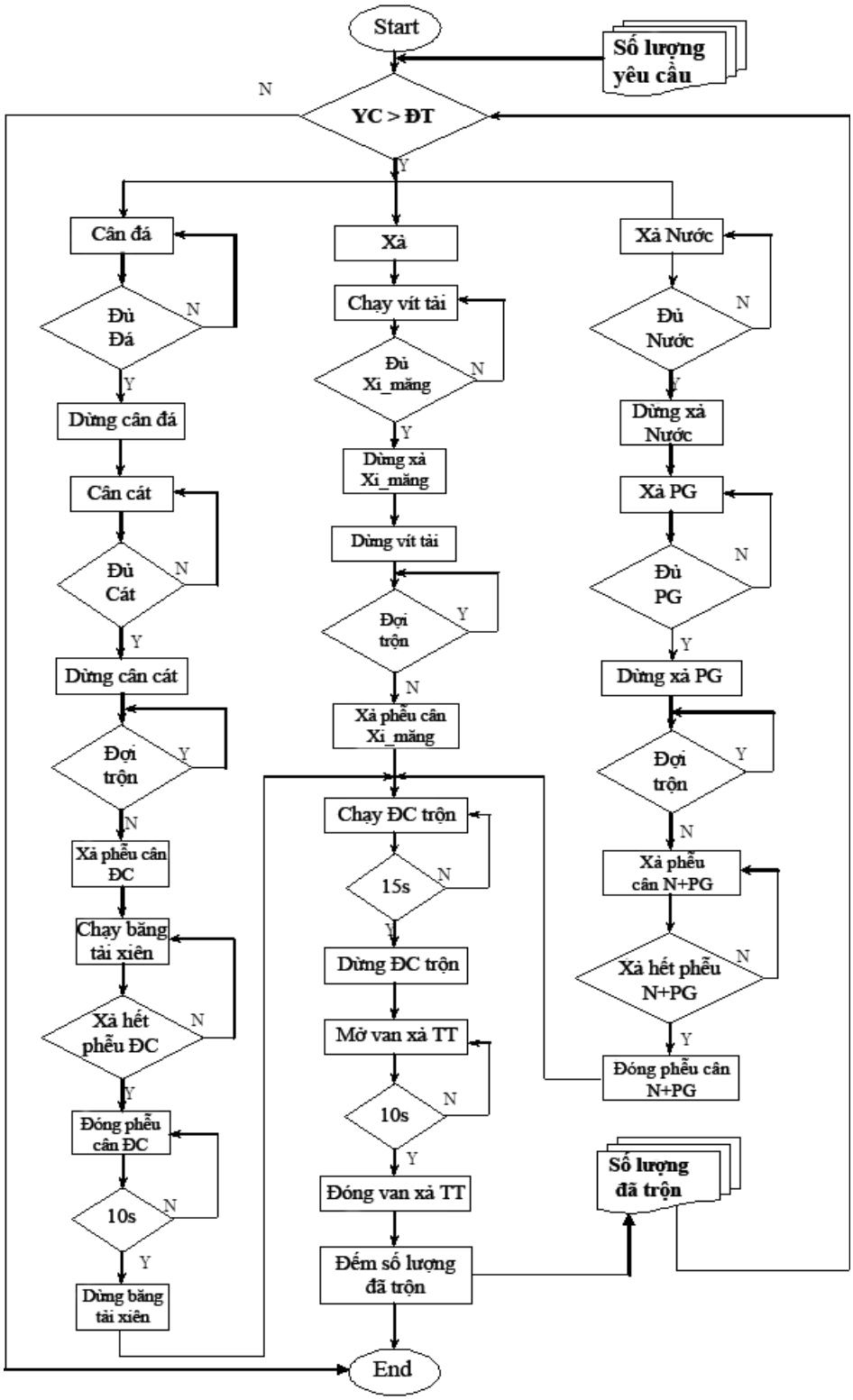
Hình 3f. *Tiến hành viết chương trình*

Màn hình soạn thảo LAD/STL/FBD… của SIMAC Manager xuất hiện để bắt đầu soạn thảo chương trình như hình dưới.



Hình 3g. *Bắt đầu soạn thảo chương trình*

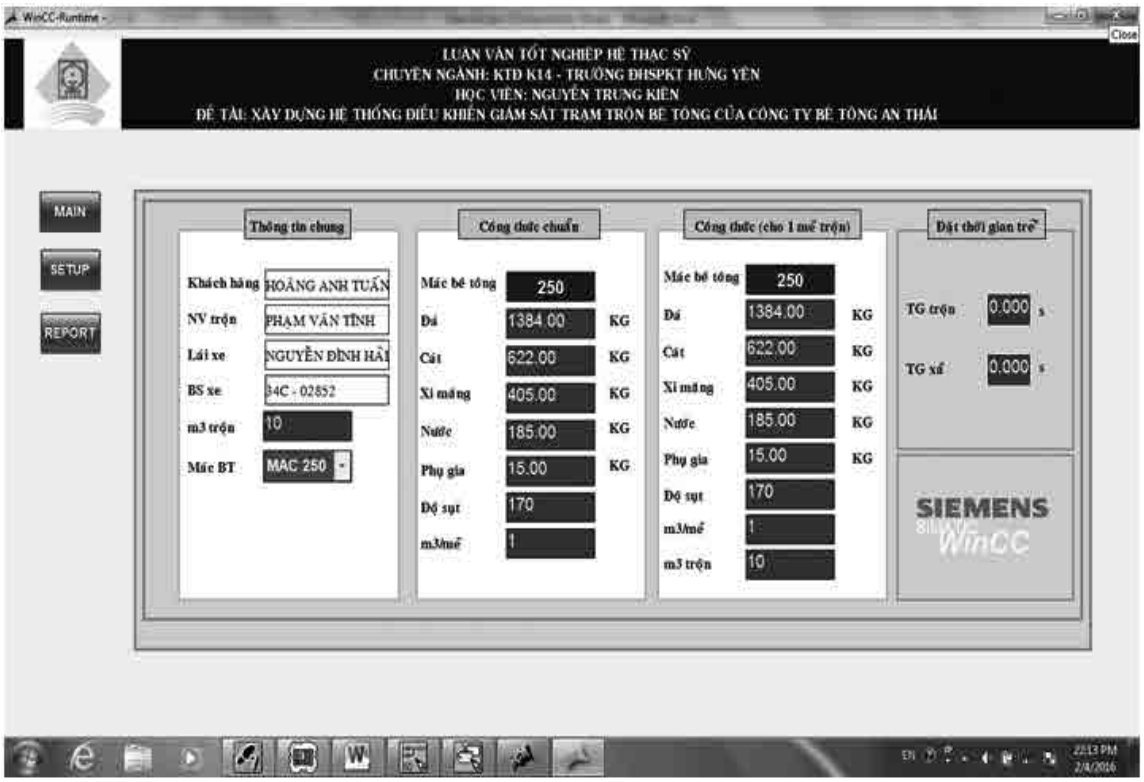
2.3. Lưu đồ thuật toán trạm trộn bê tông tự động [1,2,3,5,8,9,10,11]



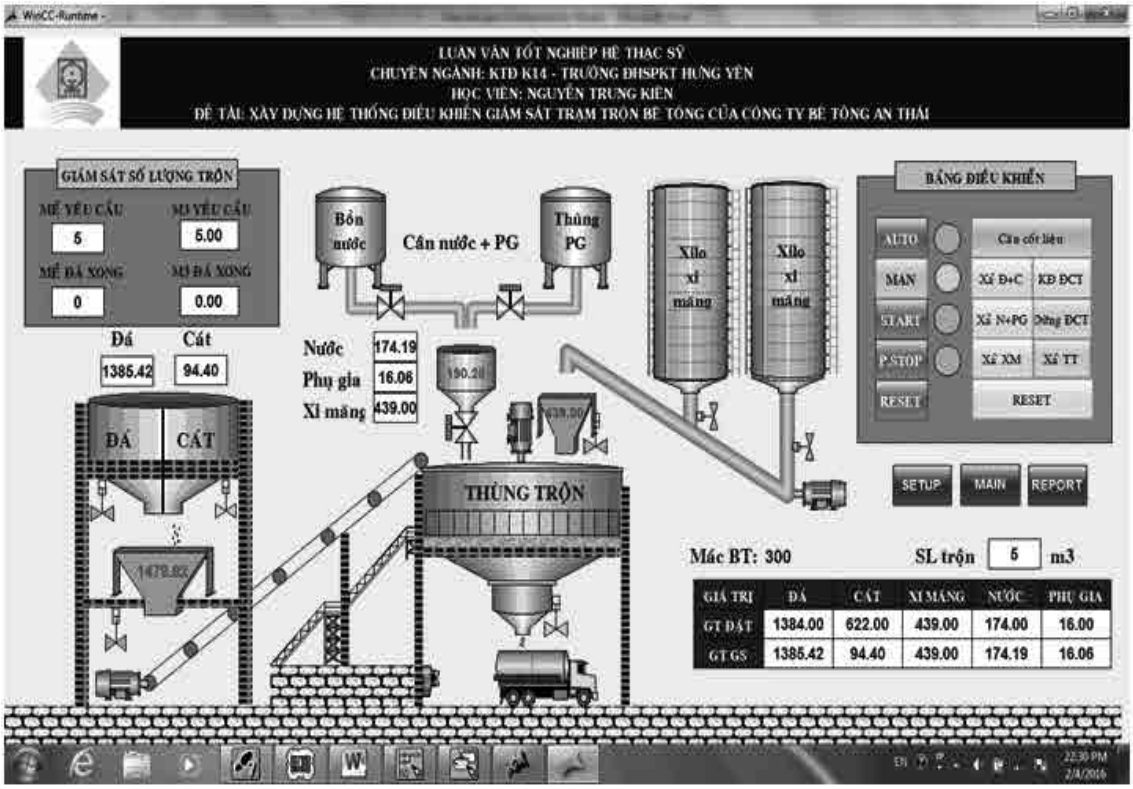
3. Kết quả và thảo luận

Sau khi hoàn thành lập trình điều khiển giám sát trạm trộn bê tông trên S7 300, hoàn tất thiết lập các công cụ "Graphics Designer", "Alarm Logging", "Tag Logging", cho vận hành hệ thống giám sát và điều khiển trên WinCC tôi đã có được các kết quả dưới đây.

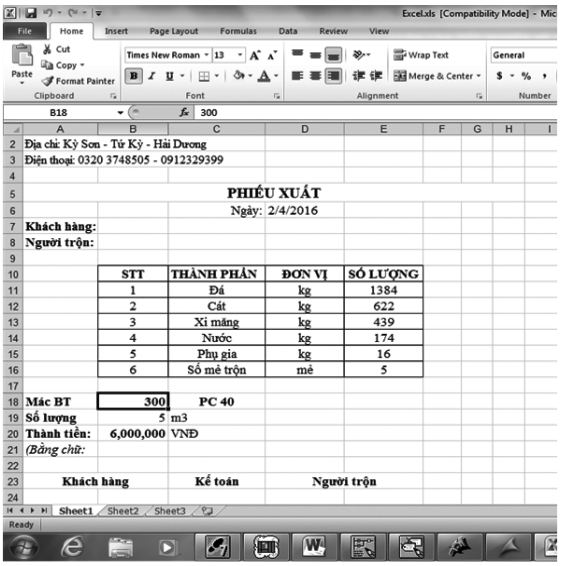
ISSN 2354-0575



Hình 3a. *Giao diện mô phỏng quá trình nhập thông tin và mác bê tông*



Hình 3b. *Giao diện điều khiển giám sát trộn bê tông tự động*



Hình 3c. *Giao diện kết xuất báo cáo*

4. KẾT LUẬN

Bài báo này đã giới thiệu ứng dụng của WinCC và PLC để điều khiển và giám sát trạm trộn bê tông. Cụ thể bài báo giới thiệu cách thiết lập trao đổi dữ liệu giữa trạm PLC và trạm máy tính thông qua chuẩn giao tiếp MPI được thực hiện trên phần mềm WinCC. Đồng thời cũng giới thiệu các công cụ của WinCC để thực hiện thiết kế các giao diện, thiết lập thuộc tính cho các đối tượng hình ảnh, hệ thống thông báo và thu thập số liệu của hệ thống, cuối cùng kích hoạt dự án để giám sát và điều khiển trạm trộn. Các thông số từ hệ thống được truyền về máy tính để cập nhật kịp thời và chính xác

Với dự án đã thiết lập trên WinCC, toàn bộ hoạt động hệ thống của trạm trộn bê tông hoàn toàn được giám sát và điều khiển trên máy tính. Với việc ứng dụng WinCC vào giám sát và điều khiển sẽ giúp hệ thống được quản lý dễ dàng, chuyên nghiệp hơn và hứa hẹn sẽ ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp.

LỜI CẢM TẠ

Qua bài báo này, nhóm tác giả xin được Ban chủ nhiệm Khoa Điện – Điện tử trường Đại học SPKT Hưng Yên, cũng như tất cả quý Thầy Cô trong Khoa, đặc biệt là Thầy Cô Bộ môn Tự động hóa và những người thân của nhóm tác giả đã có nhiều góp ý, động viên, giúp đỡ, cung cấp tài liệu và thời gian để chúng tôi hoàn thành bài báo. Tôi xin được gửi lời cảm ơn đến Công ty bê tông An thái đã cung cấp thiết bị, vật tư phục vụ công tác nghiên cứu khoa học Chúng tôi cũng rất mong được sự đóng góp ý kiến quý báu từ độc giả để nội dung bài báo được hoàn thiện tốt hơn. Chân thành cảm ơn!

Tài liệu tham khảo

[1]. Phòng kỹ thuật Công ty Bê tông An Thái.
[2]. Pham Duy Hữu, *Công nghệ bê tông và bê tông đặc*, NXB xây dựng, 2005.
[3]. Phòng kỹ thuật Công ty TNHH Hà Hải.
[4]. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh và Vũ Vân Hà, *Tự động hóa với Simatic S7 -300*, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2000.
[5]. Phòng kỹ thuật Công ty TNHH Phúc Tuấn.
[6]. *Tự động hóa trong công nghiệp với WinCC*, NXB Hồng Đức.
[7]. Lê Văn Bạn, Lê Ngọc Bich, *Giáo trình PLC*.
[8]. Pham Duy Hữu, *Vật liệu xây dựng*, NXB Xây dựng, 2009.
[9]. Đào Văn Đông, *Bài giảng công nghệ bê tông và bê tông đặc biệt*, Viện KH & CN XD giao thông.
[10]. Nguyễn Viết Trung, *Phụ gia và hóa chất dùng cho bê tông*, NXB Xây dựng, 2004.
[11]. Nguyễn Phước Bình, *Máy xây dựng*, Đà Nẵng, 2004.

APPLYING PLC AND WINCC TO CONTROLLING AND SUPERVISING CONCRETE MIXING PLANT

Abstract:

By the progress of national industry, there are more and more programmable logic controllers (PLC) having diversity of kinds and variety of technical functions on over the world as well as in Vietnam. More companies and factories in Vietnam such as: pharmacy, making sugar, paper, cement,... all use PLCs in automation systems. The application of SCADA for supervising and controlling the whole system is one of the most essential tools for companies to control the system. This paper introduces application of PLC and WinCC for monitoring and controlling automatic concrete mixing plant, which doing many things: formulation of concrete, transport, quantitative, mixing materials, concrete discharge into tanker.

Keywords: *PROFIBUS-DP, PLC, MPS, FESTO, WinCC.*