

ỨNG DỤNG HỆ SINH THÁI TIA PORTAL TRONG ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ, ÁP DỤNG TRONG GIẢNG DẠY NGHỀ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP CHẤT LƯỢNG CAO TẠI TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÀO CAI

Đinh Phương Thùy
Trường Cao đẳng Lào Cai

Tóm tắt: Trong bối cảnh công nghệ hiện diện trong hầu hết mọi lĩnh vực của đời sống, việc áp dụng các công nghệ giảng dạy tiên tiến vào bài giảng của giảng viên ngày càng trở nên phổ biến. Việc ứng dụng công nghệ vào thực tiễn giúp sinh viên tiếp cận với thực tế, dễ hiểu, phong phú và hấp dẫn.

Từ khóa: Ứng dụng, hệ sinh thái, cổng tia, điều khiển, giám sát.

APPLICATION OF THE TIA PORTAL ECOSYSTEM IN MOTOR SPEED CONTROL AND MONITORING, APPLIED IN TEACHING HIGH-QUALITY INDUSTRIAL ELECTRICAL VOCATIONAL TRAINING AT LAO CAI COLLEGE

Đinh Phương Thùy
Lao Cai College

Abstract: In the context of technology being present in almost every field of life, the application of advanced teaching technologies in the lessons of lecturers is becoming more and more popular. Applying technology in practice helps students approach reality, easy to understand, rich and attractive.

Keywords: Application, ecosystem, portal tia, control, monitoring

Nhận bài: 13/03/2025

Phản biện: 09/04/2025

Duyệt đăng: 12/04/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sử dụng mô hình dạy học với kỹ thuật hiện đại, kết hợp ứng dụng các phần mềm là một bước tiến lớn trong việc góp phần đổi mới, cải tiến phương pháp dạy và học ở các nhà trường hiện nay. Ưu điểm nổi bật của ứng dụng các phần mềm dạy học này chính là việc nâng cao tính trực quan sinh động trong học tập, nghiên cứu, từ đó hình thành phương pháp học tập chủ động tích cực và sáng tạo. Thay vì phải trải qua một bước học trừu tượng, phương tiện kỹ thuật dạy học sẽ giúp học sinh sinh viên (HSSV) hình dung ra ngay yêu cầu công nghệ hoạt động của mạch điện có liên quan đến nội dung bài học. Những tác động trực quan này giúp HSSV ấn tượng sâu sắc hơn, ghi nhớ tốt hơn nội dung bài học so với cách dạy học thông thường. Trong bối cảnh công nghệ có mặt ở hầu hết lĩnh vực của đời sống, việc áp dụng các công nghệ giảng dạy tiên tiến trong các bài dạy của Giảng viên đang ngày càng trở nên phổ biến. Ứng dụng công nghệ trong thực hành giúp cho HSSV tiếp cận được với thực tế, dễ hiểu, phong phú và hấp dẫn.

Hiện nay khoa Điện nói riêng và trường trường Cao đẳng Lào Cai nói chung đang thực hiện nhiệm vụ nâng cao chất lượng giảng dạy về mọi mặt, đạt tiêu chí trường chất lượng cao. Để đạt được tiêu chí đặt ra việc nâng cao giảng dạy được đưa lên

hàng đầu, kết hợp nhiều hình thức khác nhau tạo ra các giờ học sinh động, cụ thể hơn người học được tiếp cận để khám phá sâu rộng, hiểu rõ hơn về điều khiển, giám sát tốc độ động cơ... Giúp người học vừa cảm thấy thú vị, vừa dễ hiểu bài và ghi nhớ sâu hơn. Có thể thấy sử dụng nhiều mô hình ứng dụng thực tế khác nhau phù hợp với chương trình, đối tượng đào tạo sát với thực tế sản xuất đem đến nhiều phương thức đào tạo hoàn toàn mới mẻ, trực quan, sinh động giúp việc học cũng trở nên thú vị hơn, đồng thời cũng tiết kiệm chi phí và nâng cao chất lượng học tập của HSSV.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nghiên cứu ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường Cao đẳng Lào Cai

2.1.1. Giới thiệu đôi nét về Trường Cao đẳng Lào Cai

Trường Cao đẳng Lào Cai tiền thân là Trung tâm giới thiệu việc làm trực thuộc Sở Lao động, Thương binh và Xã hội được thành lập từ năm 1992. Trải qua nhiều thời kỳ với những tên gọi và chức năng khác nhau. Ngày 1/11/2018 Trường Cao đẳng Lào Cai được thành lập và trở thành trường Cao đẳng duy nhất. Hiện nay trường CDLC có chức năng đào tạo đa ngành, nhiều ngành với

quy mô lớn và hiện đại bậc nhất của khu vực Tây Bắc. Cơ cấu tổ chức của Trường gồm Ban giám hiệu, 19 đơn vị, trong đó có 5 phòng chức năng, 09 khoa chuyên môn, 03 trung tâm. Trường được Tổng cục GDNN cấp phép đào tạo 50 mã ngành nghề cao đẳng, trung cấp và 31 nghề sơ cấp; tổng quy mô tuyển sinh hơn 5.500 người học/năm.

Hiện nay các thông tin về tuyển sinh, hoạt động chung, hoạt động đoàn thể, chương trình, giáo trình của nhà trường được công khai trên Website <http://caodanglaocai.vn>.

2.1.2. Ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường cao đẳng Lào Cai

2.1.2.1. Giới thiệu chung về SCADA

SCADA (viết tắt tiếng Anh: Supervisory Control And Data Acquisition) hiểu theo nghĩa truyền thống là một hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu. Nhằm hỗ trợ con người trong quá trình giám sát và điều khiển từ xa gồm các yếu tố phần mềm và phần cứng cho phép các tổ chức công nghiệp:

- + Kiểm soát các quy trình công nghiệp tại nơi sản xuất hoặc tại các địa điểm từ xa.
- + Theo dõi, thu thập và xử lý dữ liệu.
- + Tương tác trực tiếp với các thiết bị như cảm biến, van, máy bơm, động cơ và nhiều thứ khác thông qua phần mềm giao diện người-máy (HMI)
- + Ghi sự kiện vào một file nhật ký.

Các hệ thống SCADA rất quan trọng đối với các tổ chức sản xuất công nghiệp vì chúng giúp duy trì hiệu quả, xử lý dữ liệu để đưa ra các quyết định thông minh hơn và truyền đạt các vấn đề của hệ thống để giúp giảm thiểu về mặt thời gian.

Kiến trúc SCADA cơ bản bắt đầu bằng bộ điều khiển logic lập trình (PLC), các máy vi tính giao tiếp với một loạt các đối tượng như HMI, cảm biến và thiết bị đầu cuối...

Phần mềm SCADA xử lý, phân phối và hiển thị dữ liệu, giúp người vận hành và các nhân viên khác phân tích dữ liệu và đưa ra quyết định quan trọng.

2.1.2.2.. Kiến trúc SCADA cơ bản

- + Giao diện quá trình hoạt động: bao gồm thiết bị chuyển đổi và các cơ cấu chấp hành.
- + Trạm thu thập dữ liệu trung gian: là các khối điều khiển logic khả trình PLC có chức năng giao tiếp với các thiết bị chấp hành.
- + Hệ thống điều khiển giám sát: gồm các phần mềm và giao diện người-máy HMI

2.1.3. Sử dụng hệ thống SCADA

Hệ thống SCADA được sử dụng trong các tổ chức sản xuất công nghiệp và các công ty trong khu vực công cộng, tư nhân để kiểm soát và duy trì hiệu quả, phân phối dữ liệu. Giúp đưa ra những quyết định thông minh hơn và truyền đạt các vấn đề hệ thống để giúp giảm thiểu về mặt thời gian.

Các hệ thống SCADA hoạt động tốt trong nhiều loại hình doanh nghiệp khác nhau vì chúng có thể bao gồm từ các cấu hình đơn giản đến các cài đặt lớn, phức tạp. Các hệ thống SCADA là xương sống của nhiều ngành công nghiệp hiện đại như quản lý tòa nhà, quản lý hệ thống làm lạnh tại siêu thị, xử lý nước, theo dõi sử dụng năng lượng tại nhà.

Các hệ thống SCADA hiệu quả có thể giúp tiết kiệm đáng kể thời gian và tiền bạc bởi những lợi ích và tiết kiệm của việc sử dụng giải pháp phần mềm SCADA hiện đại như WinCC, Win CC OA, Advantech WebAccess.

2.1.4. Lợi ích của SCADA

- + Nâng cao năng suất: nhờ quá trình phân tích các quy trình sản xuất, nhà quản lý có thể dùng các thông tin này để gia tăng hiệu quả sản xuất và cải tiến kỹ thuật.
- + Cải thiện chất lượng sản phẩm: cũng thông qua việc phân tích các hoạt động, nhà quản lý có thể tìm cách hạn chế, ngăn chặn các sai sót trong quá trình sản xuất.
- + Giảm chi phí vận hành và bảo trì: khi một hệ thống SCADA được lắp đặt, doanh nghiệp sẽ không cần quá nhiều nhân sự cho việc quản lý giám sát các thiết bị
- + Bảo toàn vốn đầu tư: khi các chủ nhà máy đầu tư nâng cấp hoạt động sản xuất, họ cần đảm bảo sự nâng cấp đó có tính sử dụng lâu dài. Một hệ thống SCADA được thiết kế mở sẽ cho phép chủ đầu tư chỉnh sửa, thay đổi tùy theo quy mô sản xuất, nhờ đó giúp loại bỏ các hao hụt theo thời gian.

2.1.5. Mô tả ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường Cao đẳng Lào Cai

- PLC sẽ có chức năng cung cấp lệnh ON/OFF và điểm đặt của động cơ cho biến tần thông qua mạng Profinet.
- Biến tần nhận lệnh của PLC: Start/Stop, điều chỉnh tốc độ động cơ theo lệnh của PLC, cài đặt thông số biến tần.
- Màn hình HMI sẽ là giao diện điều khiển của hệ thống, nhận lệnh của người điều khiển và đưa về PLC, hiển thị các thông số hoạt động của biến tần đưa về.

- Máy tính có chức năng download, upload chương trình cho PLC, HMI, Biến tần.

*Như vậy: Để nâng cao chất lượng giảng dạy đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo trong bối cảnh khoa học kỹ thuật và công nghệ ngày càng phát triển mạnh mẽ, đòi hỏi phải đổi mới, cập nhật, ứng dụng các thành tựu khoa học công nghệ vào công tác giảng dạy. Đề hoạt động này hiệu quả, nâng cao trình độ tri thức cần tiến hành các giải pháp trong đó, sử dụng phương tiện mô hình dạy học hiện đại kết hợp ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ trong giảng dạy, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo đáp ứng những yêu cầu, nhiệm vụ đề ra trong ngắn hạn và dài hạn.

Việc ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường cao đẳng Lào Cai. Góp phần làm phong phú hơn, đa dạng hơn về mô hình thiết bị đào tạo nghề tại khoa Điện nói riêng và Trường Cao đẳng Lào Cai nói chung. Giúp người học dễ dàng tiếp thu kiến thức lý thuyết, hình thành vững chắc và thực hiện được nhiều kỹ năng, kỹ xảo

như: Lập trình bằng phần mềm, kết nối dây, vận hành điều khiển thành thạo trên nhiều thiết bị hiện đại, tiên tiến trong quá trình tích lũy kiến thức tại trường. Có thể sử dụng đa năng về các thiết bị lập trình như PLC S7 200,300, 1200, LOGO, HMI... gắn liền với sản xuất thực tiễn, giúp người học dễ dàng đạt được các mục tiêu đào tạo đặt ra mà hiện tại trường Cao đẳng Lào Cai chưa có. Có thể ứng dụng trong đào tạo được nhiều cấp trình độ, nhiều ngành nghề, nhiều mô đun, đặc biệt là đào tạo nghề chất lượng cao, nghề trọng điểm Quốc tế.

2.2. Kết quả đạt được

Qua thực tế việc ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường cao đẳng Lào Cai. Người học có nhiều hứng thú trong việc thiết kế, lập trình nhiều bài toán theo nhiều yêu cầu công nghệ khác nhau sát với ứng dụng thực tế sản xuất. Cũng như xác định được yêu cầu kỹ thuật và an toàn. Đồng thời xác định được các lỗi thường gặp, tìm được nguyên nhân gây ra và có biện pháp khắc phục để từ đó giúp người học hiểu bản chất vấn đề sẽ nhớ lâu được nội dung giảng viên đã truyền đạt.

Bảng 1. Kết quả khảo sát về mức độ hứng thú và hiểu bài của 95 sinh viên của khóa K23 thu được kết quả như sau:

Số người học được khảo sát	Rất hứng thú		Hứng thú		Không hứng thú	
95	SL	TL%	SL	TL%	SL	TL%
	41	43,2	39	41,1	15	15,7

Số người học được khảo sát	Rất hiểu bài		Hiểu bài		Ít hiểu bài	
95	SL	TL%	SL	TL%	SL	TL%
	36	37,9	43	45,3	16	16,8

Bảng 2. Kết quả khảo sát về mức độ hứng thú và hiểu bài của 42 sinh viên của khóa K24 thu được kết quả như sau:

Số người học được khảo sát	Rất hứng thú		Hứng thú		Không hứng thú	
42	SL	TL%	SL	TL%	SL	TL%
	20	47,6	22	52,4	0	0

Số người học được khảo sát	Rất hiểu bài		Hiểu bài		Ít hiểu bài	
42	SL	TL%	SL	TL%	SL	TL%
	18	42,9	21	50	3	7,1

Như vậy, nhìn vào kết quả trên sau khi ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy

nghề điện công nghiệp chất lượng cao tại Trường Cao đẳng Lào Cai vào trong giảng dạy. Có thể thấy được kết quả thu được rất khả quan. Tỷ lệ

sinh viên yêu thích và hiểu bài tốt đã tăng lên rất nhiều. Đặc biệt là sinh viên có hứng thú khi học mô đun lập trình tự động hóa. Việc tạo hứng thú cho người học được coi là bước đầu thành công của đội ngũ nhà giáo trong việc đổi mới phương pháp giảng dạy tại Trường Cao đẳng Lào Cai. Sau khi ra trường các em có thể tự tin tham gia vào quá trình sản xuất, góp phần nâng cao năng suất lao động, từ đó sẽ nâng cao chất lượng cuộc sống. Với kiến thức kỹ năng học tập được rèn luyện tại trường, các em HSSV có thể dễ dàng tìm được công việc tốt, nguồn thu nhập cao.

III. KẾT LUẬN

Việc đổi mới ứng dụng giảng dạy cho người học đã trở thành xu thế tất yếu của thời đại. Với sự kết hợp giữa các yếu tố hình ảnh, video, biểu đồ và công cụ tương tác, các phần mềm mô phỏng kết hợp với mô hình dạy học có tính thực tiễn sẽ tạo ra môi trường học tập trực quan và khuyến khích sự tương tác và tham gia tích cực, chủ động của người học.

Qua việc ứng dụng hệ sinh thái TIA portal trong điều khiển, giám sát tốc độ động cơ áp dụng trong giảng dạy nghề điện công nghiệp chất lượng

cao tại trường cao đẳng Lào Cai vào trong giảng dạy tôi nhận thấy:

Có thể áp dụng trong đào tạo nhiều cấp trình độ. Có thể đào tạo đa ngành nghề như Điện công nghiệp; Điện công nghiệp chất lượng cao; Lắp đặt và điều khiển trong công nghiệp; Vận hành trong nhà máy thủy điện; Liên thông. Ứng dụng trong lĩnh vực tự động hóa gắn với sản xuất thực tiễn công nghiệp hóa, hiện đại hóa hiện nay.

Rèn luyện cho người học nhiều kỹ năng như: Đọc các chân tín hiệu của PLC, các đèn trạng thái của PLC; Viết chương trình điều khiển, kết nối và download cho PLC; Kết nối khuếch đại tín hiệu từ 24VDC thành 220VAC; Kết nối mạch động lực để điều khiển động cơ; Kết nối PLC với thiết bị ngoại vi; Thiết kế lập trình giao diện điều khiển và giám sát hoạt động của các động cơ và còi báo tín hiệu; Kết nối truyền thông giữa HMI và PC, HMI và PLC với nhiều yêu cầu điều khiển khác nhau có thể thay đổi linh hoạt, thuận tiện trong quá trình học tập và đào tạo tại trường. Không chỉ giúp người học tiếp thu kiến thức mới nhanh hơn, hiệu quả hơn mà còn rèn luyện kỹ năng quan sát, phân tích và vận dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Siemens Automation, *S7-1200 Programmable controller – System Manual*, của Siemens phát hành 08/2018.
- [2] Siemens Automation, *Toolbox for HMI Projects – Transferring*, của Siemens phát hành 09/2017.
- [3] Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7 – 1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2019.
- [4] Trần Văn Hiếu, *Thiết kế hệ thống HMI/SCADA với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2020.
- [5] “*Những xu thế mới của công nghệ trong giáo dục*”, Nguyễn Quý Thanh và Tôn Quang Cường (2019), Hội đồng Lý luận Trung ương, <http://hdll.vn/vi/thong-tin-ly-luan/nhung-xu-the-moi-cua-cong-nghe-trong-giao-duc.html> (truy cập ngày 15/6/2020)
- [6] “*Đạy học trong cách mạng công nghiệp lần thứ tư*” – Trần Ninh Bình – Nhà xuất Bản Trẻ.