

Quản lý với

SCADA

ĐẶNG QUỐC HÙNG

Trong hội thảo “Công nghệ tiên bộ trong công nghiệp Dược và chính sách hỗ trợ doanh nghiệp đổi mới công nghệ”, ông Trần Tự, Tổng Giám đốc Công ty Savipharm – đơn vị chủ trì hội thảo này có nói vui như sau: “*Khi chúng tôi bắt đầu áp dụng SCADA, anh em nhân viên đều bảo rằng phải “căng da” đối với chương trình này. Tuy nhiên, việc áp dụng hệ thống SCADA thành công sẽ làm cho sản phẩm có chất lượng “trăm cái như một”.*”

SCADA?

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) là một hệ thống điều khiển, giám sát và thu thập dữ liệu, nói một cách khác là một hệ thống hỗ trợ con người trong việc giám sát và điều khiển từ xa, ở cấp cao hơn hệ điều khiển tự động thông thường.

SCADA thường được dùng để chỉ tất cả các hệ thống máy tính được thiết kế để thực hiện các chức năng thu thập dữ liệu từ các thiết bị, xử lý các dữ liệu, hiển thị các dữ liệu và kết quả, nhận lệnh từ người điều hành và gửi các lệnh đó đến các thiết bị của nhà máy, xử lý các lệnh điều khiển tự động hoặc bằng tay.

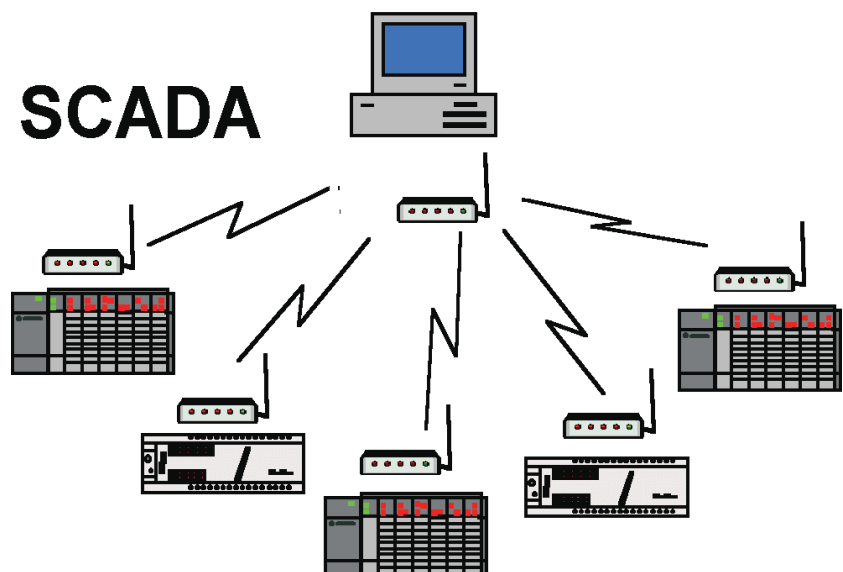
Một hệ thống SCADA cơ bản có các thành phần chính là:

▣ Trạm chủ trung tâm MTU (Master Terminal Unit) là hệ thống máy chủ dùng để nhận, xử lý dữ liệu. Trong các hệ SCADA hiện đại, trạm chủ trung tâm thường bao gồm một hoặc nhiều

máy trạm, máy chủ được nối mạng với nhau và phối hợp với nhau để thực hiện các chức năng, nhiệm vụ của trạm chủ trung tâm.

▣ Thiết bị đầu cuối hiện trường (RTU - Remote Terminal Unit) dùng

để thu nhận thông tin từ xa. RTU có thể là một hệ vi xử lý được thiết kế riêng cho mục đích, yêu cầu của hệ SCADA nói chung nhưng cũng có thể sử dụng các bộ điều khiển khả trình PLC (Programmable Logic Controller)





hoặc các thiết bị điều chỉnh số đơn lẻ CDC (Compact Digital Controller).

▣ Mạng truyền thông bao gồm phần cứng và phần mềm kết nối các khối thiết bị với nhau. Trong một hệ SCADA có thể sử dụng một hoặc nhiều loại mạng truyền thông khác nhau tùy theo tính chất và đặc điểm của mỗi ứng dụng SCADA.

▣ Hệ thống điều khiển giám sát: gồm các phần mềm và hệ giao diện người - máy (HMI (Human - Machine Interaction), các trạm kỹ thuật, trạm vận hành, giám sát và điều khiển cao cấp. Trong hệ thống điều khiển giám sát thì HMI là một thành phần quan trọng không chỉ ở cấp điều khiển giám sát mà ở các cấp thấp hơn người ta cũng cần giao diện người - máy để phục vụ cho việc quan sát và thao tác vận hành ở cấp điều khiển cục bộ.

▣ Hệ thống bảo vệ, cơ chế thực hiện chức năng an toàn.

Vì sao cần sử dụng hệ SCADA?

▣ **Phòng ngừa sự cố:** đối với một hệ SCADA thì chức năng cảnh báo có vai trò đặc biệt quan trọng, nắm vị trí cốt lõi trong hệ thống, cảnh báo sớm về sự cố có thể xảy ra. Ví dụ như ở nhà máy nước chức năng này giúp đảm bảo bể chứa luôn có đủ nước, ở nhà máy điện, nó giúp luôn đảm bảo nguồn điện thông suốt... Những lý do nghe chừng đơn giản nhưng vô cùng quan trọng để đảm bảo hệ thống vận hành, là yếu tố chính để lắp đặt và sử dụng hệ SCADA.

▣ **Tiết kiệm thời gian:** SCADA giúp tiết kiệm thời gian cho việc đi lại giữa các trạm đặt cách xa nhau để thu thập

thông tin hoặc kiểm tra lỗi, để nhập dữ liệu, viết báo cáo hay thực hiện các chức năng một cách tự động. Bên cạnh đó, SCADA còn cung cấp nhiều thông tin, tín hiệu cảnh báo kịp thời, giúp người vận hành đưa ra quyết định nhanh chóng.

▣ **Phạm vi xử lý rộng:** SCADA đem lại cho người sử dụng cơ hội giám sát và xử lý quá trình trên phạm vi địa lý rộng lớn.

Phân loại hệ thống SCADA

Các hệ thống SCADA được phân làm bốn nhóm chính như sau:

▣ **SCADA độc lập:** có khả năng giám sát và thu thập dữ liệu với một bộ vi xử lý. Hệ này chỉ có thể điều khiển được một hoặc hai máy trong dây chuyền. Vì vậy hệ này chỉ phù hợp với những sản xuất nhỏ, sản xuất chi tiết.

▣ **SCADA nối mạng:** hệ có khả năng giám sát và thu thập dữ liệu với nhiều bộ vi xử lý. Các máy tính giám sát được nối mạng với nhau. Hệ này có khả năng điều khiển được nhiều máy hay nhóm máy có trong dây chuyền sản xuất.

▣ **SCADA mở:** đơn giản, không có bộ

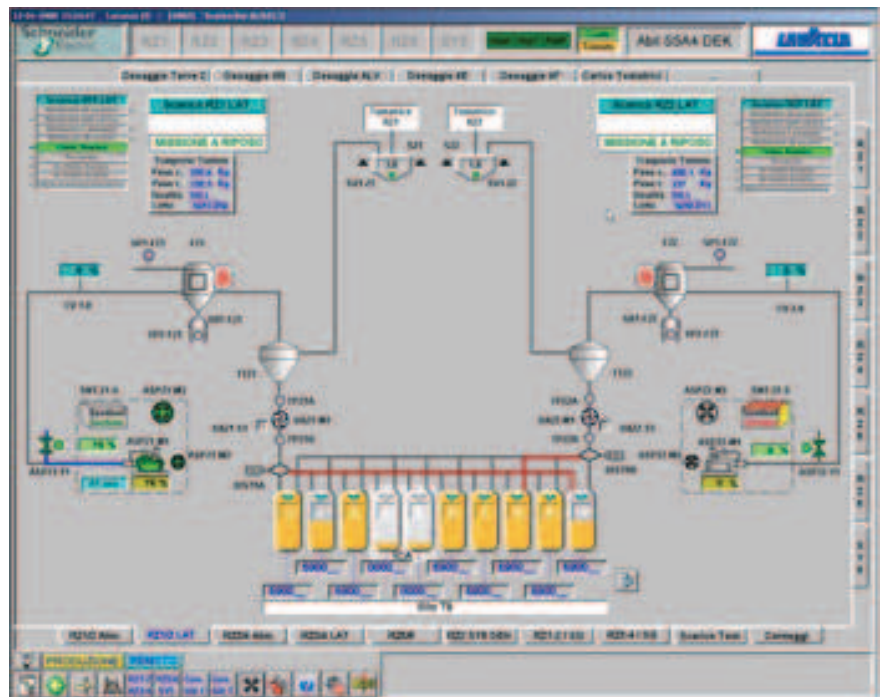
phần giám sát. Nhiệm vụ chủ yếu của hệ thống này thu thập và xử lý dữ liệu bằng đồ thị.

▣ **SCADA có khả năng xử lý thông tin theo thời gian thực:** có khả năng mô phỏng tiến trình hoạt động của hệ thống sản xuất. Tập tin cấu hình ghi lại trạng thái hoạt động của hệ thống. Khi xảy ra sự cố thì hệ thống có thể báo cho người vận hành để xử lý kịp thời. Cũng có thể hệ sẽ phát ra tín hiệu điều khiển dừng hoạt động của tất cả máy móc.

SCADA hiện diện trong sản xuất công nghiệp

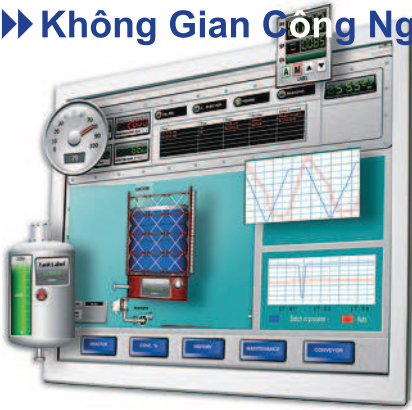
Ngày nay hệ thống SCADA được ứng dụng rộng rãi trong hầu hết các lĩnh vực công nghiệp như:

▣ Nhà máy chế biến, sản xuất: có thể sử dụng SCADA để theo dõi hàng tồn kho, điều chỉnh các thông số máy móc sản xuất và kiểm soát chất lượng. SCADA giúp tự động hóa sản xuất, làm giảm chi phí hàng tồn kho. Hệ thống SCADA được áp dụng tại nhà máy cà phê Lavazza (Mỹ), giúp cho việc rang cà phê luôn đạt ở nhiệt độ tối ưu, làm cà phê rang có mùi thơm quyến rũ nhất.



Giao diện hệ thống SCADA tại nhà máy cà phê Lavazza

► Không Gian Công Nghệ



☒ Hệ thống vận chuyển hành lý và hàng hóa, hệ thống giao thông: SCADA được dùng để điều chỉnh các quá trình vận chuyển cũng như tự động hóa các thiết bị của hệ thống giao thông như đèn giao thông và hệ thống đường sắt.

☒ Giám sát các giàn khoan ống dẫn dầu, dẫn khí.

☒ Nhà máy nước, xử lý chất thải, các kho xăng dầu: SCADA quản lý việc sử dụng và phân phối nước, đo mật độ cung cấp nước, theo dõi lưu lượng...

☒ Hệ thống phân phối lưới điện: SCADA có thể được sử dụng để tối đa hóa hiệu quả phân phối và phát điện. Cụ thể hơn, hệ thống SCADA có thể theo dõi lưu lượng điện, điện áp, tình trạng ngắt mạch, và các quá trình khác, thậm chí có thể kiểm soát các thành phần riêng lẻ của lưới điện.

Ngoài ra, SCADA còn có thể được ứng dụng cho nhiều lĩnh vực khác như nhà máy hạt nhân và trong các ngành kỹ thuật hàng không vũ trụ và một số ngành công nghiệp công nghệ cao.

Sáng chế liên quan đến SCADA

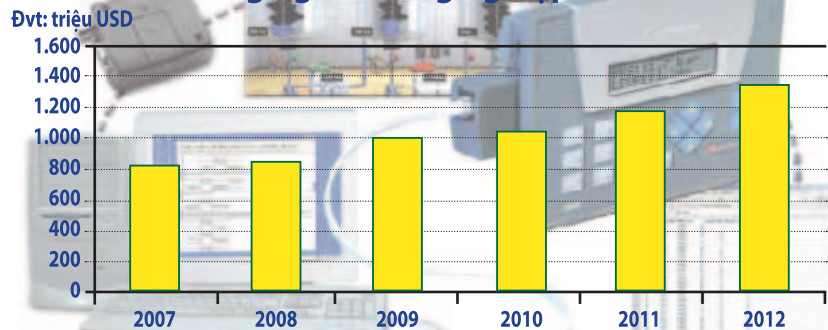
Hệ thống SCADA trở nên phổ biến từ năm 1960 do nhu cầu theo dõi và kiểm soát thiết bị từ xa ngày càng tăng. Hệ thống SCADA thế hệ đầu yêu cầu phải sử dụng các máy tính có sức xử lý mạnh và sự giám sát liên tục của con người để ra các quyết định mỗi khi có sự cố. Điều này làm cho chi phí của hệ thống SCADA thế hệ đầu rất cao. Mặt khác, những hệ thống được lắp đặt vào những năm 1970 và 1980 thường to lớn, và chỉ do một công ty lắp đặt và

chịu trách nhiệm về kỹ thuật. Giao tiếp giữa hệ thống của nhà cung cấp A với nhà cung cấp B là điều không tưởng. Mỗi công ty đều có dòng thiết bị và phần mềm riêng của mình và hoàn toàn không tương thích với nhau.

Ngày nay, SCADA sử dụng các thiết bị tự động nhiều hơn, có khả năng tự ra quyết định trong một số trường hợp nhất định, do đó có tỉ lệ chi phí/hiệu quả chấp nhận được. Hầu hết

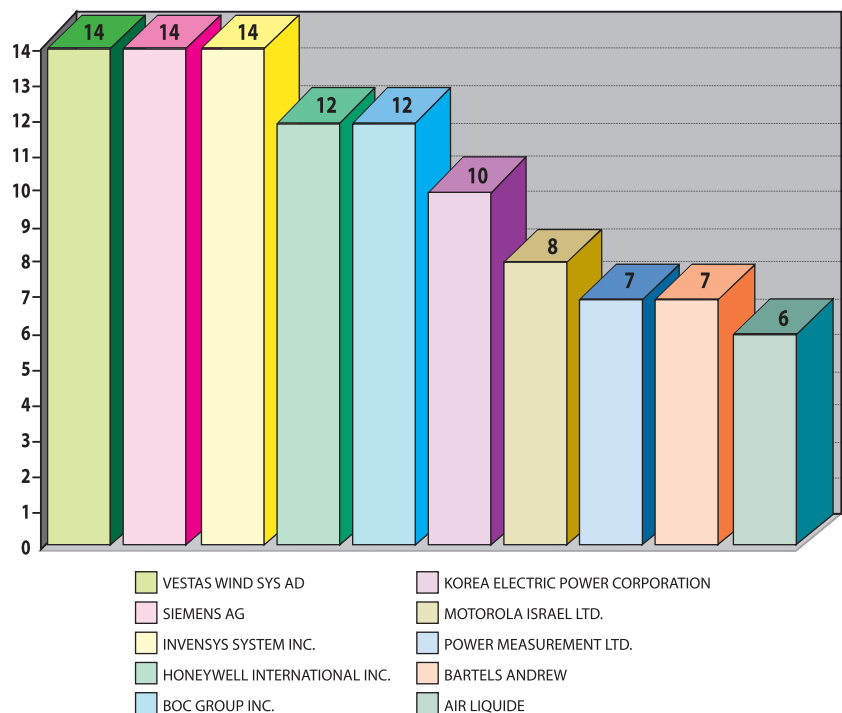
hệ SCADA hiện nay đang trong thời kỳ chuyển đổi sang hệ mở hơn với nhiều nhà cung cấp thiết bị và dịch vụ cùng tham gia. Nhiều hệ thống tích hợp nhiều linh kiện khác biệt nhau về chức năng và độ tuổi. Số lượng sáng chế về SCADA tăng mạnh trong thời gian gần đây. Số lượng sáng chế nhiều nhất trong năm đạt đến 86 sáng chế vào 2007. Điều này cho thấy tiềm năng phát triển của SCADA trên thế giới là rất lớn.

Số tiền đầu tư vào SCADA trong ngành công nghiệp dầu khí



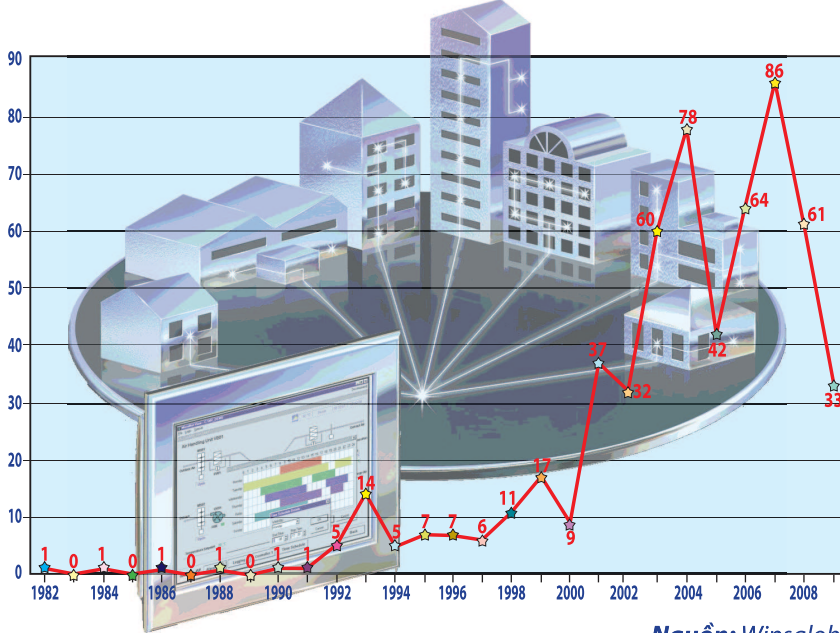
Nguồn: ARC Advisor Group

Top 10 công ty đứng đầu về sáng chế SCADA



Nguồn: Wipsglobal

Biến thiên sáng chế về SCADA qua các năm



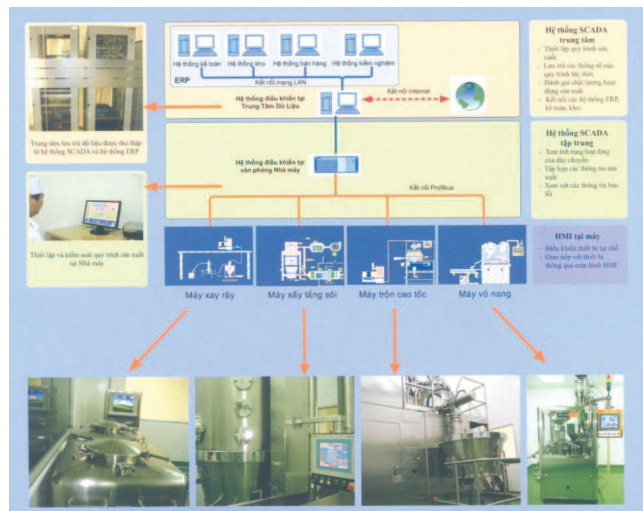
Nguồn: Wipsglobal



để quản lý điện năng và đã vận hành ổn định. Trong ngành dược thì công ty Savipharm là đơn vị dược phẩm đầu tiên của Việt Nam triển khai hệ thống SCADA tích hợp ba lĩnh vực: sản xuất, nghiên cứu - phát triển và kiểm nghiệm chất lượng thuốc, đưa sản xuất dược phẩm từng bước tiến tới quá trình tự động hóa để sản phẩm làm ra tiến dần tới chất lượng “trăm cái như một”. □

SCADA tại Việt Nam

Hiện tại ở Việt Nam đã có nhiều đơn vị ứng dụng SCADA, nhất là trong ngành điện. Tập đoàn điện lực Việt Nam kể từ năm 1994 đã xây dựng Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia với phần trung tâm là hệ thống SCADA. Sau đó lưới điện phân phối của các công ty Điện lực cũng từng bước được áp dụng hệ thống SCADA/EMS (Energy Management System), mở ra một triển vọng vận hành hệ thống điện an toàn, liên tục và kinh tế. Hiện nay có một số đơn vị đã đưa hệ thống SCADA/DMS vào vận hành như Công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh, Công ty Điện lực Hà Nội. Công ty Điện lực Đồng Nai, Điện lực Cần Thơ, Lâm Đồng thuộc Công ty Điện lực 2... Đối với việc hiện đại hóa công tác điều hành tưới, tiêu trên các hệ thống thủy nông toàn quốc, công nghệ SCADA đã được ứng dụng thí điểm tại hồ Suối Dầu, hồ Cam Ranh tỉnh Khánh Hòa, hồ EaSoup Hạ, hồ Buôn Joong tỉnh ĐăkLăk, hồ Trảng Vinh tỉnh Quảng Ninh.... Trong sản xuất công nghiệp, đã có một số nhà máy sử dụng hệ thống SCADA như trong ngành giấy, nhà máy giấy Bãi Bằng đã sử dụng hệ thống SCADA



Hệ thống SCADA tại nhà máy Savipharma

Ứng dụng SCADA trên lưới điện

