



V Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica

V EnICT

ISSN: 2526-6772

IFSP – Câmpus Araraquara

22 e 23 de outubro de 2020



DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE EDUCACIONAL COM VARIÁVEIS VIRTUAIS DO PROCESSO

MATHEUS C. DE OLIVEIRA¹, ELCIO R. ARANHA²

¹ Graduando em Eng. Controle e Automação, Bolsista, PIBIFSP, IFSP, Cubatão, SP, c.matheus@aluno.ifsp.edu.br, OLIVEIRA, Matheus Coelho de Oliveira.

² Professor mestre do departamento de Indústria do IFSP, Cubatão, SP, aranha@ifsp.edu.br, ARANHA, Elcio Rodrigues Aranha.

Área de conhecimento: CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS E RETROALIMENTAÇÃO – 3.04.05.03-3

RESUMO: As atividades de laboratório no ambiente da automação, são de suma importância na análise de processos industriais. Sistemas de controle em grande parte demandam um grande investimento, o que dificulta o ambiente de aprendizagem do aluno. As operações unitárias de complexidade considerável, apesar de rotineiras nas indústrias, acabam por ser incompatíveis com o ambiente acadêmico (inviabilidade da existência de um processo produtivo complexo nos laboratórios). O projeto de estudo visa à ampliação do conjunto de operações e simulações de ambientes industriais na área de sistemas supervisórios, interligando com os demais recursos dos laboratórios por meio de um protocolo industrial. Os resultados obtidos demonstram um sistema para controle de nível industrial.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades laboratoriais; Simulações de ambientes industriais; Sistemas supervisórios.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o aumento da capacidade de processamento e relação custo-eficácia dos sistemas eletrônicos tem causado um grande impacto nas empresas, influenciando os negócios, de modo a gerar um aumento de produção, redução de custos, melhoria da qualidade, segurança, e monitorização remota. Este desempenho é possível nos dias de hoje devido a uma tecnologia bem conhecida, a automação (DIAS, 2015).

A automação descreve a utilização da tecnologia para o controle de sistemas através de um conjunto de eventos e de pouca ou nenhuma assistência humana quando em funcionamento.

O desenvolvimento de novos procedimentos para identificação, otimização e controle avançado dos processos, bem como de multiplexação nos sistemas de comunicação, aliados ao aumento da capacidade de processamento dos computadores e componentes microeletrônicos, expandiu as aplicações conhecidas dos sistemas de controle automático de processos, que passaram a incorporar também o conhecimento de especialistas, sobre os processos, por meio de técnicas de inteligência artificial (GUTIERREZ, 2008).

Os sistemas de controle fazem parte do conjunto de equipamentos e dispositivos que gerenciam o sistema físico e a resposta de uma determinada máquina. Os sistemas de controle com realimentação são mais antigos que a humanidade, diversos sistemas de controle biológicos foram formados nos primeiros habitantes do nosso planeta (NISE, 2017).

Os sistemas supervisórios ou SCADA, coleta os dados através de um CLP ou outro dispositivo, demonstrando ao operador em uma multiplicidade de formas. Com o passar dos anos os sistemas supervisórios vem se consolidando, onde até então era inviável, praticamente em todos os segmentos, seja pelo alto custo ou por profissionais habilitados em projetá-los e implementá-los. Os Sistemas Supervisórios identificam todas as variáveis numéricas ou alfanuméricas envolvidas na aplicação através de "TAGS". Com base nos valores das tags que os dados são coletados e apresentados para o usuário. A partir do momento em que a monitoração e o controle de um processo são feitos com a ajuda de um sistema supervisório, o processamento das variáveis de campo é mais rápido e eficiente. Qualquer imprevisto no processo é rapidamente detectado e mudanças nos set-points são imediatamente providenciadas pelo sistema supervisório, a fim de normalizar a situação.

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)

Segundo a NEMA (National Electrical Manufacturers Association), o CLP é um aparelho eletrônico digital que utiliza uma memória programável para armazenar internamente instruções para implementar funções específicas, tais como lógica, sequenciamento, temporização, contagem e aritmética, controlando, por meio de módulos de entradas e saídas, vários tipos de máquinas ou processos (ZANCAN, 2011).

PROTOCOLOS INDUSTRIAIS

As redes industriais possuem modelos de comunicação específicos com os quais os dispositivos trocam informações, essas redes são compostas por diversos dispositivos, sendo comum encontrar os Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e os dispositivos sensores e/ou atuadores (KOBAYASHI, 2009).

OPC: O protocolo OPC é um conjunto comum de interfaces, métodos e propriedades de comunicação, agregados dentro de uma especificação padronizada e aberta para acesso público (RIEDL, 2001).

AMBIENTES DE SIMULAÇÃO

As atividades do projeto são desenvolvidas na direção da utilização de técnicas de comunicação mediadas por recursos de informática para a criação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Na elaboração do projeto foram utilizados dois ambientes de simulação Codesys e Factory I/O.

Codesys: O CODESYS é desenvolvido e comercializado pela 3S-Smart Software Solutions GmbH, uma empresa alemã situada na cidade de Kempten, na Baviera. Possui como qualidade o desenvolvimento gratuito, sendo possível a programação de controladores programáveis. Ele é utilizado em diversas aplicações e simulações a partir da sua comunicação OPC.

Factory I/O: O Factory I/O é um ambiente de simulação de sistemas SCADA, podendo criar diversos cenários em 3D, simulando processos de rotina da indústria.

OBJETIVOS GERAIS

O principal objetivo deste projeto é ampliar as funcionalidades de um módulo simulador de processos, que possa se comunicar por meio de um protocolo industrial OPC, com os demais equipamentos do laboratório de indústria do Instituto Federal de São Paulo Campus Cubatão, disponibilizando aparato didático de baixo custo para simulações de ambientes industriais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o estudo de softwares disponíveis para comunicação industrial;
- Avaliação dos softwares quanto aos recursos disponíveis para programação;
- Programar e desenvolver um ambiente de simulação;
- Ampliar ambiente de processo para as aulas nos laboratórios;
- Disponibilizar material sobre o ambiente desenvolvido;
- Disseminar conhecimento no Campus (docentes e discentes).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeiro momento houve uma análise dos softwares existentes que permitiriam uma aplicação adequada às simulações. Dentro desses softwares o que apresentou uma maior eficácia é o Codesys, juntamente com o Factory I/O. Foi elaborada uma programação em Ladder de um sistema de controle de Nível como mostrado pela Figura 1.



Figura 1 – Diagrama de Blocos

Após a programação, foi realizada a comunicação OPC com o software Factory I/O, representado pelas Figuras 2 e 3.



Figura 2 – Sistema de Controle

Fonte: Autores (2020)



Figura 3 – Sistema Supervisório da Planta

Fonte: Autores (2020)

O funcionamento se baseia por dois botões Liga e Desliga. A partir do potenciômetro se varia o nível desejado do SP(Set Point), chegando ao valor do set point a válvula é desligada, caso o nível diminua a válvula é ligada novamente, até se atingir o SP.

CONCLUSÕES

As atividades laboratoriais são suma importância para análise de processos industriais, sistemas de controle demandam um grande investimento muitas vezes inviável, para o ambiente acadêmico, a ampliação de ambiente de simulação auxilia no aprendizado. Os sistemas supervisórios supervisionam e monitoram os processos executados em uma planta industrial. As redes industriais possuem meios de comunicação, entre elas temos a OPC um conjunto de interfaces, métodos e propriedades de comunicação dentro de uma especificação padronizada, que possibilita a comunicação com CLPs. Os sistemas de simulação permitem tornar o ambiente mais lúdico, sendo uma das formas mais criativas e benéficas para o ensino. Os resultados obtidos demonstram um sistema de controle de nível, este tipo de sistema é muito aplicado em ambientes indústrias, onde precisamos manter um controle de uma determinada substância. Com a inclusão dos softwares Codesys e Factory I/O foi possível operar um sistema com interface mais próxima do real, facilitando a compreensão dos alunos e obtendo uma nova visão pedagógica de ensino.

REFERÊNCIAS

DIAS, Francisco Almeida Nunes Brito. **Desenvolvimento de Ferramenta para Interligação de Dispositivos Utilizando Protocolos Industriais**. 2015. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Área de Especialização em Automação e Comunicações em Sistemas, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Coimbra, 2015.

GUTIERREZ, R. M. V.; PAN, S. S. K. Complexo Eletrônico: Automação do Controle Industrial Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/>> Acesso em: 23 de maio de 2012.

KOBAYASHI, Tiago Hiroshi. Uma ferramenta de manipulação de pacotes para análise de protocolos de redes industriais baseados em TCP/IP. 2009. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

RIEDL, M.; THRON, M.; HADLICH, T., “DriveServer – Significantly reduce in engineering expense”, IECON'01: Ed.27. Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2001.

NISE, Norman S. ENGENHARIA DE SISTEMAS DE CONTROLE. 7. ed. Pomona: Ltc, 2017. 751 p.

ZANCAN, Marcos Daniel. Controladores Programáveis. 2011. Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/ctrl_program/161012_control_prog.pdf> Acesso em: 06 set. 2020.