

Sistema de controle de nível para processos industriais com aplicação educacional

MATHEUS C. OLIVEIRA¹, ELCIO R. ARANHA²

¹ Bolsista de iniciação científica e graduando do Curso Eng. Controle e Automação, 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.

³ Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.05.03-3 - Controle de Processos Eletrônicos, Retroalimentação.

RESUMO: A área industrial possui uma gama ampla de dispositivos, muitas vezes inviáveis para adequação acadêmica seja por falta de recurso ou disponibilidade de espaço. Os sistemas de controle permitem que os processos de uma planta sejam executados a distância fornecendo uma multiplicidade de formas e informações aos operadores. O projeto proposto visa à implementação dos sistemas supervisórios para simulações de ambientes industriais. Os resultados obtidos demonstram um sistema de controle de nível, a partir de um controlador CLP interligado com o protocolo de comunicação OPC.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de Processos; CLP; OPC; Sistemas Supervisórios.

Educational environment model for industrial processes with virtual variables

ABSTRACT: The industrial area has a wide range of devices, often not feasible for academic adaptation, either due to lack of resources or space availability. The proposed project aims to implement supervisory systems for simulations of industrial environments. The results obtained demonstrate a level control system, from a PLC controller interconnected with the OPC communication protocol.

KEYWORDS: Process control; CLP; OPC; Supervisory Systems.

INTRODUÇÃO

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 podem ser vistos como sistemas que supervisionam ou monitoram processos executados em uma planta industrial, através da visualização de variáveis da planta que está sendo automatizada (JURIZATO; PEREIRA, 2003).

Ao se pensar em alternativas de educação buscam-se posturas, métodos e práticas condizentes com uma nova visão pedagógica, porém factíveis sob os aspectos operacionais, especialmente os custos associados, fator sempre presente, e impeditivo, de diversas ações no cotidiano de nossas universidades (NETO; BARROSO; QUINTINO et al, 2012).

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

MATERIAL E MÉTODOS

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 foi utilizado três ambientes de simulação Codesys, Factory I/O e Elipse Scada.

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.

Elipse Scada: Ferramenta de software para gerenciamento, em tempo real, de processos industriais, energia, saneamento e infraestrutura, integrando todos estes sistemas em uma arquitetura única. Foi utilizado como sistema supervisor para o controle das Tags.

Protocolo de Comunicação: 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). O protocolo OPC permite a comunicação entre CLPs e sistemas supervisórios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os softwares de simulação possuem em sua grande parte limitações, seja por disponibilidade gratuita ou por falta de recursos. Os sistemas de automação necessitam de softwares dedicados para controle de processo, seja de temperatura, nível, pressão ou vazão. O sistema de simulação proposto consiste na elaboração de um medidor de nível, a partir da linguagem de programação Ladder. O diagrama de blocos do controlador de nível é demonstrado pela Figura 2.



Figura 2– Diagrama de blocos para o controlador de nível

O protocolo de comunicação OPC foi utilizado para comunicação das tags com o software Factory I/O e Elipse Scada. O sistema de controle possui dois botões liga e desliga, além do potenciômetro para SetPoint, que possibilita o ajuste do nível, como pode ser observado pela Figura 3.



Figura 3 – Sistema de Controle

A resposta obtida se mostrou bem precisa, ou seja, o Set Point ajustado por meio de um potenciômetro ilustrado pela Figura 3 foi atingido se mantendo estável por todo o processo.

O sistema supervisor é ilustrado pela Figura 4, quando o nível do tanque atingir o valor de SetPoint a válvula é desligada, caso nível diminua a válvula é ligada novamente, até se atingir o valor ajustado pelo potenciômetro.



Figura 4 – Sistema supervisório da planta

Além do sistema supervisório gerado pelo Factory I/O, foi possível integrar as Tags em tempo real com o software Elipse Scada, onde é possível verificar o nível do tanque e o funcionamento de suas válvulas de encher, descarga e de fluxo. Além disso, é possível verificar possíveis erros na planta, pois o sistema demonstra se o equipamento está ligado ou desligado. A Figura 5 ilustra a tela do sistema supervisório é possível visualizar duas de suas funções o gráfico de tendência que relaciona o valor de SetPoint com o nível do tanque, além da análise do controle do processo onde é verificado o funcionamento de suas válvulas.

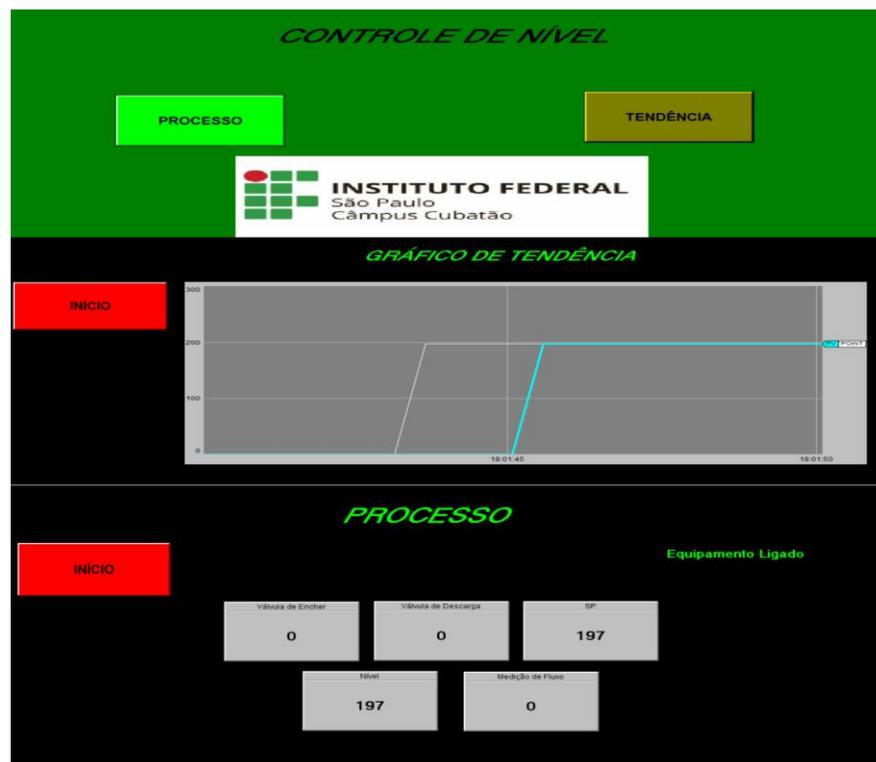


Figura 5 – Sistema supervisório gerado pelo software Elipse Scada

Os parâmetros obtidos nos simuladores foram dentro das expectativas apresentando um ótimo controle de nível. Ressalta-se que devido o ambiente atual infelizmente não foi possível a implementação desse software nos laboratórios do Campus. Espera-se que no próximo ano letivo com a retomada das aulas presenciais seja possível implementar os sistemas de simulação nos laboratórios de indústria do instituto facilitando a simulação de ambientes industriais.

CONCLUSÕES

Os processos industriais são de suma importância para o entendimento de sistemas de controle, que por muitas vezes demandam um grande investimento o que torna inviável, para o ambiente acadêmico, a ampliação de um 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, 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. Com a inclusão dos softwares Codesys, Factory I/O e Elipse Scada foi possível operar um sistema com interface mais próxima do real, facilitando a análise do processos industriais que necessitariam de maiores recursos, em ambiente acadêmico. Ressalta-se que devido o ambiente atual infelizmente não foi possível a implementação desse software nos laboratórios do Campus. Espera-se que com o retorno de atividades presenciais seja possível a implementação dos softwares.

REFERÊNCIAS

JURIZATO, Luís Augusto; PEREIRA, Paulo Sérgio R.. SISTEMAS SUPERVISÓRIOS. 2003. Disponível em:

https://www.protcom.net/Literatura/SCADA/NOTAS%20T%C3%89CNICAS/NT_SISTEMAS%20SUPERVIS%C3%93RIOS.pdf. Acesso em: 23 out. 20.

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.

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

RIEDL, M.; THRON, M.; HADLICH, T., “DriveServer – Significantly reduce in engineering expense”. Ed.27. Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2001.

SANTOS NETO, A. F. ; BARROSO, D. ; QUINTINO, J. ; GOMES, F. J. ; BARBOSA, F. S. . TORNANDO A EDUCAÇÃO EM CONTROLE DE PROCESSOS MAIS REALISTA: A UTILIZAÇÃO DO PROTOCOLO OPC, COBENGE (Belém - PA), 2012.