

Uma abordagem para a Introdução de Conceitos da Indústria 4.0 para Alunos de Cursos de Ciência e Tecnologia

Jaine Santos¹

Prof. Dr. Daniel de Oliveira²

Profa. Dr. Luciana Scognamiglio de Oliveira³

1. RESUMO

Este artigo relata aspectos da preparação de um programa educacional que visa introduzir alunos de cursos relacionados à ciência e tecnologia aos conceitos e métodos pregados pela Indústria 4.0. Essa introdução será feita de forma prática e através de projetos de iniciação científica. Após o desenvolvimento do programa, os alunos deverão adquirir experiências relevantes para o mercado de trabalho em áreas como: Ciência de Dados, Internet das Coisas e Controle de Processos.

Palavras-chave: Indústria 4.0. Educação. Transformação Digital.

2. INTRODUÇÃO

O termo Indústria 4.0, que nasceu na Alemanha em 2011, vem sendo discutido de forma muito abrangente nos últimos anos e cada vez mais é considerado como um dos focos no mundo corporativo (Zhou et al., 2015). O termo é uma denominação para a quarta revolução industrial, marcada pelo objetivo de se criar um sistema ubíquo, que possibilitaria um ritmo de produção contínuo e totalmente automatizado. Ao contrário das revoluções precedentes, a quarta revolução não se baseia em grandes descobertas científicas como a máquina a vapor ou o transistor, mas se baseia em um objetivo coletivo para as indústrias de manufatura (Rüttimann e Stöckli, 2016).

Os cenários encontrados pelas indústrias de manufatura se tornam cada vez mais dinâmicos e desafiadores. Quando o objetivo é produzir de forma mais eficiente e sem acumular custos, a combinação entre os conceitos pregados pela Indústria 4.0 e outras ferramentas já consolidadas como métodos de melhoria contínua e o uso extensivo de dados apresentam soluções atraentes (Ikezi et al., 2020).

¹Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica, Centro Universitário ENIAC. e-mail: 215642018@eniac.edu.br

²Professor Dr.do curso de Física e Mestre em História das Ciências Centro Universitário ENIAC. e-mail: Daniel.oliveira@eniac.edu.br

³Professor Dr.do curso de Física e Mestre dos cursos de História das Ciências, Centro Universitário ENIAC. e-mail: Luciana.oliveira@eniac.edu.br

Quatro pilares tecnológicos sustentam as promessas da Indústria 4.0: Interconectividade, Inovação, Integração e Dados. Sistemas que usufruem dessas fundações, conectando-se às realidades físicas e virtuais de uma planta de manufatura são denominados sistemas ciber-físicos. Por meio de grandes poderes computacionais, controle e comunicação, esses sistemas são capazes de alcançar uma interação bidimensional em tempo real, empoderando uma infraestrutura altamente colaborativa e capaz de operar de forma autônoma (Chen et al., 2016; Cogliati et al, 2018).

Apesar da total implementação desses conceitos ainda pairarem no reino das ideias e dos objetivos de empresas, avanços científicos em campos relacionados à Internet das Coisas, Aprendizagem de Máquina, Inteligência Artificial, Ciber-segurança e Robótica são alcançados diariamente. O objetivo da Indústria 4.0 é implementá-los de forma integrada.

3. OBJETIVO

Proporcionar uma introdução prática aos conceitos de interesse da Indústria 4.0 e da atual comunidade científica para os alunos dos cursos de ciência e tecnologia do Centro Universitário Eniac.

4. METODOLOGIA

A fim de simular situações encontradas nas grandes empresas de forma precisa, uma planta 4.0, contendo componentes como um manipulador robótico, válvulas pneumáticas, sensores ópticos e controladores lógico-programáveis (CLPs), será usada. Apesar dessa planta providenciar uma experiência condensada em automação industrial, acredita-se que existam algumas melhorias a serem realizadas para que outros conceitos da Indústria 4.0 sejam devidamente explorados. Exemplos dessas melhorias são: a coleta de dados operacionais de cada componente presente na planta para análise preditiva de falhas e caracterização de cada componente; o desenvolvimento de um sistema de supervisão (SCADA) para monitoramento da planta em tempo real e estudos relacionados à segurança de informações da planta.



Figura 1. Um retrato da planta 4.0 que será usada

Além da planta 4.0, o uso dos softwares CODESYS V3.5 e Elipse SCADA será empregado.

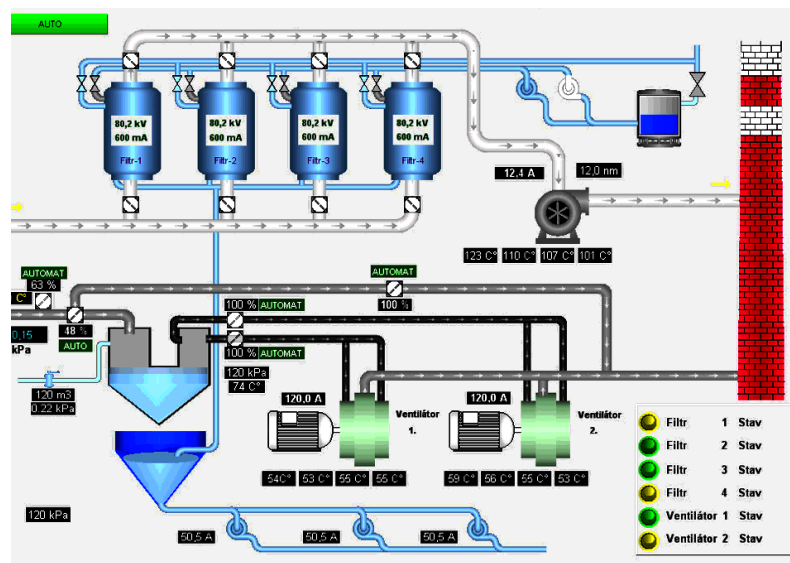


Figura 2. Uma ilustração de um sistema SCADA para monitoramento de ativos

5. DESENVOLVIMENTO

Uma comunicação entre o CODESYS e a planta pode ser estabelecida, através do protocolo OPC UA, para a extração dos dados já comunicados aos CLPs da planta de forma inata. É muito provável que a maioria dos dados desejados, como tensão nominal, corrente elétrica, estado de componentes do manipulador e seu nível de lubrificação, não poderão ser acessados de forma tão fácil. Portanto, será necessário um estudo mais a fundo para a extração de dados de cada componente. Após isso, a nomeação dos ativos e informações sobre suas

rotinas de manutenção preventiva e corretiva serão cadastrados no sistema SCADA.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

O primeiro teste realizado fez uso de uma das esteiras transportadoras da planta e de um sensor óptico por barreira GL6. Assim que o sensor foi cortado, a interface de monitoramento inata do CODESYS (WebVisu) indicou exatamente qual área da planta fora afetada. Igualmente, se uma falha, como o corte de um sensor ou perda de foco do mesmo, for cadastrada em um sistema SCADA, seria possível identificar sua localidade. Além disso, a possibilidade de se desligar um motor para que uma rotina de manutenção preventiva ou corretiva fosse realizada também foi estudada.

Quando o sistema é reiniciado, é possível verificar o horário de funcionamento de cada componente e seu índice de leitura de RFID através de um código de barras.

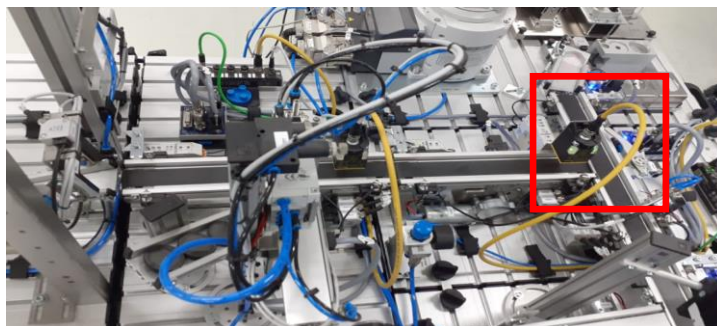


Figura 3. Destacado em vermelho, um exemplo de um dos sensores RFID da planta.

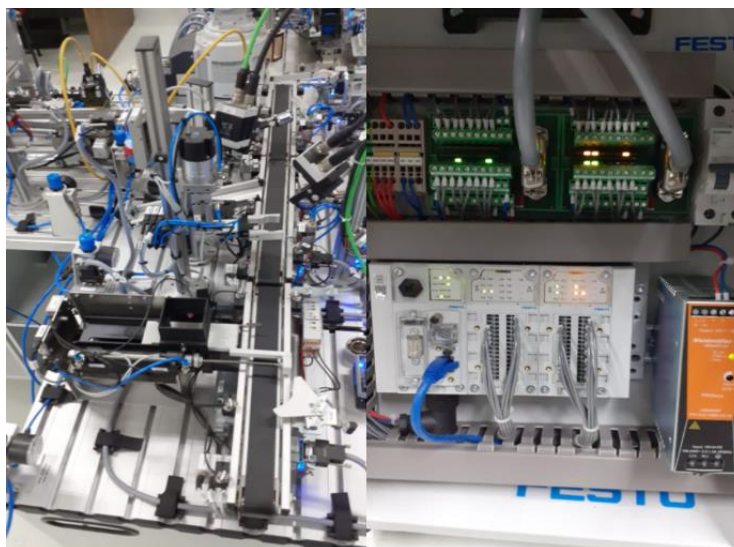


Figura 4.

7. REFERÊNCIAS

K. Zhou, Taigang Liu and Lifeng Zhou, "Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges," *2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, Zhangjiajie, 2015, pp. 2147-2152, doi: 10.1109/FSKD.2015.7382284.

Rüttimann, B. and Stöckli, M. (2016) Lean and Industry 4.0—Twins, Partners, or Contenders? A Due Clarification Regarding the Supposed Clash of Two Production Systems. *Journal of Service Science and Management*, **9**, 485-500

IKEZIRI, Lucas Martins; MELO, Júlio César; CAMPOS, Raquel Teixeira; OKIMURA, Luciano Itio; GOBBO JUNIOR, José Alcides. A perspectiva da indústria 4.0 sobre a filosofia de gestão Lean Manufacturing. *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, nº 1, p. 1274–1289, 2020. DOI 10.34117/bjdv6n1-089. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n1-089>.

G. Cheng, L. Liu, X. Qiang and Y. Liu, "Industry 4.0 Development and Application of Intelligent Manufacturing," *2016 International Conference on Information System and Artificial Intelligence (ISAI)*, Hong Kong, 2016, pp. 407-410, doi: 10.1109/ISAI.2016.0092.

D. Cogliati, M. Falchetto, D. Pau, M. Roveri and G. Viscardi, "Intelligent Cyber-Physical Systems for Industry 4.0," *2018 First International Conference on Artificial Intelligence for Industries (AI4I)*, Laguna Hills, CA, USA, 2018, pp. 19-22, doi: 10.1109/AI4I.2018.8665681.

SACOMANO, José Benedito; Rodrigo Franco Gonçalves; Silvia Helena Bonilla, Marcia Terra da Silva, Walter Cardoso Sátyro. *INDUSTRIA 4.0 conceitos e fundamentos*. 1ª edição SÃO PAULO: Editora Blucher, 2018.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO (Brasil). Agen da Brasileira para Indústria 4.0, O BRASIL PREPARADO PARA OS DESAFIOS DO FUTURO Disponível em: <<http://www.industria40.gov.br/>> Acesso em 23 dia: quarta, mês: Setembro e ano 2020.