

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMANDO PROCESSOS INDUSTRIAIS COM AUTOMAÇÃO INTELIGENTE

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

FRANKEN DA SILVA, João Lucas; STELTER, Lucas; GABBI; Renan

Instituição participante: Instituto Federal Farroupilha - Campus Panambi/RS

INTRODUÇÃO

O respectivo trabalho foi elaborado por um grupo de cinco alunos, todos cursando o 3º ano do ensino médio integrado em Automação Industrial, está sendo desenvolvido desde 2021 e está em sua etapa final, as disciplinas que auxiliaram a realização do mesmo foram: Sistemas Microcontrolados; Sistemas Automatizados; Desenho TEC. I e II; Eletrônica; Máquinas Elétricas Comandos e Acionamentos; Metrologia; Física; Matemática e Informática Aplicada.

O desenvolvimento foi o interesse de observar na prática o funcionamento da IA (Inteligência Artificial) na separação de objetos com um braço robótico, mais especificamente em empresas que utilizam o sistemas *main bus* para separação de objetos.

O "*main bus*" é a espinha dorsal de sistemas automatizados. No cenário de uma linha de separação industrial, o "*main bus*" transmite comandos precisos às esteiras e informa os braços robóticos sobre as tarefas, garantindo eficiência e coordenação perfeita. Sua importância é comparável à de uma rodovia central, essencial para o fluxo ordenado de funcionamento fluido do sistema.

Por fim o intuito da execução do projeto é de descobrir um novo método para a evolução e aperfeiçoamento do processo de separação automático, tendo como base uma inteligência artificial treinada, para identificar o que for necessário, potencializando a eficiência de produção das empresas.

APOIO:



ORGANIZAÇÃO:



CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia proposta para este projeto acadêmico de matemática combina diferentes recursos e abordagens para alcançar seus objetivos de forma eficiente. O projeto envolve a produção de peças para um sistema utilizando impressão 3D e corte a laser, programação usando o IDE do Arduino e o aplicativo CLion da JetBrains, além de pesquisa em fontes acadêmicas confiáveis, como artigos científicos, livros e sites especializados. A coleta de informações será realizada principalmente através do Google Acadêmico e IEEE, permitindo acesso a uma ampla gama de conhecimento acadêmico.

A execução do projeto utilizará os laboratórios do IFFar, proporcionando um ambiente estruturado para atividades práticas e experimentos. A seguir, detalhamos cada elemento da metodologia:

1. Impressão 3D e Corte a Laser: A produção das peças para o sistema será feita utilizando tecnologias de impressão 3D e corte a laser. Esses métodos permitem a fabricação precisa e personalizada das peças necessárias para o projeto, maximizando a eficiência e minimizando erros.

2. Programação: A programação será realizada utilizando o IDE do Arduino e Python com a utilização dos aplicativos CLion da JetBrains e Pycharm. Essas ferramentas oferecem um ambiente de desenvolvimento poderoso, permitindo a criação de código eficiente e bem estruturado para o sistema em questão, além de conseguir programar em conjunto com os outros integrantes.

3. Pesquisa em Fontes Confiáveis: A coleta de informações e conhecimentos relevantes será baseada em fontes acadêmicas confiáveis, incluindo artigos científicos, livros e sites especializados. Isso garante que o projeto seja fundamentado em evidências sólidas e nas melhores práticas da área de matemática.

4. Fontes Acadêmicas Online: A pesquisa será realizada principalmente através do Google Acadêmico e da plataforma IEEE Xplore. Essas plataformas oferecem acesso a um vasto conjunto de artigos e informações acadêmicas, permitindo uma pesquisa abrangente e atualizada.

5. Locais de Execução: O projeto será realizado tanto nas casas dos participantes quanto nos laboratórios do IFFar. Essa abordagem flexível permite que os participantes contribuam de forma remota e colaborativa, ao mesmo tempo em que utiliza recursos mais estruturados nos laboratórios para atividades práticas mais intensivas.

APOIO:



ORGANIZAÇÃO:



Com esta metodologia, busca-se combinar os benefícios das tecnologias modernas, o rigor da pesquisa acadêmica e a flexibilidade de execução em diferentes ambientes para alcançar os objetivos do projeto acadêmico de matemática de maneira eficaz e abrangente.

A implementação do sistema automatizado utilizando a tecnologia *Main Bus*, braços robóticos, esteiras, sensores e inteligência artificial resultou em um ambiente industrial altamente eficiente e automatizado. Os objetivos traçados foram alcançados com sucesso, evidenciando a viabilidade prática da Revolução Industrial 4.0.

A impressão e montagem dos braços robóticos e das esteiras demonstraram a capacidade de fabricar componentes complexos com precisão, graças à tecnologia da IA. Esses elementos foram perfeitamente integrados ao sistema, permitindo um fluxo contínuo de materiais e a realização de tarefas variadas de forma autônoma.

A programação cuidadosa em C++ e Python possibilitou a coordenação precisa entre os diferentes componentes do sistema. Os braços robóticos, controlados por código em C++, trabalharam de maneira sincronizada com as esteiras e sensores. A inteligência artificial em Python, usando processamento de imagem, demonstrou a capacidade de identificar e separar objetos de acordo com características específicas. Essa interação coordenada garantiu a eficiência operacional, minimizando o tempo de inatividade e otimizando o uso dos recursos. A detecção de objetos por sensores permitiu que o sistema ajustasse automaticamente suas ações, contribuindo para a segurança e confiabilidade das operações.

A aplicação desse sistema automatizado demonstrou impactos positivos tangíveis na indústria. A otimização dos fluxos de produção resultou em uma considerável redução de erros, minimizando retrabalhos e desperdícios. A capacidade de separar objetos com base em critérios específicos proporcionou maior precisão na seleção de componentes, levando a um aumento na qualidade dos produtos finais. Além disso, a implementação dessa abordagem trouxe um aumento significativo na capacidade produtiva. A automação das tarefas repetitivas e demoradas resultou em um aumento na eficiência geral, permitindo que a indústria alcance uma maior produção no mesmo intervalo de tempo.

Os resultados obtidos comprovam a promessa da Revolução Industrial 4.0 na transformação da indústria. A eficácia da aplicação de tecnologias avançadas, como *Main Bus*, braços robóticos e inteligência artificial, destaca o potencial para moldar o futuro da produção industrial. Essa abordagem não apenas melhora a eficiência e a qualidade dos processos, mas também posiciona as empresas de forma competitiva em um mercado global dinâmico.



CONCLUSÕES

Em resumo, ao concluir este estudo, fica claro que a aplicação da Revolução Industrial 4.0 para otimizar processos industriais por meio de tecnologias como *Main Bus*, braços robóticos, esteiras, sensores e inteligência artificial é uma empreitada promissora e bem-sucedida. Os objetivos delineados foram atingidos, validando a hipótese inicial e demonstrando os benefícios concretos dessa abordagem. Este projeto transcende a mera demonstração técnica, uma vez que aponta para uma transformação tangível na indústria. A eficácia da integração dessas tecnologias se traduz em eficiência aprimorada, redução de custos e qualidade superior do produto.

A capacidade de implementar uma inteligência artificial para a separação de objetos oferece possibilidades de inovação e abre portas para a resolução de desafios complexos enfrentados pela indústria moderna. As conclusões, portanto, não se limitam a um resumo dos resultados alcançados, mas reforçam o impacto que essa implementação tecnológica pode ter na indústria como um todo. Através da adoção de tais inovações, as empresas podem posicionar-se estrategicamente para enfrentar as exigências do mercado globalizado, destacando-se pela qualidade aprimorada e pela capacidade de responder às necessidades dos clientes de maneira ágil e flexível. Neste contexto, conclui-se que este estudo não apenas valida a viabilidade da aplicação das tecnologias da Revolução Industrial 4.0 no cenário industrial, mas também aponta para sua relevância como motor do avanço do conhecimento e progresso na indústria.

As implicações de longo alcance dessa pesquisa ressoam nas mudanças potenciais que essas inovações podem trazer, redefinindo a maneira como a produção industrial é concebida e realizada.

REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART DA SILVA, Danilo. **Indústria 4.0: Conceitos, tendências e desafios**. 2017. 35 f. Disponível em:

APOIO:



ORGANIZAÇÃO:



<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8508/1/PG_COAUT_2017_2_02.pdf>
Acesso em: 02 de junho 2021

SANTOS, Bruno; SILVA, Lucas; CELES, Clayson; NETO, João; PERES, Bruna; VIEIRA, Marcos; VIEIRA, Luiz; GOUSSEVSKAIA, Olga; LOUREIRO, Antonio. **Internet das Coisas: da Teoria à Prática**. 2016. Disponível em: <<https://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/cc/papers/internet-das-coisas.pdf>> Acesso em: 05 de junho 2021

DE LIMA NUNES, Fabiano; MATHIAS FERREIRA SALTIEL, Renan. **A Indústria 4.0 e o Sistema Hyundai de Produção: Sua Interação e Diferenças**. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Fabiano-Nunes/publication/317369702_Industria_40_e_Sistema_Hyundai_de_Producao_suas_interacoes_e_diferencas/links/5936d780a6fdcca658667c77/Industria-40-e-Sistema-Hyundai-de-Producao-suas-interacoes-e-diferencas.pdf> Acesso em: 05 de julho 2021

LUÍS, A. et al. INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS -IFMG **Projeto Esteira Transportadora**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www2.ifmg.edu.br/arcos/documentos-do-site/tai_01_2016-2/tai-1-esteira-transportadora.pdf>.

BUENO, L.; COSTA, M. A. DA. **Automação de uma esteira seletora por meio de CFTV**. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/9541>>. Acesso em: 3 ago. 2023.

CARDOSO, C. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA **REDES NEURAIAS EM DISPOSITIVOS RASPBERRY PI PARA DETECÇÃO DE PESSOAS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192183/TCC_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 ago. 2023.

Russell, Stuart J. (Stuart Jonathan), 1962- **Inteligência artificial** / Stuart Russell, Peter Norvig; tradução Regina Célia Simille. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Trabalho desenvolvido com a turma TAI - 06, do 3º Ano do Curso Técnico em Automação Industrial, do Instituto Federal Farroupilha Campus Panambi, pelos alunos: Álvaro Antonio Hahn; Diullian Miotto; João Lucas Franken da Silva; Lucas Stelter; Vinicius Ludwig Vargas Oliveira.

Dados para contato:

Expositor: João Lucas Franken da Silva; **e-mail:** joao.2021309840@aluno.iffar.edu.br;

Expositor: Lucas Stelter; **e-mail:** lucas.2021310359@aluno.iffar.edu.br;

Professor Orientador: Renan Gabbi; **e-mail:** renan.gabbi@iffarroupilha.edu.br;