

Braço Robótico Articulado Seletor De Lixo Como Modelo Didático Para Exemplificação Da Automação Industrial

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade exemplificar de forma didática o uso da automação industrial, agindo como instrumento de aprendizagem por meio da robótica, salientando o uso da interdisciplinaridade, tão necessária nos profissionais atuais. O modelo foi desenvolvido diante da necessidade de trazer novos arranjos a respeito da automação industrial que pudessem auxiliar de forma didática o entendimento do tema em questão. O mesmo consiste em um braço articulado que se move em todas as direções graças aos seus servos motores. Difere-se dos demais, por possuir uma dualidade de comando, podendo interagir com o público dependendo do controle do operador, mas também agir diante de determinadas situações de forma autônoma, conseguindo por meio de sensores identificar o tipo de material apresentado, podendo assim decidir qual caminho tomar mediante a sua programação. A metodologia se deu da seguinte maneira: pesquisas bibliográficas, visando o enriquecimento teórico, em seguida partiu-se para o levantamento dos materiais, depois, para o dimensionamento da estrutura, corte (à laser) e colagem das peças. Finalizada a estrutura, começou a calibração dos servos e dos sensores. Em paralelo, usamos um parafuso M10 de aço 1020 que servirá como corpo de prova. O projeto tem embasamento nos artigos de Kato, 2015 e Albuquerque, 2007. É esperado que após a conclusão o mesmo possa corroborar com o melhor aproveitamento da disciplina lecionada, visando também à aproximação dos alunos a robótica e demonstrando os vários usos do arduíno e da robótica em geral em busca de uma sociedade mais segura, tecnológica e sustentável.

Palavras-chave: Automação, Robótica, Arduíno, Braço Robótico, Modelo Didático, Mecânica.

ABSTRACT

The present work aims to exemplify didactically the use of industrial automation, acting as a learning tool through robotics, emphasizing the use of interdisciplinarity, so necessary in current professionals. The model was developed in view of the need to bring new arrangements regarding industrial automation that could assist didactically the understanding of the theme in question. It consists of an articulated arm that moves in all directions thanks to its servo motors. It differs from the others, as it has a dual command, being able to interact with the public depending on the operator's control, but also to act in the face of certain situations in an autonomous manner, managing by means of sensors to identify the type of material presented, thus deciding which way to go through your schedule. The methodology was as follows: bibliographical research, aiming at the theoretical enrichment, then we started to survey the materials, then to the structure sizing, laser cutting and bonding of the pieces. Finished the structure, we started the calibration of the servos and sensors. In parallel, we machined a 1010 steel M10 screw that will serve as a test piece. The project is based on the articles of Kato, 2015 and Albuquerque, 2007. It is expected that upon completion it can corroborate the best use of the discipline taught, also aiming at bringing students closer to robotics and demonstrating the various uses of Arduino and robotics in general. search for a safer, more technological and sustainable society.

Keywords: Automation, Robotics, Arduino, Robotic Arm, T didactic Model, Mechanics.

1. Introdução

O pai da robótica industrial foi George Devol, um inventor americano que construiu o Unimate, o qual foi o primeiro robô de manuseio de materiais usado na produção industrial, onde produziu as primeiras patentes em 1954. Dessa época para cá as conquistas advindas da robótica só aumentam, chegando na automação total ou quase que total de linha de produções inteiras.

Um robô é um manipulador multifuncional programável, projetado para movimentar materiais, partes, ferramentas ou peças especiais, através de diversos movimentos programados para o desempenho de uma variedade de tarefas. (Maciel, Assis e Dorneles, 1999)

A robótica envolve uma tecnologia intimamente associada com a automação. A robótica industrial pode ser definida como uma área particular da automação na qual a máquina automática é projetada para substituir a mão de obra humana. (Nof, 1999)

A automação industrial está intimamente ligada à robótica, não se limitando só a ela, mas também as engenharias como a mecânica, elétrica, mecatrônica, computacional, entre outras.

A mesma consiste na substituição do trabalho manual por processos autônomos para a realização de atividades com maior eficiência e produtividade. Ela traz a possibilidade de desenvolvimento econômico, além de mais segurança e maior controle de parâmetros.

Considerando o momento de desenvolvimento que se mostra presente, são adotadas novas estratégias nas áreas da robótica e automação nas indústrias, as mesmas tendem a crescer, sendo uma das maiores áreas de pesquisas nas próximas décadas.

A ideia do trabalho surgiu após uma dificuldade encontrada durante a aula de instrumentação industrial e CLP, onde, ao decorrer da mesma, o professor ao tentar explicar sobre a automação, comentou sobre a dificuldade de se exemplificá-la de forma prática em sala de aula, de modo que os próprios alunos pudessem idealizar e programar seus próprios projetos.

Segundo (Gomes, 2007) existem cinco vantagens em se aliar a robótica à educação. São elas: Maior motivação à aprendizagem; Permite aos alunos vivenciar de forma prática o que foi idealizado por meio de programas, até então presos no mundo virtual; Faz com que os alunos verbalizem seus conhecimentos, experiências e desenvolvam a capacidade de argumentar e contra argumentar; Desenvolve o raciocínio e a lógica na construção de

algoritmos e programas para controle de mecanismos; Favorece a interdisciplinaridade, integrando conceitos de diferentes áreas, tais como matemática, física, eletrônica, mecânica e arquitetura.

Mediante a problemática, idealizamos o modelo que após concluído contribuirá para uma melhor formação técnica dos alunos das turmas vindouras.

É de suma importância incentivar o cultivo de uma cultura que associada à tecnologia divulga uma forma de estimular e criar possibilidades na produção e tendências do mercado, proporcionando de um ponto de vista social uma melhor condição para o cidadão, como no consumo e empregabilidade, uma vez que a tecnologia emerge como novidade estimulando o interesse pela mudança, principalmente sendo utilizado na educação como modelo didático e não apenas como ferramental, sendo assim uma forma de efetivar o aprendizado de maneira prática. Visto que na realidade atual se é necessário cada vez mais o engajamento de diferentes saberes.

Tendo como base a bibliografia consultada, é notável que o presente modelo tem como diferencial, em relação aos demais, a implementação de sensores (indutivo e capacitivo), os quais estando em proximidade com o material podem reconhecê-lo e enviar a informação ao Arduino.

O sensor indutivo apresenta emissores de sinal que detectam o nível de proximidade do objeto, sem que haja o contato entre o sensor e o mesmo, ele em específico é capaz de reagir aos materiais metálicos que passem através de seu campo magnético convertendo-o em um sinal elétrico compressivo. Constituídos basicamente por uma bobina entorno de um núcleo. (Wendling, 2010)

O objetivo geral do projeto é construir uma bancada didática associada a um braço robótico autônomo capaz de demonstrar a automação de forma clara, evidenciando a importância da temática e resolvendo a problemática apresentada.

Tendo os seguintes objetivos como específicos:

- Desenvolver um modelo didático para uso no IFRN Campus Santa Cruz;
- Colaborar para desmistificação da complexidade da robótica e automação industrial;
- Demonstrar a utilidade do arduino em prol do meio ambiente e da sociedade;
- Associar sensores indutivos e capacitivos para a identificação de materiais;
- Contribuir com a consciência ambiental dos alunos;
- Analisar o grau de eficácia do modelo desenvolvido.

Considerando tal importância o presente trabalho propõe-se a ser um hardware capaz de ser implementado como ferramenta que permita a reprodução de práticas industriais, de forma clara e didática, provocando um interesse maior ao público, o qual o mesmo seja exposto. De modo que venha a contribuir com a resolução da problemática encontrada e atender aos objetivos elencados de acordo com a mesma.

O modelo deverá ser de fácil uso, fácil transporte e deverá ser doado ao campus para que possa ser utilizado em sala de aula por vários anos trazendo novos arranjos a respeito da automação industrial. O mesmo consiste em um braço articulado que diferente dos demais por possuir uma dualidade de comando, podendo interagir com o público dependendo do controle do operador. Além da possibilidade de agir diante de determinadas situações, conseguindo a partir da mesma, decidir qual caminho tomar mediante a sua programação.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os objetivos gerais. A seção 3 descreve o trabalho proposto. A sessão 4 aborda os materiais e métodos utilizados. Os resultados são apresentados na seção 5, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

(1)

2. Metodologia

O presente trabalho se qualifica como uma pesquisa prática, uma vez que tem como objetivo a resolução de um problema. A metodologia se deu da seguinte forma: pesquisa e análise de projetos similares, levantamento bibliográfico, levantamento do material, teste dos sensores, dimensionamento das caixas e montagem. Paralelamente, foram feitos fichamentos de artigos em busca de enriquecimento teórico, o croqui do projeto, além dos desenhos das peças a serem identificadas no AUTOCAD.

Partindo para a construção do protótipo em si, foi reciclada uma mesa em desuso, usando sua parte superior como plataforma para o braço. Conseguindo com o professor orientador o material necessário, sendo um kit de um braço robótico. Posteriormente conseguindo os demais componentes eletrônicos no laboratório de robótica e no de eletrônica do campus. Dando início a usinagem dos parafusos M10, sendo esses com medidas de 70 mm de comprimento no torno mecânico. Já concluídas essas etapas pôde-se montar a estrutura, fixando o braço, as caixas e os sensores. Foi adicionado um acrílico para a proteção dos componentes. Na programação utilizamos a linguagem C++. O objetivo do código é interpretar o sinal emitido pelo sensor, identificando o tipo de material, o qual representa o lixo a ser separado.

Com o intuito de quantificar o peso que a garra do braço poderia suportar, foi elaborado o seguinte procedimento: Selecionou-se 4 materiais e foram testados o seu içamento um a um por meio da garra, em seguida, foram colocados para pesagem em uma balança de precisão apontando pesos correspondentes a 60g, 90 g, 140g e 200g. Sendo 200g o limite máximo em que os servos da garra eram capazes de elevar o material. Concluindo assim que o braço é capaz de manusear objetos de até 200g.

METÓDO QUANTITATIVO DE ANÁLISE DO PESO SUPORTADO PELA GARRA.

Este tipo de método para o seguinte projeto tem por objetivo obter uma resposta numérica à estimativa de peso suportado pela garra, sem que o mesmo interfira no seu funcionamento. A análise servirá como parâmetro de utilização do braço na manipulação de objetos.

3. Resultados e Discussões

Considerando o objetivo de o projeto poder ser utilizado em eventos, foi encontrada uma das primeiras dificuldades, o tamanho do modelo, dificultando a locomoção. Outro problema encontrado vem das resistências dos fios presentes na fonte de distribuição da placa, fazendo com que a queda de tensão seja alta, para evitar isso, foi necessário efetuar sua troca. Ao utilizar um multímetro para checagem foi indicado uma inversão nos polos positivo e negativos. Sem esse diagnóstico, ao ser alimentada a mesma poderia ocasionar defeitos.

Em relação à parte mecânica e eletrônica, restam apenas alguns detalhes pendentes, tais como, os resultados dos últimos testes de calibração dos sensores em suas respectivas funções, apresentando dificuldades nas mesmas. Os sensores em comparação ao arduino (placa) funcionavam com uma tensão maior, mas conseguiu atender aos requisitos necessários de 5V acompanhando a premissa de desenvolvimento do conjunto (arduino/sensor) com a calibração realizada através de testes práticos. O modelo (figura 1) já pode ser implementado por professor em sala de aula, porém ainda requer alguns ajustes na parte estrutural, como acabamentos.

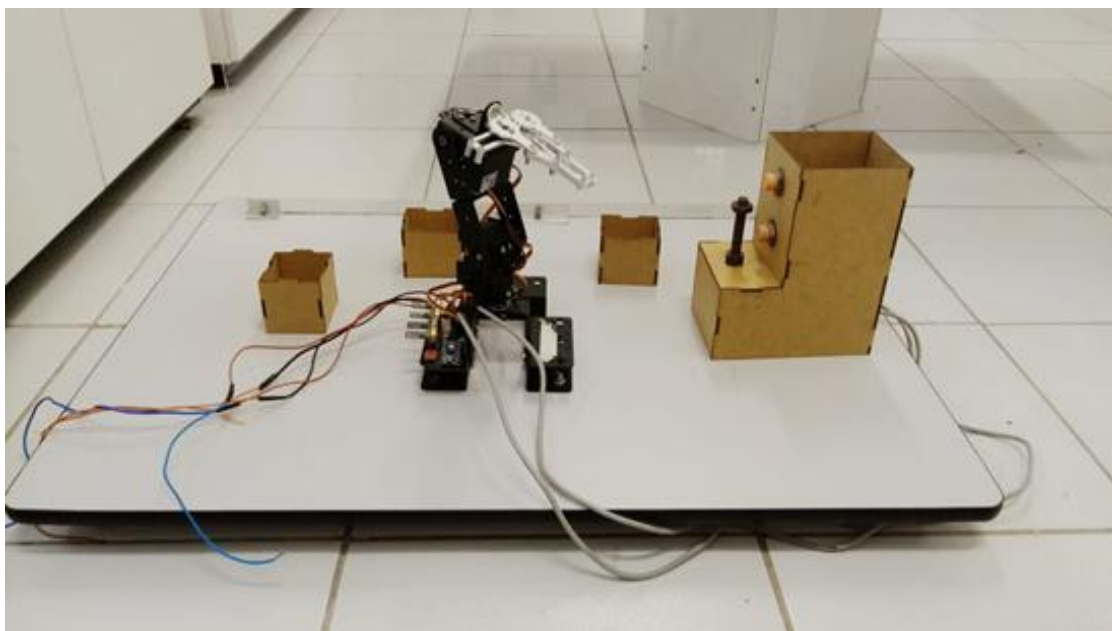


Figura 1 – Modelo quase finalizado.

4. Considerações Finais

É fato que a educação não se limita apenas à leitura, mas sim no momento em que o aluno põe em prática as teorias vistas em sala de aula, possibilitando o crescimento da técnica e o descobrimento de novas habilidades e gostos. Mediante os objetivos didáticos e objetivos propostos o grupo se encontra satisfeito, visto que o trabalho correspondeu às expectativas e poderá ser doado após seu término ao IFRN Campus Santa Cruz, sendo assim é esperado que após a conclusão, o projeto possa impactar de forma positiva na formação de centenas de alunos do Campus, servindo como um hardware em que os alunos possam programar seus projetos, possibilitando um maior interesse pela temática e maior aprendizado. Apesar de o seu tamanho limitar um pouco seu transporte também é esperado que ele possa ser exposto ao público externo nos eventos de tecnologia do Campus fortalecendo seus laços com a comunidade e contribuindo com a consciência ambiental, uma vez que mostra que reciclar pode ser algo fácil e lucrativo. O mesmo pode ser melhorado, estimulando assim a criatividade e o pensar computacional. A metodologia empregada se mostrou eficaz, tanto em parâmetros técnicos, quanto em afinidade com a dinâmica do trabalho.

Agradecimentos

Os agradecimentos desse projeto são para os orientadores e coorientadores que despuseram o seu tempo e esforços no auxílio à construção do modelo, além dos demais servidores que também título de referência devem ser justificados à esquerda, em negrito, com a primeira letra em maiúscula, mas sem números. O texto abaixo continua como normal.

Referências

- Wendling, Marcelo; Amorim, Carlos Augusto Patrício. Sensores. 2010. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico Industrial, Técnico Industrial de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2010.
- Castilho, M. I. Robótica na educação: com que objetivos? Porto Alegre: UFRGS, 2002.
- MAIA, Débora de Alencar. Automação Industrial e Robótica. Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica Campus Universitário, Natal-RN, 2009.
- Almeida, C. M. S. (2015). A importância da aprendizagem da robótica no desenvolvimento do pensamento computacional: um estudo com alunos do 4º ano. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Albuquerque, A. P., Melo, C. M., César, D. R. & Mill, D. (2007). Robótica Pedagógica Livre: instrumento de criação, reflexão e inclusão sócio digital. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 2007, (PP. 316-319, São Paulo).
- Maciel A.; Assis, G. A.; Dorneles, R. V.; Modelagem, Visualização e Simulação de Manipuladores Mecânicos, In Conferencia Latino americana em Informática. Assunción, 1999.