



7º EnPE

Encontro de Pesquisa e Extensão

COMUNICAÇÃO ORAL

DOBRADOR AUTOMÁTICO DE ARTIGOS TÊXTEIS

Gustavo Allexandre Magalhães Borges
Wallace Geraldo Marcos Pinheiro
Luiz Henrique Oliveira Behrend
Kelly Cristina Santos
Nádia Luiza Gonçalves
Bernardo Mantovany Alencar
Laura dos Anjos Freitas
Amanda de Oliveira Lopes
Kauan Silva Piccinini
Arthur Carvalho dos Santos
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus
Patrocínio
gustavomagabor@gmail.com

O projeto resume-se em um dobrador automático de artigos têxteis, que consiste em um equipamento a ser utilizado para auxiliar na organização das camisetas de uma casa. Tem como objetivo promover, além dos benefícios atribuídos à automatização do processo de dobrar vestuários, o desenvolvimento pessoal e coletivo da equipe executora do projeto, aprimorando o senso de trabalho em conjunto, proatividade e democracia por meio da tomada de decisões, aplicação dos conhecimentos teóricos, dentre outros atributos. O maquinário realizará principalmente a dobragem semiautomática de camisetas por meio de um conjunto de engrenagens, o qual é conectado a quatro chapas de acrílico que darão o apoio mecânico ao vestuário durante o processo. As engrenagens são movidas por um motor de passo que é comandado por um microcontrolador do tipo Arduino. A peça de roupa é estendida sobre as chapas e, ao clicar no botão “ligar”, o micro controlador acionará o motor, dando início ao ciclo de movimentos necessários à dobragem da camiseta. E com isso, o cliente receberá resultados satisfatórios, e alcançará com muito mais facilidade a árdua tarefa de dobrar várias peças de roupa, afinal de contas, ao invés de executar uma sequencia de movimentos desgastantes, a única exigência que o maquinário tem para com o consumidor, é de que ele estenda a peça de roupa por sobre as chapas de acrílico.

Palavras-chave: Dobrador; Semiautomático; Camisetas.

Introdução

O desejo de aprimorar processos e produtos é o que vem impulsionando a evolução dos estilos de vida das pessoas, de modo a facilitar tarefas que são muitas vezes árduas e tediantes. De modo a ilustrar tal afirmação, pode-se citar o desenho animado “Os Jetsons” da década de 60, de Hanna-Barbera.



7º EnPE

Encontro de Pesquisa e Extensão

Hoje em dia, é possível ter algo muito semelhante à residência destes personagens quando nos deparamos com as tecnologias já acessíveis e implementadas nos produtos domésticos, sendo discutido o conceito de Automação Residencial cujo objetivo é trazer uma série de soluções para facilitar o cotidiano, oferecendo mais conforto e segurança para os moradores.

Dentro deste contexto, o projeto “Dobrador Semiautomático de Artigos Têxteis” tem como finalidade construir uma dobradeira semiautomática de baixo custo, a fim de tornar mais acessível este tipo de dispositivo para consumidores residenciais, além das micro e pequenas empresas.

Da mesma razão, o equipamento consiste em uma dobradeira semiautomática de camisetas, contendo chapas de acrílico, as quais serão guiadas por um sistema de engrenagens comandadas por um microcontrolador do tipo Arduino, que por sua vez fará o acionamento do motor necessário ao comando das engrenagens. O usuário coloca a camiseta a ser dobrada no interior da máquina, em seguida aperta o botão de acionamento e, assim, é iniciado o processo de dobragem.

Diante do exposto, apresenta-se ao longo deste texto, os detalhes referentes ao Dobrador Semiautomático de Artigos Têxteis, considerando os objetivos, metodologia, referencial teórico, desenvolvimento e conclusões.

Objetivos

Dentre os objetivos a serem alcançados com a realização do projeto, pode-se destacar o aperfeiçoamento das habilidades técnicas para a construção de produtos que envolvam a área de eletrônica e o desenvolvimento de soluções criativas para os diversos problemas do cotidiano, estímulo ao empreendedorismo.

De modo específico, três objetivos foram alcançados com a elaboração de um dispositivo dobrador de artigos têxteis. O primeiro, é a realização de adaptações necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de protótipos já existentes e de mesma aplicação, mas que não são semiautomáticos e/ou não possuem outras tecnologias na área de eletrônica. O segundo, é a realização da dobragem de artigos têxteis em maior escala e rapidez, visando a automação de residências, micro e pequenas empresas e maior praticidade e rapidez às atividades domésticas, aplicando a tecnologia para a automação de residências. Por fim, o terceiro, é direcionado aos pequenos empreendimentos, visando tornar esses ambientes mais funcionais e simplificar as tarefas cotidianas.

Metodologia

O processo a ser executado para a realização do projeto se dará pelos seguintes passos:

1. Escolha do tema e pesquisa bibliográfica - pesquisa a respeito de temas relacionados à área de eletrônica e projetos que poderiam se tornar produtos factíveis e acessível ao público. Em seguida, foram selecionadas as bibliografias sobre a teoria necessária à construção do produto, de forma a complementar as referências previamente escolhidas;
2. Estruturação do projeto e planejamento das atividades práticas – elaboração de um relatório descritivo sobre a estrutura do projeto, com detalhamento dos componentes, construção do dispositivo e modo de operação.



3. Elaboração do esquema físico - concepção de um desenho virtual para a visualização da parte física do projeto a ser construído;
4. Simulação computacional do programa de controle do motor de passo - realização de um programa para Arduino e visualização das respostas por meio de simulação computacional, de modo a compreender os comandos dados pelo programa e respostas esperadas do motor de passo;
5. Apresentação do projeto à comunidade científica - exposição dos resultados encontrados e o protótipo virtual em evento científico (ENPE) com o objetivo de verificar a aceitação do público.

Referencial Teórico

Na referência (LIU; TRAN; WANG, 2017), é apresentado o artigo sobre um produto que tem como finalidade dobrar camisetas e calças, mostrando em detalhes todos os aspectos construtivos, princípios de funcionamento, aplicações e as normas de segurança atendidas. Este material foi utilizado não só para dar a inspiração necessária à criação do projeto aqui apresentado, como também para a realização do presente relatório.

Sabe-se que para construir o mecanismo de movimentação das chapas é necessário escolher o motor mais apropriado, de modo que o processo de dobragem das camisetas seja ágil e preciso. Nesse sentido, em (FITZGERALD; KINGSLEY JR.; UMANS, 2006; DEL TORO, 2011) é possível consultar os tipos de motores convencionalmente disponíveis e o embasamento teórico para a compreensão das características de funcionamento de cada um. Além disso, no trabalho de (BRITES; SANTOS, 2008) foi feito o levantamento teórico a respeito dos motores de passo e seus princípios de funcionamento, ressaltando as diversas vantagens desta solução para aplicações que exijam precisão dos movimentos. Ao considerar os propósitos aqui almejados, o motor de passo foi escolhido para a construção do circuito de movimentação das chapas.

Em (GONÇALVES; PINTO, 2012) é possível verificar, além das características técnicas e tipos de motores de passo, o método de controle de sua rotação por meio de um código de programação concebido para Arduino UNO. Isso contribuiu para a escolha deste tipo de microcontrolador, ressaltando que serão feitas adaptações na lógica de programação a fim de criar os comandos necessários à dobragem de uma camiseta.

Desenvolvimento e Resultados

Com as limitações impostas pela pandemia do Coronavírus, tornou-se mais difícil a execução do projeto, como deveria ser em condições normais. Entretanto, foi possível a realização de um protótipo constituído de uma parte virtual e outra física que fosse capaz de demonstrar o funcionamento do Dobrador Automático de Artigos Têxteis.

Assim, a montagem e análise do circuito eletrônico foi executada no aplicativo TinkerCad, o qual é um programa *on-line* gratuito pertencente à Autodesk e possui a função de modelagem 3D e simulação de circuitos eletrônicos. Para demonstrar o funcionamento da parte eletrônica, de modo virtual, foi feita a simulação da ação do motor de passo por meio de LED's que, quando acesos, representam o funcionamento das bobinas de cada um dos motores de passo.

Com o intuito de simular as chapas de metal localizadas no topo, as quais são responsáveis pela dobragem da camiseta, foi construído um modelo em papelão com



7º EnPE

Encontro de Pesquisa e Extensão

funcionamento manual, de modo que quando unido aos motores de passo e articulações, trabalharia de maneira automática.

Com a realização do protótipo e simulações, foi possível ter uma previsão bastante fidedigna do funcionamento do produto, aumentando a compreensão do que de fato é um dobrador e tornando fácil a explicação do projeto para o público.

Considerações Finais

A construção do Dobrador Semiautomático de Artigos Têxteis se dará mediante ao princípio de funcionamento e metodologia previamente considerados, os quais serão norteados pelas referências e objetivos aqui postos. O desenvolvimento visa demonstrar a factibilidade do projeto e como seria sua atuação na prática.

Mesmo diante dos desafios impostos pela pandemia COVID-19, o projeto proporcionou o desenvolvimento pessoal e coletivo da equipe executora, sendo possível adquirir conhecimentos técnicos e habilidades práticas adicionais. Poder trabalhar com temas que despertam o interesse da equipe, além dos conteúdos abordados dentro das ementas disciplinares, faz com que o processo de ensino e aprendizagem seja algo fascinante e prazeroso, além de poder proporcionar progressos tecnológicos por meio da pesquisa desenvolvida no trabalho.

Referências

- BRITES, Felipe Gonçalves; SANTOS, Vinicius Puga de Almeida. **Motor de Passo**. Programa de Educação Tutorial - PET, Curso de Engenharia de Telecomunicações, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, julho 2008. Disponível em: <<https://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/stepmotor/stepmotor2k81119.pdf>>. Acesso em 26 de abr de 2020.
- DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 574 p. ISBN 978-85-216-1184-4.
- FITZGERALD, Arthur E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas Elétricas – com Introdução à Eletrônica de Potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 978-85-60031-04-7.
- GONÇALVES, José António Barbosa; PINTO, André Lourenço Caldeira. **Motor de Passo – Arduino**. Unidade de Crédito Máquinas de Comando Numérico, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Minho, 26 de julho de 2012. Disponível em: https://bluetechs.files.wordpress.com/2013/05/step_motor_control_with_arduino.pdf. Acesso em 26 de abr de 2020.
- LIU, Yiwei; TRAN, Dung; WANG, Kexin. **Cloth Folding Machine**. Mechanical Engineering Design Project Class, Whashington University in St. Louis, outubro 2017. Disponível em: <<https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1089&context=mems411>>, Acesso em 23 de abril de 2020.