

CRIAÇÃO DE UMA CENA COM TEATRO DE ANIMAÇÃO: OPOSIÇÃO-REVERSÃO ENTRE PERSONAGEM HUMANO E NÃO HUMANO UTILIZANDO ARDUINO

Adriele M. LAGO, dridrica15@hotmail.com¹

Igor S. R. ARAÚJO, igor.souza.araujo@gmail.com¹

Yarasarrath A. P. C. LYRA, yarasarrath@yahoo.com.br¹

Jailton B. MOTA, jailtonmota@ifba.edu.br¹

William O. GUTERRES, maioneguterres@gmail.com¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Jacobina, Departamento de Eletromecânica, Jacobina-BA, Brasil, Avenida Centenário, 500, Nazaré, CEP: 44.700-000.

Resumo: Neste artigo propõe-se uma articulação entre o universo da dramaturgia e da robótica. Esse interesse é decorrente principalmente da carência de projetos direcionados a essa área, principalmente na região. O estudo realizado tem por objetivo a criação de uma apresentação teatral que contenha uma interação entre personagem humano e não humano, através de um personagem-boneco que ofereça ao público, durante uma apresentação artística, a impressão de que ele se move sozinho, de forma que sejam criados estratégias e mecanismos que possibilitem a movimentação do boneco por um humano. A apresentação teatral contará com três cenas e cada uma delas contém uma sequência de movimentos do robô previamente programados que serão acionados por uma pessoa. Este robô inicialmente irá realizar movimentos de piscar olhos e abrir e fechar a boca. Para isso foram utilizados três servomotores, um em cada olho e outro na boca do protótipo, que é feito de isopor. Para desenvolver o projeto utilizou-se como unidade de controle uma placa Arduino Mega2560 que é uma plataforma de fácil utilização bastante indicada para iniciantes nessa área, além de um módulo de voz que permite ao autômato dialogar com o ator.

Palavras-chave: Robótica, Automação, Dramaturgia, Arduino.

1. INTRODUÇÃO

Dentro do universo artístico sempre houve um encantamento diante da interação entre humano e personagens não humanos, tais como fantoches, dedoches e marionetes. E porque não incorporar a tecnologia robótica a arte? Pensando nisso, teve início a esse trabalho a partir de um projeto de pesquisa direcionado ao estudo da estética e poética do Movimento Armorial e suas características e particularidades, onde percebeu-se a carência de encenações que tivessem uma interação entre personagem humano e não humano. E dando continuidade ao projeto supracitado, foi desenvolvido um robô que irá interagir com o ator.

Como iniciar a construção de um robô ator? É mais importante construir as partes de um robô para que ele pareça um humanoide? Como o intuito é realizar cenas entre homem e não humano, decidiu-se começar pela cabeça, e assim iniciar as interações, realizando estudos dos movimentos dos olhos e boca, para que a fala do robô tenha sincronismo com as expressões que são emitidas pelo olhar e no movimento labial. Outro fator a ser considerado foi a criação de um robô com fácil utilização e custo acessível, por isso, tentando atender a esse requisito, optou-se pelo uso da placa Arduino Mega2560.

O artigo está organizado da seguinte maneira: em Procedimento Experimental são conceituados alguns materiais utilizados e o princípio de operação do robô, em Resultado e Discussão são retratadas as soluções propostas durante o desenvolvimento do boneco ator e para finalizar o trabalho as Conclusões.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A fim responder aos questionamentos que surgiram na preparação do trabalho, foram utilizados alguns dispositivos como os servomotores, o Arduino e o módulo de voz.

O servomotor, tipicamente chamado de servo, é um motor que vem acompanhado de circuito especial para permitir que ele aponte com precisão o seu eixo para o ângulo que o usuário definir. Pode-se visualizar o servo motor utilizado neste projeto na Fig. 1(BOLTRON, 2010).



Figura 1. Servomotor modelo Tower Pro.

O Arduino, por sua vez, foi o dispositivo utilizado para desenvolvermos essa programação. Ele é uma plataforma formada por dois componentes: a placa, que é o Hardware que usamos para construir nosso projeto e a IDE Arduino, que é o ambiente de desenvolvimento do programa. A maior vantagem dessa plataforma de prototipagem é que permitem que pessoas que não dispõem de muito conhecimento em eletrônica e eletricidade e possuam alguma experiência em programação, consigam obter produtos com maior facilidade. Essa placa pode ser visualizada na Fig. 2 (MONK, 2013).

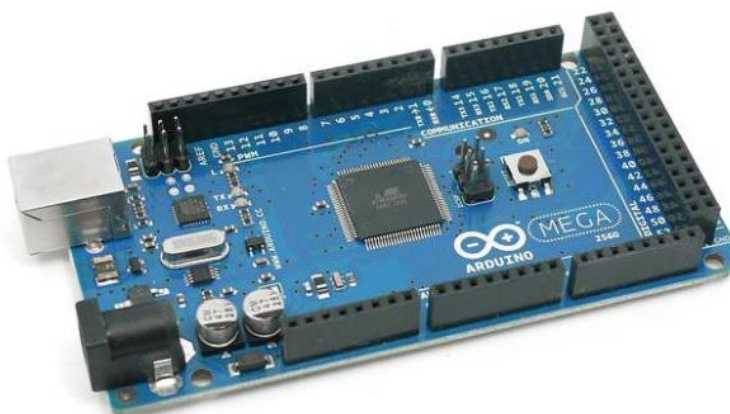


Figura 2. Placa de Arduino Mega2560.

O robô funcionará através dos comandos gerados pelo acionamento de chaves, e durante o período de construção utilizou-se um dip switch de quatro posições, como pode ser observado na Fig. 3.

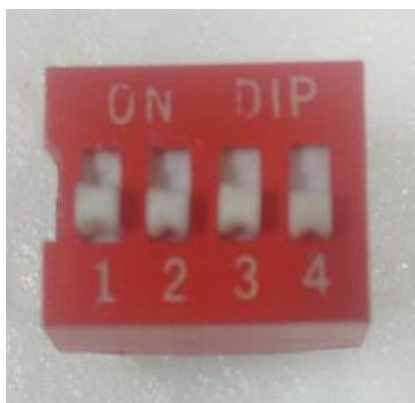


Figura 3. Chave do tipo dip switch.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

As chaves foram utilizadas para gerar uma sequência de códigos binários, como pode ser visto na Tab. 1. Para diminuir os componentes na unidade de controle remoto, utilizou-se o resistor pull up interno do Arduino.

Tabela 1: Sequência do código binário e funções.

Chave 1	Chave 2	Chave 3	Estado
0	0	0	Nenhuma chave acionada
0	0	1	Chave 3 acionada
0	1	0	Chave 2 acionada
0	1	1	Chave 2 e 3 acionadas simultaneamente
1	0	0	Chave 1 acionada
1	0	1	Chaves 1 e 3 acionadas simultaneamente
1	1	0	Chaves 1 e 2 acionadas simultaneamente
1	1	1	Todas as chaves acionadas simultaneamente

Nesse projeto utilizou-se somente os quatro primeiros códigos para a realização das três cenas, no qual o primeiro código não acionava nenhuma das cenas, no segundo acionava a cena 1, no terceiro acionava a cena 2 e no quarto acionava a cena 3. Quando nenhuma das cenas estava acionada, entrava em funcionamento a Chave A, que realiza o movimento de piscar o olho do robô (ROMERO, 2014).

O robô foi montado com isopor, que oferece algumas vantagens, como sua leveza e fácil manuseio. Ele é constituído de uma bola de isopor com diâmetro de 25 cm, duas bolas de isopor com diâmetro de 5 cm e servomotores internos, como pode-se observar na Fig. 4.

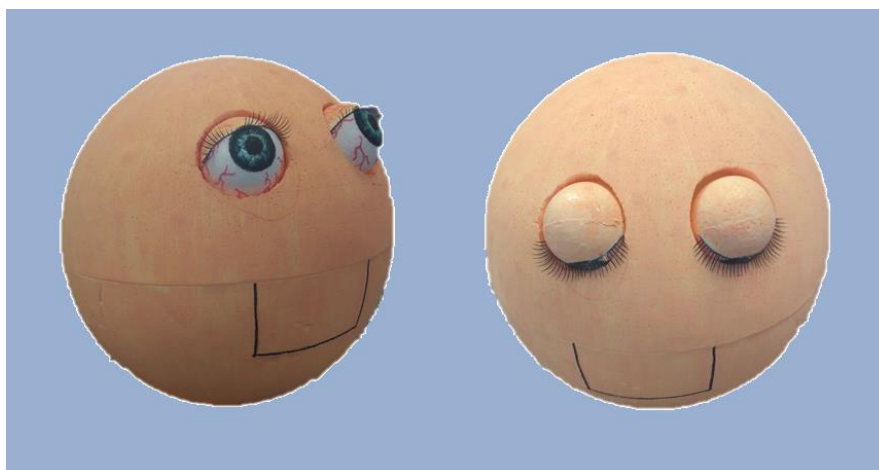


Figura 4. Protótipo do robô ator.

As falas emitidas pelo robô em cada cena serão armazenadas em um módulo de voz, o qual suporta uma gravação de no máximo 18 segundos, como pode ser observado na Fig. 5.

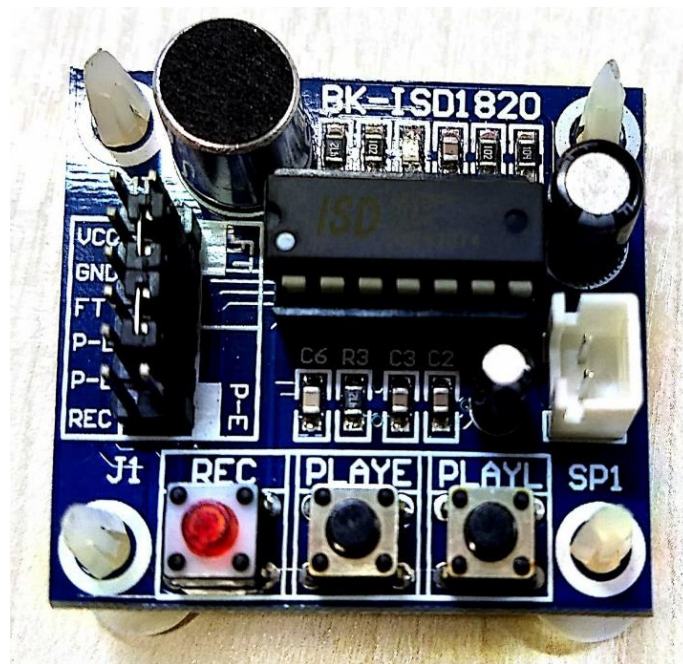


Figura 5. Módulo de voz.

As movimentações realizadas pelo robô seguem um processo baseado nas ligações dos elementos de controle do boneco, o qual visualiza-se no diagrama da Fig. 6.

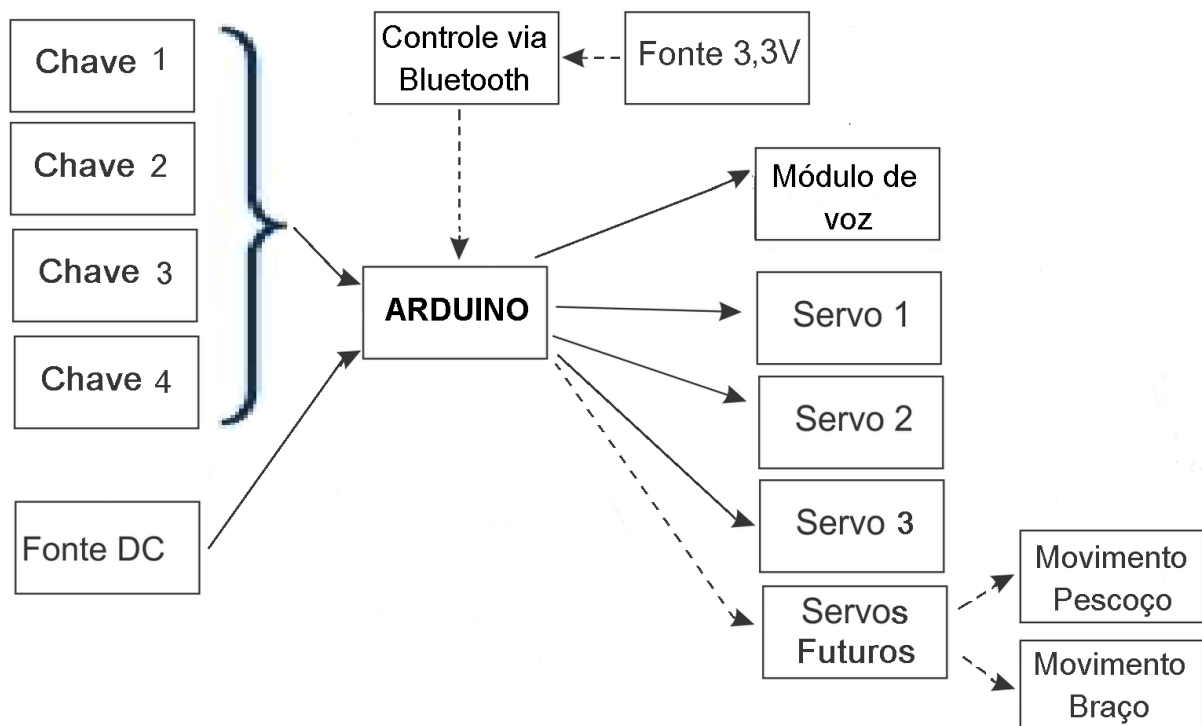


Figura 6. Diagrama dos elementos de controle do robô

Utilizou-se três baterias de 9V/250mAh para alimentação do robô, pois a bateria apresenta pequeno peso e ao colocar as três em paralelo, obtêm-se uma fonte de 9V/750mAh, assim o conjunto pode operar até duas horas seguidas. O consumo total do projeto é de 370mA e pode ser observado na Tab. 2.

Tabela 2: Consumo total do projeto.

Materiais	Unidades	Consumo Unitário (mA)	Consumo Total (mA)
Servomotores	3	100	300
Arduino	1	70	70
TOTAL:			370

Após a realização do projeto, obteve-se um custo total de R\$ 318,10, como pode-se observar na Tab. 3.

Tabela 3: Custos totais do projeto.

Materiais	Unidades	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Esfera de Isopor 25cm de diâmetro	1	20,00	20,00
Esfera de Isopor 5cm de diâmetro	2	3,50	7,00
Servomotores	3	13,50	40,50
Arduino	1	95,00	95,00
Módulo de voz	1	40,00	40,00
Chave <i>dip switch</i>	1	1,90	1,90
Bateria de 9V recarregável	3	37,90	113,70
TOTAL:			318,10

4. CONCLUSÃO

Diante do desenvolvimento desse projeto, pode-se perceber a importância que ele tem para diversificação e criatividade de apresentações teatrais, já que implementa ao universo artístico inovações tecnológicas. Os objetivos propostos nesse trabalho foram satisfatoriamente alcançados, contudo ainda existe o desejo de implementação de configurações futuras ao robô, como o movimento do braço e do pescoço. Para facilitar a escolha da cena utilizar a chave thumbwheel, pois a seleção da cena por meio do código é de difícil compreensão para pessoas que não pertençam ao universo da tecnologia. E substituir a placa Arduino por uma placa RaspBerry Pie Model B+, pois ela apresenta uma velocidade de processamento maior e assim possibilita o uso do módulo de reconhecimento de voz permitindo uma interação imediata entre humano e não humano, sem a necessidade de um mediador, pois o robô reagiria a sentenças armazenadas. E caso seja escolhido manter o Arduino será utilizado controle via bluetooth, e por esse motivo a adição de uma fonte de 3,3 V, pois o consumo do módulo bluetooth é superior a carga máxima da fonte de 3,3V existente na placa Arduino Mega2560.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos professores William Guterres Oliveira e Yarasarrath Alvim Pires do Carmo Lyra, pela orientação, apoio e confiança.

Aos técnicos do laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina, Lucas e Jailton, que disponibilizaram de equipamentos e conhecimentos em nossa ajuda.

E aos demais professores, servidores, colegas e amigos pelo suporte e força que me ofereceram durante o desenvolvimento do projeto.

6. REFERÊNCIAS

- BOLTRON, William. Mecatrônica: Uma abordagem multidisciplinar. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 664 p.
- MONK, Simon. Projetos com arduino e android: use seu smartphone ou tablet para controlar o arduino. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 212 p.
- ROMERO, Roseli Aparecida Francelin. Robótica móvel. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 316 p.

7. RESPONSABILIDADE AUTORAL

“Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho”.

CREATION OF A SCENE WITH ANIMATION THEATER: OPPOSITION-REVERSION BETWEEN HUMAN AND NOT HUMAN CHARACTER USING ARDUINO

Adriele M. LAGO, dridrica15@hotmail.com¹

Igor S. R. ARAÚJO, igor.souza.araujo@gmail.com¹

Yarasarrath A. P. C. LYRA, yarasarrath@yahoo.com.br¹

Jailton B. MOTA, jailtonmota@ifba.edu.br¹

William O. GUTERRES, maioneguterres@gmail.com¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Jacobina, Departamento de Eletromecânica, Jacobina-BA, Brazil, Avenida Centenário, 500, Nazaré, CEP: 44.700-000.

Abstract. *This article proposes a link between the universe of dramaturgy and robotics. This interest is mainly due to the lack of projects directed to this area, mainly in the region. The objective of the study is to develop a theatrical presentation that contains an interaction between human and nonhuman character, through a puppet character who offers the audience, during an artistic presentation, the impression that he moves alone, in a way that strategies and mechanisms that allow the movement of the doll by a human are created. The theatrical presentation will feature three scenes and each of them contains a sequence of previously programmed robot movements that will be triggered by a person. This robot will initially perform blinking eye movements and opening and closing the mouth. For this purpose, three servomotors were used, one in each eye and the other in the mouth of the prototype, which is made of styrofoam. To develop the project, an Arduino Mega2560 board was used as the control unit, which is an easy-to-use platform for beginners in this area, as well as a voice module that allows the automaton to dialogue with the actor.*

Keywords: Robotics, Automation, Dramaturgy, Arduino.