

ROBÓTICA APLICADA À MEDICINA

VINÍCIUS ROCHA CAETANO¹, RICARDO CONDE CAMILLO DA SILVA²

¹ Estudante do Segundo Ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática, IFSP, Câmpus Birigui, v.caetano@aluno.ifsp.edu.br

² Mestre em Informática (Inteligência Computacional) pela UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, IFSP, Câmpus Birigui, ricardo.conde@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.04.01-0 Hardware

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: O presente projeto foi concebido a partir da necessidade da disseminação do conhecimento da área da robótica aplicada à medicina, visto que esse método é cada vez mais comum nos hospitais, focando principalmente no robô precursor dessa nova era, o Da Vinci. A partir disso, foi desenvolvido uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e um simulador simplificado e modificado desse dispositivo, com o intuito de poder aprender de uma forma mais fácil o funcionamento de um robô nesse âmbito. Para a execução deste desafio foram utilizados componentes eletrônicos, como uma placa Arduino UNO, um módulo bluetooth, um braço robótico, plataformas digitais, além de um Smartphone. O controle desse dispositivo se deu por um aplicativo denominado “DaVinci Simulator” que foi desenvolvido especialmente para essa função. Concluindo, o simulador ainda se encontra em fase de testes, porém já consegue realizar funções semelhantes ao verdadeiro robô, como controlá-lo à distância e pegar pequenos objetos. Seu desempenho, juntamente com pesquisas realizadas, propiciou um maior conhecimento acerca da temática proposta, bem como um maior interesse nesse ramo que só tende a crescer.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica; Medicina; Robô; Da Vinci; Simulador.

ROBOTICS APPLIED TO MEDICINE

ABSTRACT: The present project was conceived based on the need for the dissemination of knowledge in the area of robotics applied to medicine, as this method is increasingly common in hospitals, focusing mainly on the precursor robot of this new era, Da Vinci. From this, it was developed a bibliographic research on the subject and a simplified and modified simulator of this device, in order to be able to learn more easily the operation of a robot in this area. To perform this challenge were used electronic components such as an Arduino UNO card, a bluetooth module, a robotic arm, digital platforms, and a Smartphone. This device was controlled by an application called “DaVinci Simulator” that was developed especially for this function. In conclusion, the simulator is still in the testing phase, but can already perform functions similar to the real robot, such as controlling it remotely and picking up small objects. Its performance, along with research conducted, provided a greater knowledge about the proposed theme, as well as a greater interest in this branch that only tends to grow.

KEYWORDS: Robotic; Medicine; Robot; Da Vinci; Simulator.

INTRODUÇÃO

Robótica, segundo Ottoni, “é um ramo da tecnologia que engloba mecânica, eletrônica e computação” que trata da técnica da concepção e construção de robôs e que atualmente vem sendo cada vez mais empregada em diversas áreas do conhecimento, inclusive na medicina. De acordo com Stachewski, da revista Época, “Robôs e sistemas inteligentes já são realidade em hospitais brasileiros” onde os mesmos vêm atuando em algumas cirurgias.

Historicamente, os primeiros conceitos de robótica na cirurgia tiveram início na década de 1980 e tinham como ideia realizar uma operação em um local distante de onde estava o cirurgião. No início do século XXI empresas privadas começaram a desenvolver melhor esses robôs e um dos pioneiros desse ramo é o Da Vinci™ (LEITE; MOREIRA; ROSA, 2019).

O robô acima citado vem transformando o campo da cirurgia minimamente invasiva devido a sua precisão, conforme falas da Intuitive Surgical. Além disso, há outras vantagens de uma cirurgia desse tipo, tal como um menor tempo de recuperação e internação e um menor risco de complicações, segundo observado pelo hospital Sírio-Libanês.

Com base nisso, um objetivo proposto neste projeto era difundir o conhecimento sobre robótica aplicada na área da medicina de uma maneira mais simples e de fácil compreensão, visto que essa área está em crescimento acelerado e ficando mais acessível. Ademais, outro objetivo era a construção do simulador simplificado, que serviu como meio de demonstração e ilustração dos conhecimentos obtidos, envolvendo programação em C/C++ e a utilização da IDE App Inventor para o desenvolvimento da aplicação Android. Dessa forma, contextualizando o robô Da Vinci de forma mais lúdica.

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais utilizados: um microcomputador, a internet, IDE (interface de desenvolvimento) Arduino, plataforma MIT App Inventor, um Smartphone e o sensor acelerômetro já integrado no aparelho, um braço robótico de acrílico com quatro micro servos SG90, uma placa Arduino UNO, um módulo bluetooth HC-06, uma protoboard e jumpers.

A metodologia de desenvolvimento se deu na seguinte ordem: Primeiramente foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o assunto em buscas pela internet visando o melhor conhecimento sobre robótica aplicada à medicina e também sobre o robô Da Vinci. Na segunda fase, houve a construção física do simulador, começando com a montagem do braço robótico e dos demais componentes na protoboard e terminando com a construção de um aplicativo, denominado “DaVinci Simulator”, utilizando a plataforma MIT App Inventor, cujo objetivo era controlar o simulador de maneira remota (via bluetooth) por meio do sensor acelerômetro do próprio Smartphone conforme sua movimentação.

Na terceira etapa foi realizada a construção da lógica de programação na IDE Arduino e, na última fase, foram realizados testes com o simulador já pronto como: Testar os servos motores; Efetuar a conexão via Bluetooth entre o robô e o aplicativo; Controlar, via Bluetooth, pelo DaVinci Simulator, pegar pequenos e leves objetos com sua garra e colocá-los em outros lugares. Cada teste com o robô foi realizado em ambiente escolar no mínimo 3 vezes e todos foram conduzidos pelo próprio autor após a finalização da montagem do hardware. Os objetos descritos acima foram materiais escolares como lápis, borracha e papel dobrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das pesquisas bibliográficas foram encontradas várias informações sobre a construção, funcionamento e desenvolvimento do robô Da Vinci, além de se obter melhores noções quanto ao uso dos componentes utilizados nesse robô.

Ao realizar os testes, foi constatado que o simulador conseguiu executar todos os desafios propostos a ele. Entretanto, ao submetê-lo ao último teste, “Controlar, via Bluetooth, pelo DaVinci Simulator, pegar pequenos e leves objetos com sua garra e colocá-los em outros lugares”, foram identificadas algumas variações nas respostas de posicionamento dos servos motores. Uma possível causa para esse problema seriam os próprios servo motores, visto que eles não possuem uma boa

precisão. Ademais, o aplicativo funcionou corretamente enviando ao robô todos os comandos executados pelo usuário num intervalo de tempo muito curto e quase imediato, deixando o simulador mais próximo do robô verdadeiro.

O simulador finalizado pode ser visto na figura 1, bem como a interface do aplicativo desenvolvido neste projeto, o DaVinci Simulator, que se encontra na figura 2.

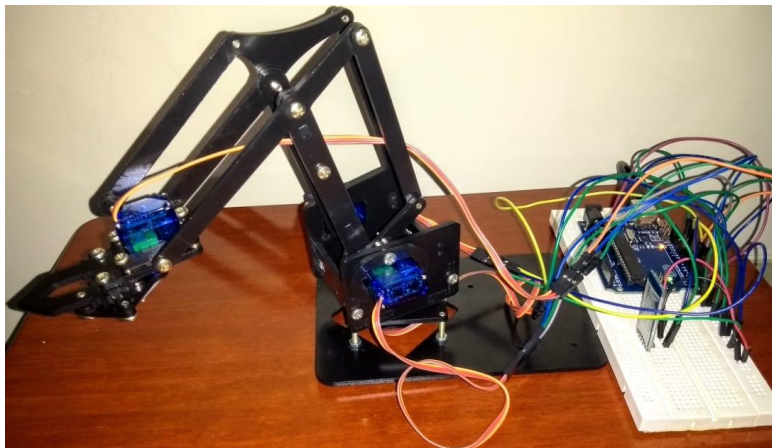


FIGURA 1. Simulador do Robô Da Vinci finalizado.

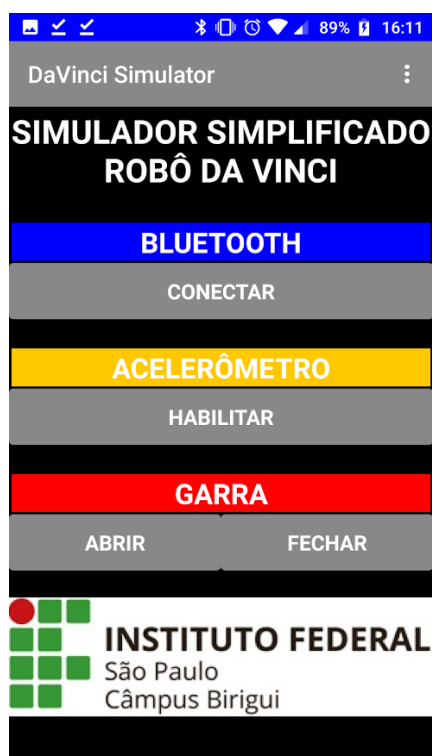


FIGURA 2. Aplicativo DaVinci Simulator.

CONCLUSÕES

O presente trabalho possibilitou o desenvolvimento do Simulador Simplificado do robô Da Vinci, um simulador com pequenos diferenciais quanto ao verdadeiro robô. Mesmo em fase de testes, foi possível disseminar esse conhecimento obtido com outros alunos da instituição além de despertar-lhes uma curiosidade e vontade de saber mais sobre o assunto.

Diante dos testes realizados e respectivas informações obtidas, verifica-se que robô cumpri sua função didática de simular o funcionamento do robô Da Vinci além de contribuir com inovação

tecnológica e pesquisa científica no âmbito da educação, ao possibilitar de uma maneira diferente o conhecimento acerca de uma área que só tende a crescer no mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Ricardo Conde Camillo da Silva por me orientar neste projeto, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Birigui por me proporcionar o acesso à pesquisa científica ainda no Ensino Médio e também à minha família, amigos e professores que me apoiaram na realização desta atividade.

REFERÊNCIAS

INTUITIVE SURGICAL. Da Vinci by Intuitive. 2018. Disponível em: <<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

LEITE, J. B. A.; MOREIRA, M. S.; ROSA, M. F. Aplicação da Robótica nos Centros Cirúrgicos. ANAIS INCITEL 2013, Santa Rita do Sapucaí - MG, p. 379-383, 25 fev. 2013. Disponível em: <<https://inatel.br/incitel/anais-incitel/incitel-2013-1/24-anais-2013/file>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

OTTONI, A. L. C.; Introdução à Robótica - UFSJ. [Online], 2010. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/orcv/materialdeestudo_introducaoarobotica.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.

SÍRIO-LIBANÊS. Vantagens e Segurança da Cirurgia Robótica. 2019. Disponível em: <<https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/especialidades/centro-cirurgia-robotica/Paginas/vantagens-seguranca-cirurgia-robotica.aspx>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

STACHEWSKI, A. N. Robôs e sistemas inteligentes já são realidade em hospitais brasileiros. Época - Negócios, [S. l.], 19 nov. 2018. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/11/robos-e-sistemas-inteligentes-ja-sao-realidade-em-hospitais-brasileiros.html>>. Acesso em: 18 jun. 2019.