



DISPOSITIVO DE AUXÍLIO NA DETECÇÃO DE OBJETOS SUSPENSOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Área Temática: Inovação, Tecnologia e Trabalho

Welton J. P. dos Santos¹, Allan D. F. Corrêa², Juliana S. F. e Silva³, Michelle P.F. Nery⁴, Alisson Ribeiro⁵, Orlando F. Silva⁶

¹ Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – wjpdss@hotmail.com

² Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – allan_box83@hotmail.com

³ Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – julianasegtowick@yahoo.com

⁴ Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – michellefarias12@hotmail.com

⁵ Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – aribeiro.eng@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém-PA – orfosi@ufpa.br

Resumo

Este trabalho visa associar as tecnologias e dispositivos desenvolvidos na engenharia elétrica e o auxílio à sociedade, mas especificamente aos portadores de deficiência visual. Para tanto, desenvolveu-se um dispositivo de auxílio para a detecção de obstáculos aéreos. A ideia surgiu mediante a observação das dificuldades de locomoção que os portadores de tal necessidade apresentam ao se depararem com obstáculos cuja bengala (acessório para o auxílio no caminhar) não consegue distinguir em situações do dia-a-dia. Sua implementação se deu por meio da utilização de um sensor ultrassônico de distância (HC-sr04) em conjunto com uma placa Arduino Mega, além do desenvolvimrnto de um suporte para fornecer energia ao dispositivo por meio da porta USB (Universal Serial Bus). Onde o sensor fica localizado em um chapéu, na cabeça do usuário, e a placa Arduino junto com o módulo alimentador fica localizado no bolso, sendo a conexão, entre essas duas partes, feita por fios que passam por dentro da vestimenta do utilizador.

Palavras-chave: Dispositivo; Auxílio; Necessidades Visuais; Arduino; Ultrasson.

1 Introdução

A constituição federal de 1988 abriu caminho para várias legislações que afirmam a cidadania do povo brasileiro. A Lei Federal número 7.853, de 24 de outubro de 1989 é a mais importante das legislações que tratam das pessoas com deficiência. Nesta, que foi regulamentada pelo decreto 3298 de 20/12/1999, encontramos as diversas classificações das deficiências além de prever crimes praticados contra as pessoas com deficiência.

Para os indivíduos portadores de necessidades especiais, a experiência de perceber o espaço, o que implica de certa forma vivenciá-lo, deve ser fundamentalmente proporcionada de modo mais adequada e segura para as necessidades e os predicados de cada pessoa. Desde modo, se faz aceitável todo e qualquer esforço destinado ao aperfeiçoamento do processo de interação com o meio urbano.

A utilização de bengalas especiais por deficientes visuais têm como principal finalidade ajudar na detecção de empecilhos rentes ao chão, tais como diferenças de níveis e tipos de solos, entretanto traz uma limitação quanto à detecção de



obstáculos quando estes estão suspensos, como, por exemplo, galhos de árvores e cabines de telefones públicos.

Pensando em melhorar a qualidade de vida destes cidadãos desenvolveu-se um dispositivo que auxilia na identificação de corpos à altura da cabeça até uma distância de 2 metros baseado em ecolocalização.

2 Metodologia

O dispositivo foi implementado com a utilização do sensor ultrassônico de distância (HC-sr04) juntamente com a placa de prototipagem Arduino Mega. Como esta placa necessita de alimentação externa e a mobilidade do mesmo era requerida, pois é anexado ao corpo, tornou-se necessário a construção de uma fonte de alimentação externa utilizando uma bateria de 9 Volts juntamente com um circuito rebaixador de tensão.

Reciclaram-se alguns componentes pra realizar a confecção da fonte de alimentação DC, como por exemplo, suporte de pilhas, fios e componentes eletrônicos. Optou-se por utilizar uma porta USB (Universal Serial Bus) como porta de saída para fornecer energia à placa, mas para tanto o circuito integrado (CI) regulador de tensão LM7805 foi utilizado pra rebaixar a tensão de 9 para 5 Volts, tensão necessária para alimentação via porta USB. Foi, também, inserido um botão para ligar e desligar a alimentação a fim de economizar energia. Fonte de alimentação mostrada na Figura 1.



Figura 1: Fonte para placa Arduino com porta USB. Fonte: Autoria Própria

O funcionamento do dispositivo se dá da seguinte forma: dispendo de ondas ultrassônicas, sua velocidade media, e o tempo que elas levam para bater em um obstáculo e retornar ao ponto de emissão das mesmas é possível calcular a



distância entre o emissor das ondas e o corpo atingido por meio da fórmula presente na equação 1, a divisão por 2 ocorre em virtude do tempo referido corresponder ao tempo de ida e volta das ondas ultrassônicas.

$$\Delta S = \frac{\Delta V * \Delta T}{2}$$

(Equação 1)

Tomando mão dessas informações foi desenvolvido um código, em linhas de comando, para por em funcionamento o dispositivo. Neste, foram estabelecidos os parâmetros de funcionamento, tanto da mensuração da distância quanto do processo de comunicação com o usuário.

O mecanismo de comunicação com o usuário é feita através do uso de um Motor Vibrador, também reciclado, que fica alocado na parte interna do chapéu, seu funcionamento consiste em três estágios, no primeiro ele ficará inativo enquanto o obstáculo estiver à cima de 2 metros de distância, em um segundo estágio, entre 1 e 2 metros, ele funcionará com vibração alternada e como último estágio de funcionamento ele ficará ativo continuamente enquanto o obstáculo estiver abaixo do 1 metro de distância, assim, permitindo uma melhor noção com relação à distância.

Optou-se por acoplar o sensor ultrassônico na aba de um chapéu para facilitar a detecção dos objetos, cujas especificações são: Ângulo de atuação de 15 graus a partir da borda do sensor com alcance máximo de 4 metros.

A programação da lógica de funcionamento foi feita em linguagem de alto nível com o programa IDE (Integrated Development Environment) que é de propriedade da fabricante da placa. Como o tamanho da placa é desproporcional e desconfortante para ficar próximo ao sensor, no caso no chapéu, fios que percorrem o corpo conectam a placa, localizada no bolso do usuário, ao sensor na ponta do chapéu passando por dentro da vestimenta do usuário. As figuras 2 e 3 mostram o dispositivo utilizado por um usuário.



Figura 2: visão frontal do dispositivo. Fonte: Autoria Própria

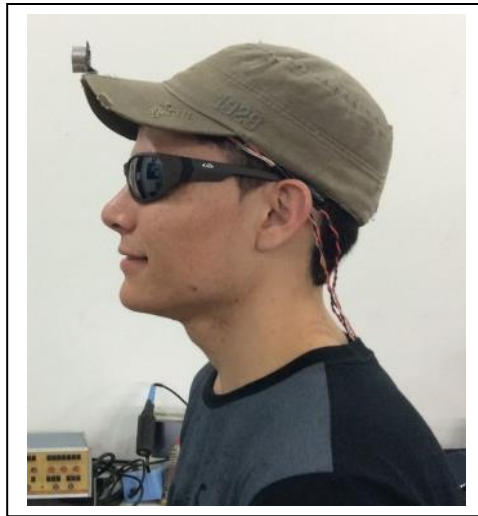


Figura 3: Visão lateral do dispositivo. Fonte: A autoria Própria

3 Resultados

Após a finalização do desenvolvimento do dispositivo procedeu-se a fase de testes que, a priori, foram feitos entre os integrantes do trabalho. O teste se deu através da vedação completa da visão do integrante testado, instalação do dispositivo e em seguida o participante foi posto diante de um caminho elaborado para simular um espaço com os mais diferentes tipos de obstáculos, a fim de testar ao máximo a eficácia do dispositivo. O resultado final foi satisfatório, houve uma eficácia de 100% na detecção desses obstáculos.

No decorrer dos estudos vemos que a orientação e mobilidade sendo um fundamento de conhecimento para esta pesquisa proporcionou uma gama de possibilidades ao falar de uma outra visão de realidade, que no caso refere-se, a dos deficientes visuais. Porém, em um meio onde há tanta dependência por conta da funcionalidade de um membro encontra-se forças de um lado e criatividade do outro para implementar uma ideia para benefício de muitos daqueles que necessitam.

A construção desta ferramenta buscou simplificar e melhorar as condições para os deficientes visuais. Desta forma, com os parâmetros numéricos colidos segundo as especificações do sistema que se utilizou para construção do dispositivo o resultado como a eficiência do mesmo para os usuários que se obtiveram foram boas a ponto de oferecer uma percepção melhor do espaço a ser percorrido, assim, livrando-os de acidentes corriqueiros que geralmente por conta da limitação que eles tem para com os obstáculos que aparecem pela frente.

O dispositivo como sendo ultrassônico possibilita a detecção a uma certa distância, como dito anteriormente favorece a identificação de objetos acima da cintura e como resultado dá ao portador de necessidades visuais uma maior noção evitando acidentes.

4 Conclusão

O dispositivo apresentado no trabalho cumpre seu papel social, facilitando o deslocamento de pessoas que possuem deficiência visual e contribuindo para a acessibilidade. Uma possibilidade para trabalhos futuros seria a utilização de um sistema embarcado no microcontrolador PIC, para substituir a placa de prototipagem



Arduino e, assim, diminuir o hardware do dispositivo e tentar acoplar o sensor ultrassônico à bengala com um novo ângulo de atuação.

5 Referências Bibliográficas

ARGOS FILHO, JOSÉ DE S.. **Auxílio à locomoção de deficientes visuais a partir de pulseira microcontrolada**. Saber Computação. Edição 2

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**; [tradução Rafael Zanolli]. –São Paulo: Novatec Editora, 2011.

CHARLES K. Alexander; MATTHEW N. O. Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5º Edição.

DA SILVA, RENATO FONSECA LIVRAMENTO; RAMIREZ, ALEJANDRO RAFAELGARCIA. Locomoção Independente: contribuição aos programas de orientação e mobilidade

DIREITOS E DEVERES DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. Disponível em:
<<http://www.exerciciodorespeito.com.br/blog/direitos-e-deveres-das-pessoas-com-deficiencia/>> Acesso em: 19 de Julho de 2015.