

BICICLETA PARA PESSOAS COM CAPACIDADE AUDITIVA REDUZIDA

¹SOUZA, D.F.; ¹COSTA, G.S.; ¹GONÇALVES, J.L.; ¹MOREIRA, L.L.A.;

¹SANTOS, N.C.P.; ¹ASSIS, V.L.G.

¹Discente do curso superior em Engenharia Elétrica do IFNMG – campus Montes Claros;

Palavras chaves: veículo; tecnologia; inclusão; surdez

Introdução

Para o desenvolvimento do projeto, foi pensado em uma tecnologia assistiva que promovesse a inclusão e segurança para as pessoas que possuem algum tipo de deficiência. Através de estudos, mapeamento de tecnologias e público alvo, ficou definido que o projeto a ser desenvolvido seria voltado para aqueles que possuem pouca ou inexistência de audição. Onde muitas são as pessoas que são desencorajadas a utilizar a bicicleta como meio de transporte e lazer, já que se sentem inseguras por não conseguirem identificar de forma audível quaisquer obstáculos em sua retaguarda. Com isso, desenvolvemos um protótipo que funcione de forma semelhante ao sonar de morcegos, para detecção de objetos e seres através de ecolocalização, onde uma onda sonora é refletida pelos obstáculos, informando assim a sua localização. Para a confecção acoplamos a uma bicicleta um microcontrolador Arduíno, ligado a um sensor ultrassônico, que emite uma onda que é refletida pelo obstáculo voltando para o sensor e a seguir é enviada ao Arduíno, onde através da programação inserida, a placa deve enviar um sinal elétrico para os motores de vibração que estão localizados no guidão da bicicleta fixado, alertando o usuário da presença de obstáculos.

Materiais e métodos /Metodologia

Durante a criação do projeto, foram empregados conhecimentos de física, bem como o campo dos circuitos elétricos, fundamental no desenvolvimento do protótipo, e um estudo prévio sobre o microcontrolador Arduíno. A lista detalhada de materiais e suas respectivas quantidades está descrita na tabela 1 do Anexo I deste documento. A primeira etapa de desenvolvimento consistiu na simulação e programação do protótipo no software computacional Tinkercad®, fornecido gratuitamente na internet pela Autodesk®, para gerar o algoritmo responsável pelo funcionamento do sistema. Para isto, foi utilizado um sensor que emite e recebe ondas sonoras, detectando a distância através do tempo de resposta e enviando os dados para o microcontrolador, que manipula a coleta de forma a desligar caso a distância seja superior a 3 metros, e assim ativar um par de motores caso a distância seja inferior a 3 metros e ativar dois pares de motores caso a distância seja inferior a 2 metros.

Após a simulação no software Tinkercad, passamos para a etapa de pesquisa e compra de peças para a construção do protótipo. Na etapa de montagem do equipamento, utilizamos abraçadeiras para a fixação dos objetos na bicicleta e tubos termo-contráteis para a organização e proteção da fiação dos componentes eletrônicos. Para a montagem do sistema de comunicação com o usuário na forma de um sinal de alerta vibratório, conectamos na manopla do guidão os motores de vibração e para a fixação dos motores, passamos camadas de fita isolante. Como forma de proteção do sistema

eletrônico como bateria, Arduíno e protoboard, utilizamos uma caixa case em chapa de MDF que foi fixada na parte central do quadro. Para desenvolvimento do projeto foram utilizados Arduino Uno, abraçadeiras, bateria 9V, sensor ultra-sônico HC-04, tubos termo-retráteis, reguladores de tensão, motores de vibração e cabos conectores.

Resultados e discussão

Após a montagem completa do equipamento, foi testado o seu funcionamento para averiguar os pontos importantes dele, sensores de aproximação e motores de vibração. A bicicleta funciona da seguinte maneira: ao passo que o indivíduo pedala, os sensores localizados no cano do banco virados para a retaguarda do usuário emitem ondas para a localização de obstáculos que podem se aproximar dela. Ao localizá-lo, o microcontrolador (localizado na parte inferior do quadro) emite uma ordem para acionar os motores de vibração, localizados nas manoplas do guidão, assim o indivíduo será alertado que há um obstáculo se aproximando. Através de linguagem de programação, foi definido que a sensibilidade dos sensores fosse de 2 metros e 3 metros. Na segunda distância, o microcontrolador emitirá um sinal de comando onde o motor de vibração no lado esquerdo emitirá um alerta mais brando. Já com a distância menor de 2 metros, o alerta vibratório do outro lado do guidão será mais intenso. Porém, após novas discussões e feedback de uma pessoa com deficiência que se dispôs a testar o projeto, decidiu-se fixar uma única notificação para a distância de 2,5 metros. Para essa nova distância, foi levado em conta que o condutor poderia frequentar caminhos com um fluxo de trânsito mais intenso, centro da cidade por exemplo, então o sensor ficaria acusando obstáculos por todo o momento e deixaria a condução mais incômoda devido aos inúmeros alertas vibratórios, e também se visou otimizar a vida útil dos motores de vibração.

Para a proteção, foi montada uma case de MDF (madeira) para armazenar e proteger o equipamento de poeira e água, sendo possível utilizar a bicicleta em dias chuvosos e, principalmente, pela cidade apresentar tempo seco durante a maior parte do ano, aliado a muitas ruas ainda não serem asfaltadas, contribui para uma maior incidência de poeira nas vias.

Conclusão

Após todos os testes de funcionamento serem feitos, concluiu-se que o equipamento está apto de acordo com o que foi idealizado e projetado, porém ocorreram alguns imprevistos como comprimento e durabilidade dos fios de alimentação, e um par de motores de vibração apresentou defeito.

O equipamento foi levado para realizar o teste com o voluntário Márcio Lucas, pessoa a qual foi contactada e se prontificou para participar dos testes da bicicleta. Ao final desse teste, o voluntário relatou algumas melhorias que podem ser feitas como: posicionamento do motor vibratório um pouco mais abaixo da manopla, posicionamento da case mais acima do quadro pois a mesma atrapalhava o ato de pedalar, e por fim, a diminuição da intensidade do alerta vibratório. No geral, o voluntário Márcio gostou bastante da ideia da bicicleta, considerando deveras útil no deslocamento e recomendaria para outras pessoas a utilizarem.

Referências

LEVINE, S. Bicycle: A Bicycle for the Blind. **Massachusetts Institute of Technology**, 2011. Disponível em: <http://people.csail.mit.edu/sjlevine/project_data/Bicycle/sjlevine_FinalReport.pdf>. Acesso em 10 de novembro de 2021.

ANEXO I

Figura 1. Projeto finalizado. Fonte: Acervo dos autores (2022).

Tabela 1. Materiais adquiridos

Quantidade	Objeto
4	Motor de vibração 1027
2	Controlador de potência TIP120
1	Sensor ultrassônico HC-SR04
1	Placa Arduino UNO
1	Placa de ensaio pequena
1 metro	Tubos termocontráteis
10	Abraçadeiras
5m	Fio condutor
1	Bateria 9V
2	Manopla

Fonte: Acervo dos autores (2022)