

Desenvolvimento de um Console Braille para acesso de deficientes visuais ao conteúdo dinâmico da Internet

Natã Klaus Andrade da Silveira

Mário Luiz Tronco

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

nataklaus9999@usp.br

Objetivos

Este projeto visa desenvolver uma solução tecnológica inclusiva para deficientes visuais, facilitando o acesso a conteúdos disponíveis na internet. Embora existam ferramentas que ampliam textos ou convertam informações para áudio, há uma carência de dispositivos que permitem a leitura em Braille diretamente de páginas web. Então, o console braille vem com o objetivo de capturar os textos de páginas web e convertê-los por elementos eletromecânicos para dígitos braille. Tendo, também, outras teclas no console que permitem ao usuário manipular o texto e até mesmo salvar para uma futura leitura.

Métodos e Procedimentos

As atividades foram divididas em três grandes frentes. A primeira frente, consistindo a atual parte, envolve o desenvolvimento do projeto mecânico das placas com dígitos Braille, que inclui a criação de uma solução eletromecânica para o acionamento de cada pino dos dígitos, utilizando solenoides e hastes metálicas, para um melhor acabamento, usando como base os estudos do “Chinese Braille Display”, apresentado por (Fung-Huei Yeh, 2003). Também, foi necessário projetar o arranjo das placas individuais para compor uma linha Braille, garantindo que o console comporte

uma série de dígitos Braille, diversas teclas especiais e seja ergonomicamente adequado para o uso por deficientes visuais, seguindo a NBR9050/2020. Para isso, foram utilizadas as ferramentas de CAD (Solid Edge), e manufatura aditiva, como impressoras 3D, no desenvolvimento e execução do projeto, por meio do software UltiMaker Cura, seguido de usinagem de acabamento para garantir uma melhor ergonomia.

Finalizando o projeto mecânico, será desenvolvido o projeto elétrico e de programação. O console funcionará capturando o texto de uma página web e enviando-o via comunicação serial para ser exibido em dígitos Braille; possui teclas que permitem ao usuário controlar a apresentação do texto e salvar para leitura futura, esquema mostrado na *figura 1* abaixo:

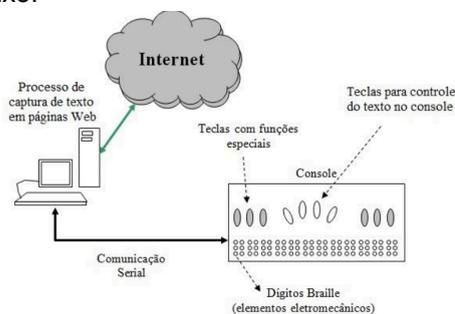


Figura 1: Esquema do funcionamento do console

Resultados

O projeto alcançou avanços significativos em suas várias etapas, refletidos nos seguintes resultados: Durante o desenvolvimento, foram feitos ajustes contínuos no design mecânico, levando à criação de um modelo final que é robusto e funcional. A fase de manufatura envolveu a otimização das peças para impressão 3D, com foco na qualidade das partes pequenas, essenciais para o console Braille. O processo incluiu múltiplas iterações e simulações, permitindo melhorias significativas em relação aos modelos anteriores.

Com a finalização do modelo, a placa foi preparada para a impressão 3D e os ajustes finais foram implementados. A *figura 2*, da placa finalizada demonstra o sucesso dessas fases, mostrando um componente pronto para manufatura que atenderá às especificações necessárias para o próximo estágio do projeto. Assim, na montagem, depois de estudos de viabilidade, optou-se pela utilização de fios de solda de latão, cortados com gabarito, para a função dos pinos e o uso de porcas para a fixação axial dos mecanismos.

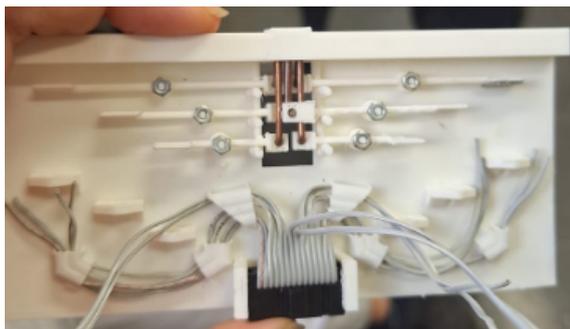


Figura 2: Placa final montada após manufatura

Conclusões

Em conclusão, o projeto demonstrou avanços significativos, com um modelo final robusto e funcional. As iterações e simulações realizadas melhoraram a qualidade das peças pequenas

essenciais para o console Braille, e a fase de manufatura foi concluída com sucesso, preparando a placa para a impressão 3D. O design refinado e os ajustes finais estabelecem uma base sólida para o desenvolvimento do sistema elétrico do console, garantindo que o projeto esteja pronto para avançar com eficácia para as próximas etapas.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao professor Mário Luiz Tronco pela valiosa orientação e à minha namorada Livia, pelo apoio constante e compreensão. Ambos foram essenciais para o sucesso deste projeto.

Referências Bibliográficas

- Yeh, Fung-Huei. Applied CAD and ANFIS to the Chinese Braille display optimization. ScienceDirect, 2003.
- Alencar, Mário. Placa Braille- Tudo que você precisa saber. Sinal Link, 2020
- Portela, Sergio. Filamento Nylon: como imprimir com esse material especial!. 3DLAB, 2020.
- S.F. Frisken-Gibson, P. Bach-Y-Rita, W.J. Tompkins, J.G. Webster. A 64-solenoid, four-level fingertip search display for the blind. IEEE Trans. Biom. Eng, BME-34 (12) (1987), pp. 963-965.
- J. Linvill. Development progress on a microelectronic tactile facsimile reading aid for the blind. IEEE Trans. Audio Electroacoustics, 17 (4) (1969), pp. 271-274.