

Um Protótipo de Teclado Assistivo para pessoas com Paralisia Motora

Tatiany X. de Godoi^{1,2}, Vinicius G. Pereira¹, Eduardo F. Damasceno^{1,2}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Cornélio Procopio -
Departamento de Computação

²Universidade Aberta do Brasil (UAB) – Especialização em Informática Aplicada a
Educação

Tatigodoi_11@hotmail.com, Viniciuspereira@alunos.utfpr.edu.br,
Damasceno@utfpr.edu.br

Abstract. *As research for inclusion is of great relevance to people who have some kind of paralysis. Thinking about making technology more accessible to all, an assistive keyboard was developed to promote greater access in an increasingly virtual world. This paper presents an introduction about an assistive technology and some equipment in the field, as well as a presentation of the prototype (hardware and software) and how this project implemented. The goal of the project is to create a quality assistive keyboard for those with low-cost paralysis or paresthesia, which will reduce writing time and muscle fatigue in performing such activity.*

1. Introdução

O uso do computador vem se tornando indispensável para alguns, mas para outros ainda é uma ferramenta inacessível ou de difícil acesso, e.g. [Mazzillo 2002]. Isso decorre de uma série de fatores, o mais comum e abordado é daqueles que financeiramente não podem possuir um. Porém, há os casos de quem não possui acesso às tecnologias por não lhe serem acessíveis fisicamente, pessoas que são portadoras de alguma necessidade especial e/ou paralisia motora, estas que acabam não se beneficiando das tecnologias por limitações funcionais, e.g. [Mazzillo 2002].

Embora existam algumas tecnologias assistivas voltadas para as pessoas que possuem paralisia ou parestesia motora, elas não atendem a maior parte deste grupo e possuem algumas limitações, e.g. [Mazzillo 2002], por exemplo, alguns aparelhos podem ser ineficazes para integração destes usuários, já que existem vários casos de paralisias e nem sempre essas pessoas têm uma coordenação motora tão refinada para as tecnologias assistivas existentes. O tempo gasto também é uma limitação para tais atividades, e.g. [Rocha and Deliberato 2012], pois são muito custosos, isto acaba dificultando muito o aprendizado e pode levar a lesões por esforços repetitivos. Alternativas como novos dispositivos próprios para esses usuários também foram criados, e.g. [Mazzillo 2002], porém, na maioria das vezes, com um custo inviável para muitos, pois os aparelhos mais sofisticados como no caso o Tix (Teclado Mousse Inteligente) que é também um teclado assistivo chega a custar dois mil quatrocentos e noventa reais. Isso vai bem além da condição financeira de muitos, pois representa quase três salários mínimo no Brasil. Vale ressaltar que usuários com necessidades motoras muitas vezes dispõem de algumas despesas decorrentes de suas limitações, e.g. [Baltor and Dupas 2013], o que torna o acesso a dispositivos facilitadores de uso à tecnologia algo inviável de se obter, devido ao alto custo. Destes citados, os maiores fatores limitantes são, e.g. [Baltor and Dupas 2013]: a) A ineficácia dos aparelhos para a grande parte do grupo; b) O tempo gasto para tais atividades; c) O custo desses aparelhos; d) Falta de pesquisas e incentivos na área.

Visando transpor as limitações citadas e ampliar a discussão sobre o uso de hardware e software, este trabalho visa apresentar o desenvolvimento de um equipamento para entrada de dados no computador para pessoas com paralisia motora buscando dois aspectos: custo final do equipamento e qualidade na interação homem máquina.

2. Solução da Proposta

Tendo em vista as limitações, foi desenvolvido um protótipo de um teclado universal de qualidade para os portadores de paralisia ou parestesia de baixo custo, que se adapte a qualquer tipo de deficiência motora. Contribuindo na acessibilidade e na facilidade para pessoas com paralisia motora, também é financeiramente acessível a toda população, e também contribui com a redução do tempo de escrita, assim como o cansaço muscular ao executar tal atividade. O software foi desenvolvido em linguagem C++ com o auxílio da biblioteca gráfica SFML, que tem como objetivo proporcionar característica de um teclado virtual, sendo eles compostos pelo alfabeto, numeral e alguns símbolos que têm como objetivo facilitar a escrita. Esse teclado possui a forma de uma flor aberta em pétalas, sendo que cada uma possui quatro sementes onde ficam localizados os caracteres de forma proporcional. Seu objetivo busca dar acessibilidade e facilidade para pessoas com paralisia motora, e.g. [Garbin 2010].

O Hardware é a parte visível do computador, ou seja, todos os componentes da estrutura física. O Hardware eletrônico se aplica a memória e aos dispositivos de entrada e saída. O arduino é um hardware eletrônico criado em 2005 por um grupo de pesquisadores com o objetivo de elaborar um dispositivo que ao mesmo tempo que fosse barato, funcional e fácil de programar. Além disso, foi retificado como hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar, partindo do hardware básico. O Hardware físico do projeto é integrado por um arduino com alguns resistores programado para se comportar como um teclado/joystick. Sua arquitetura, ainda em fase de aperfeiçoamento, é composta por uma superfície de papelão revestido em seu interior com papel alumínio e alguns fios de cobre que são conectados ao Arduino, e.g. [Salvalaio 2012].

O protótipo é demonstrado na figura 1, onde se encontra o teclado virtual ordenado em pétalas e em cada uma delas quatro sementes que representam os caracteres da tabela ASCII espalhados uniformemente, onde o objetivo é que este teclado virtual auxilie o usuário a uma melhor interação com o computador, permitindo fazer coisas simples como pesquisas, acessar uma rede social e até permitir acesso aos documentos Office do Word, Excel, etc.

O que também é demonstrado nesta figura é o Hardware, onde é programado inicialmente por um arduino com auxílio da biblioteca UnoJoy o qual permite as características de um Joystick. O que fica evidenciado nessa figura também é o custo do protótipo que formado apenas por um software (teclado virtual), placa do hardware que pôde ser desenvolvida em *protoboard* que mais para frente vai ser transferido para uma placa eletrônica e a pétala física que inicialmente é apenas papelão e o papel alumínio. No Hardware possui quatro botões down, enter, esc e alterar que mais adiante serão especificados. O software basicamente representado na figura 1 no canto esquerdo contém o alfabeto, a caixa de texto e alguns chars para auxiliar a montar uma frase ou até mesmo escrever um e-mail. No ponto azul escuro se encontra o ponteiro do teclado de acordo vamos pressionando o botão “down” esse ponteiro entra em movimento no sentido horário nas bolinhas maiores. Ao clicar no botão “enter” ele é inserido na bolinha menor onde se encontra as letras. Para sair de uma bolinha maior e voltar a percorre-las, pressiona-se o botão “esc”, e para selecionar um char que não se encontra na tela de exibição atual, é necessário utilizar o botão “alterar” para exibir o segundo conjunto de caracteres.

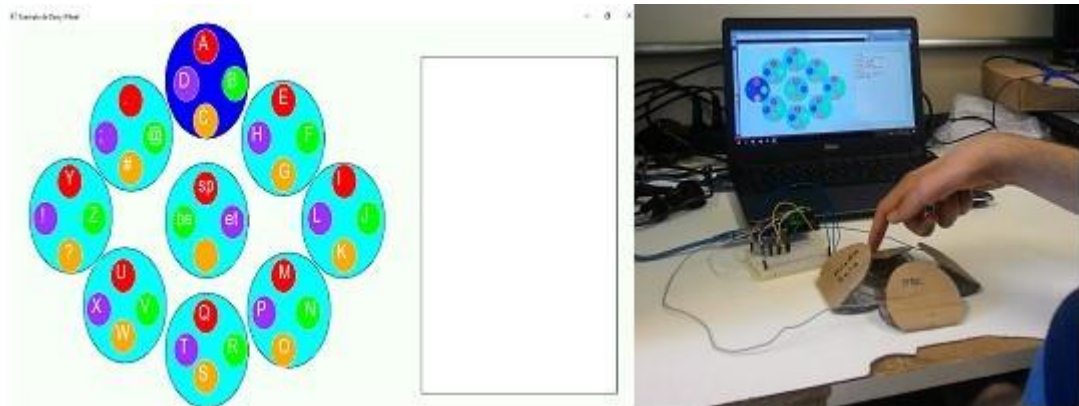


Figura 1: Ambiente de interação e hardware do teclado assistivo

3. Considerações finais

O protótipo foi desenvolvido por alunos de Iniciação Científica da UTFPR e os testes de usabilidade e avaliação com usuário final por aluno de Pós-Graduação para validar o protótipo e analisar as interações com o teclado e o comportamento de usuários com paralisia motora em usar com maior eficiência e menor redução de tempo de entrada de dados para digitação.

Referências

- Baltor, M.R.R and Dupas, G. (2013) “Experiências de Famílias de Crianças com Paralisia Cerebral em Contexto de Vulnerabilidade Social”, http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n4/pt_0104-1169-rlae-21-04-0956.pdf, Janeiro.
- Rocha, A. N. D. C and Deliberato, D. (2012) “Atuação do Terapeuta Ocupacional no Contexto Escolar: O uso da Tecnologia Assistiva para o Aluno com Paralisia Cerebral na Educação Infantil”, <https://www.revistas.usp.br/rto/article/viewFile/55642/59102.pdf>, Janeiro.
- Garbin, S.M. (2010) “Estudo da Evolução das Interfaces Homem-Computador”. <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180450/tce-25112011-104445/?&lang=br>, Dezembro.
- Mazzillo, I.B. (2002) “Paralisia Cerebral – Tecnologia e Acessibilidade”. <http://intervox.nce.ufrj.br/microfenix/adap.htm>, Janeiro.
- Salvalaio, C.L. (2012) “Contribuição ao Estudo da Captura do Movimento Aplicado ao Design em Tecnologia Assistive”. <http://hdl.handle.net/10183/62049>, Dezembro.