

Sistema de Medição de Tempo de Reação Humano

Aclécio de Jesus¹, Paulo Gabriel² and Elyson Carvalho³

¹Electrical Engineering Department, Federal University of Sergipe - AclécioDeJesusDosSantos@gmail.com

²Electrical Engineering Department, Federal University of Sergipe - pgbn1234@gmail.com

³Electrical Engineering Department, Federal University of Sergipe - ecarvalho@ufs.br

Resumo—Desde o tiro de largada para um atleta de corrida disparar em velocidade até a linha de chegada, a situações adversas do dia a dia, como desviar de um obstáculo que está prestes a colidir com o indivíduo, tempo de reação (TR), que pode ser definido como a medida de rapidez que um organismo responde a algum tipo de estímulo [1], vem contribuindo no diagnóstico e tratamento de lesões e doenças assim como problemas físicos mentais [2], [3]. Normalmente, o tratamento da medição de TR é realizado em aplicativos de *smartphone*, navegadores *web* até *software* de computador. Todavia, a maioria desses sistemas não geram estímulos considerando suas características psicofísicas, como intensidade, frequência e tamanho que podem afetar na duração do Tempo de Reação. Tendo em vista o problema mencionado, esse artigo tem como objetivo desenvolver um sistema conjunto de *hardware* e *software* para medição de TR de forma segura e que possibilite a criação de testes pelo próprio usuário, de modo a proporcionar um melhor aproveitamento na realização dos experimentos e nos estudos do desempenho humano.

Index Terms—tempo de reação, medição de tempo, *software*

I. INTRODUÇÃO

Desde o tiro de largada para um atleta de corrida disparar em velocidade até a linha de chegada, a situações adversas do dia a dia, como desviar de um obstáculo que está prestes a colidir com o indivíduo, o tempo de reação (TR), que pode ser definido como a medida de rapidez que um organismo responde a algum tipo de estímulo [1], vem contribuindo no diagnóstico e tratamento de lesões e doenças assim como problemas físicos mentais [2,3]. Porém, a medida de tempo de reação pode ser afetada pelas características psicofísicas como tamanho, contraste e intensidade do estímulo. Além disso, essa medida é alterada com o tipo do estímulo utilizado em sua medição e o ritmo com que é apresentado [4], [5].

Com o desenvolvimento de pesquisas na área de medição de TR, foi possibilitado um avanço tanto na prevenção e detecção de doenças e acidentes, como nos testes de aptidão psicológica. Só no Brasil, foram registrados 50 milhões de casos da síndrome que mais cresce no mundo, o Alzheimer. A previsão é que este número triplique até 2050 [6]. Uma das aplicações da medição do TR é verificar diferenças entre idosos saudáveis e idosos com esta síndrome, facilitando a realização de diagnósticos dos diferentes estágios da mesma [7].

Outra estatística que cresce no Brasil é o número de quedas de idosos. Segundo [8], 30% dos idosos caem pelo menos uma vez ao ano, um fator de risco, tendo em vista a geração de sequelas graves ou até mesmo a morte. Um modo de

ajudar a prevenir este tipo de acidente é através da medição do tempo de reação. Como comprovado em [9], através de um aplicativo para o uso diário que mede quanto tempo o indivíduo levou para reagir a um estímulo emitido, é possível avaliar as chances do mesmo de sofrer queda.

Na atualidade, a medição de TR pode ser utilizada em aplicativos de *smartphone*, *tablets*, navegadores de internet e até em *softwares* de computador. Normalmente, a maioria desses sistemas se preocupam em medir TR a partir da geração de estímulos visuais ou sonoros, com o intuito de obter o tempo em que o usuário realiza a resposta desejada. Contudo, a maioria dos sistemas não oferece confiabilidade na medição. Tendo em vista que alguns *softwares*, que realizam testes de TR, necessitam de uma sustentação para comprovar sua confiabilidade, essa pode ser agregada a artigos que efetuam sua validação, como também à quantidade de trabalhos publicados utilizando este *software* c [10], [11]. Diferentemente, os aplicativos para *smartphones* e *tablets* que realizam funções similares e não possuem essa validação.

Mesmo os *softwares* certificados citados anteriormente, possuem limitações. Como visto em [4,5], as características psicofísicas do estímulo podem alterar o TR do indivíduo, como imagens de cores e contrastes diferentes, sons de diferentes intensidades e frequências, objetos em movimentos e até mesmo o ritmo da repetição dos estímulos. Estes *softwares* não possuindo uma ferramenta que possibilite a personalização dos eventos e tipos de estímulo que serão exibidos em um teste de TR, dificulta o estudo nesta área e impossibilita um maior aproveitamento dos testes de TR e suas aplicações.

Desse modo, este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema conjunto de *hardware* e *software* para medição de TR de forma segura e que possibilite a criação de testes pelo próprio usuário, de modo a proporcionar um melhor aproveitamento na realização dos experimento e estudos do desempenho humano. Também pretende-se desenvolver uma interface que permita a visualização e armazenamento dos resultados obtidos, como também gráficos de desempenho dos testes de TR. A medição do tempo será proposta por este trabalho, à ser realizada de forma alternada entre *hardware* e *software*, de modo a ter maior domínio do desenvolvimento e controle de latência.

II. SISTEMA PROPOSTO

A. Diagrama de Blocos

É apresentado na Figura 1 o diagrama de blocos idealizado para guiar o desenvolvimento do Sistema de Medição de Tempo de Reação Humano.



Figura 1: Diagrama de blocos do Sistema de Medição de Tempo de Reação Humano a ser desenvolvido.

O primeiro bloco a ser desenvolvido é a parte do *software*, responsável por possibilitar a criação e realização dos testes de TR, assim como permitir a análise e armazenamento dos dados obtidos. Para o segundo bloco temos a criação da comunicação entre *hardware* e *software*, de forma a proporcionar a aquisição de dados de resposta do TR, como também permitir alternar entre a medição de tempo por *software* e por *hardware*. Já o terceiro bloco tratasse do desenvolvimento do sistema de *hardware*, que será responsável por realizar a medição de determinados testes de TR, bem como a captação de dados dos aparatos utilizados para receber a resposta Humana.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o cronograma proposto, os resultados obtidos até o momento foram: Revisão Bibliográfica acerca do Sistema de Medição de Tempo de Reação Humanos já desenvolvidos, seus conceitos e a necessidade de um Sistema de medição com a possibilidade de alterar os configurações dos testes. Para finalização do projeto será desenvolvido os módulos descritos na Figura 1, realizando um estudo em programação computacional usando a linguagem Python, além de aprender programação destinada ao microcontrolador com o foco na área de comunicação serial. Esse trabalho será desenvolvido tanto na Sala de Pesquisa de Instrumentação, quanto no Laboratório de Comunicação da Universidade Federal de Sergipe(LabCom).

REFERÊNCIAS

- [1] A. Jain, R. Bansal, A. Kumar, and K. Singh, "A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students," *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, vol. 5, no. 2, p. 124, 2015.
- [2] S. A. Ramautar, A. A. Prangley, and M. E. Cinelli, "The effects of exercise on a choice reaction time task in individuals with post-concussion syndrome," *Brain injury*, vol. 31, no. 13-14, pp. 1882-1888, 2017.
- [3] N. A. Kochan, D. Bunce, S. Pont, J. D. Crawford, H. Brodaty, and P. S. Sachdev, "Reaction time measures predict incident dementia in community-living older adults: The sydney memory and ageing study," *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, vol. 24, no. 3, pp. 221-231, 2016.

- [4] R. Ulrich and K. H. Stapf, "A double-response paradigm to study stimulus intensity effects upon the motor system in simple reaction time experiments," *Perception & Psychophysics*, vol. 36, no. 6, pp. 545-558, 1984.
- [5] J. H. Wearden, E. A. Williams, and L. A. Jones, "What speeds up the internal clock? effects of clicks and flicker on duration judgements and reaction time," *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 70, no. 3, pp. 488-503, 2017. PMID: 26811017.
- [6] O. P.-A. da Saúde, "Demência: número de pessoas afetadas triplicará nos próximos 30 anos.."
- [7] K. Johari, D.-B. den Ouden, and R. Behroozmand, "Effects of aging on temporal predictive mechanisms of speech and hand motor reaction time," *Aging clinical and experimental research*, vol. 30, no. 10, pp. 1195-1202, 2018.
- [8] I. A. saúde do servidor, "Manual de quedas da pessoa idosa."
- [9] H. Qiu and S. Xiong, "New hick's law based reaction test app reveals "information processing speed" better identifies high falls risk older people than "simple reaction time";" *International journal of industrial ergonomics*, vol. 58, pp. 25-32, 2017.
- [10] T. B. Crocetta, R. L. Viana, D. E. Silva, C. B. de Mello Monteiro, C. Arab, and A. Andrade, "Validity of software for measurement of total reaction time with simple stimulus-trt_s 2012," *Journal of Human Growth and Development*, vol. 24, no. 3, pp. 295-303, 2014.
- [11] T. B. Crocetta and A. Andrade, "Contribuições de testes de tempo de reação para avaliações do comportamento motor e da saúde: software e-prime®," *ABCS Health Sciences*, vol. 39, no. 2, 2014.