

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA TRANSMISSÃO DE DADOS DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE MOVIMENTOS EM TEMPO REAL

Matheus Maciel (PIBITI/CNPq/Unioeste)¹/ Huei Diana Lee (Orientadora)¹/ Leandro Augusto Ensina¹/ Wu Feng Chung^{1 2}

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)

²Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

{macielmaatheuss, hueidianalee}@gmail.com

Objetivos

Avaliar o tempo de atraso (*delay*) na transmissão de dados de um sistema *web* para monitoramento de movimentos em tempo real.

Métodos e Procedimentos

O sistema *web* em desenvolvimento permite que especialistas da saúde acompanhem e analisem movimentos realizados por pacientes em tempo real [1]. Esse sistema coleta dados tridimensionais providos do acelerômetro do *smartphone*, utilizado pelo paciente. Os dados são transmitidos por intermédio do protocolo WebSocket [2] e são visibilizados graficamente pelo especialista em qualquer dispositivo, seja móvel ou não. Na avaliação experimental foram usados um *smartphone* como transmissor, um *notebook* como servidor e três outros dispositivos como receptores: *notebook*, *tablet* e *smartphone*. Para cada dispositivo receptor, foram realizadas cinco repetições de envio para a coleta dos dados (um minuto para cada transmissão e taxa de amostragem de 10 Hz). O tempo total de atraso foi medido considerando os valores de tempo de ida (transmissor-receptor) e volta (receptor-transmissor) para cada mensagem de dados. Ao final, os resultados obtidos foram analisados e comparados estatisticamente usando o teste de Kruskal-Wallis (KW), com intervalo de confiança de 95%.

Resultados

Na Tabela 1 são apresentados as médias, e os respectivos desvios-padrão, dos atrasos para cada dispositivo avaliado. O teste KW revelou

p-valor<0,0001, indicando diferença estatisticamente significativa entre os dispositivos.

Tabela 1: Tempo de atraso por dispositivo

Dispositivo	Média (milissegundos)	Desvio- padrão
<i>Notebook</i>	35,90	18,69
<i>Tablet</i>	170,70	97,69
<i>Smartphone</i>	462,00	363,20

Conclusões

O protótipo é funcional, sendo identificado o *notebook* como o dispositivo de melhor desempenho, seguido pelo *tablet* e pelo *smartphone*, respectivamente. Durante os experimentos, notou-se que o aumento dos valores de tempo de atraso está ligado principalmente ao processamento dos gráficos. No entanto, de modo qualitativo, não foi notada perda de funcionalidade. Trabalhos futuros incluem otimização do sistema, com o objetivo, entre outros, de manter o tempo de atraso dentro do limite de 400 milissegundos [3], e a implementação de novas funcionalidades, como criação e análise de curvas padrão de movimentos [1].

Referências Bibliográficas

- [1] Wu, F.C. *et al.* (2019). BR Patente INPI 10 2019 015290 7. Método para monitorar e analisar movimentos de articulações e de partes do corpo.
- [2] Lombardi, A. (2015). *WebSocket: lightweight client-server communications*. Sebastopol: O'Really.
- [3] ITU. (2003). ITU-T Recommendation G.114, Geneva, Switzerland.