

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ENTRE DUAS TECNOLOGIAS PARA TRANSMISSÃO DE PROCEDIMENTOS MÉDICOS EM TEMPO REAL

Kame Haung Zhu (PIBITI/CNPq/UNIOESTE)¹/ Huei Diana Lee (Orientadora)^{1 2}/ Weber Shoity Resende Takaki²/ Wu Feng Chung^{1 2}

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

²Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

{kamehaung, hueidianalee}@gmail.com

Objetivos

Desenvolver um protótipo de sistema *web* para transmissão de procedimentos médicos em tempo real, assim como avaliar seu desempenho em comparação com outro sistema de transmissão já estabelecido [1].

Métodos e Procedimentos

O sistema estabelecido emprega o servidor de mídia Red5 [1]. Essa tecnologia tem recebido cada vez menos suporte e apresentado problemas de compatibilidade entre diferentes navegadores, trazendo a necessidade da manutenção evolutiva desse sistema para o proposto neste trabalho. Três etapas foram desenvolvidas: (1) análise e desenvolvimento do protótipo; (2) experimentos; (3) análise estatística dos resultados. Em (1), foi estudado o método de telemedicina que fundamenta os requisitos do sistema, além da seleção de tecnologias e do desenvolvimento do protótipo. Em (2), um vídeo real de exame de endoscopia, com duração de sete minutos foi transmitido cinco vezes usando cada tecnologia de servidor de mídia: Red5 [1] e Kurento [2]. Para ambas, a transmissão foi configurada para 25 Quadros por Segundo (QPS). Os valores do *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) foram obtidos com base nos vídeos gravados nos experimentos, comparados quadro a quadro, com os inícios alinhados temporalmente. Ao final, em (3), foi realizada a análise estatística para comparação dos resultados (testes Kolmogorov-Smirnov (KS) e Mann-Whitney (MW), com rejeição da hipótese nula para $p < 0,05$).

Resultados

Na Tabela 1, as médias (μ) de PSNR e os respectivos desvios-padrão (σ) para ambas as tecnologias avaliadas são exibidos. O teste MW revelou o valor-p de 0,008, indicando diferença estatisticamente significativa entre as tecnologias, com o Kurento ($\mu=35,29$ e $\sigma=3,83$) demonstrando melhor qualidade quando comparado ao Red5 ($\mu=30,02$ e $\sigma=4,84$).

Tabela 1: Média e desvio padrão do PSNR

| | Red 5 | Kurento |
|---------|--------------|--------------|
| Teste 1 | 27,74 (4,44) | 32,00 (5,41) |
| Teste 2 | 30,35 (4,75) | 36,14 (2,64) |
| Teste 3 | 30,11 (4,83) | 36,32 (2,47) |
| Teste 4 | 31,83 (4,40) | 35,68 (3,32) |
| Teste 5 | 30,24 (4,83) | 36,31 (2,50) |

Conclusões

O protótipo desenvolvido é funcional e possui um desempenho superior ao sistema com servidor Red5. Trabalhos futuros incluem a implementação de novas funcionalidades, como *chat* e *telestration*, o qual permite que os profissionais da saúde realizem anotações e desenhos nos vídeos em tempo real.

Referências Bibliográficas

- [1] Wu, F.C. et al. (2014). S2TR. Patente: Programa de Computador. Número de registro: BR512014000324-8. INPI.
- [2] Fernández, L.L. et al. (2013). IEEE 14th Int. Symp. on WoWMoM. DOI: 10.1109/WoWMoM.2013.6583507.