



XII Salão de
Iniciação Científica
PUCRS

Validação de um Sistema de Transmissão de Dados Fisiológicos

Raphael Segabinazzi Ferreira^{1,2}, Jeferson Cardoso do Rosário², Guilherme Rodrigues Haas², Thais Russomano¹

¹*Centro de Microgravidade¹ - Faculdade de Engenharia, PUCRS,* ²*Toth Desenvolvimento Tecnológico, PUCRS*

Resumo

Com o desenvolvimento dos cuidados médicos e os avanços na área de telecomunicação foi possível conectar uma grande variedade de equipamentos médicos a uma rede comum de informações. Entretanto, é necessária uma avaliação dos erros gerados na aquisição e transmissão de sinais biológicos, de forma a garantir que estes são fidedignos aos coletados no paciente. Desta forma, este projeto tem por objetivo a validação dos protocolos para comunicação entre um monitor cardíaco e uma central de monitorização remota, possibilitando a comparação do sinal transmitido e recebido. A análise dos dados coletados revelou que o funcionamento dos protocolos está dentro de parâmetros aceitáveis (perda menor que 0.01 pontos/segundo), apresentando a robustez necessária para a representação fidedigna dos sinais biológicos adquiridos pelo monitor.

Introdução

Desde o início do desenvolvimento dos cuidados em saúde, a informação referente a sinais biológicos e sintomas tem sido de suma importância para o diagnóstico e tratamento de doenças (Bonacina, 2006). O crescente desenvolvimento dos sistemas de telecomunicações, nas últimas décadas, tornou possível o compartilhamento virtual destas informações, permitindo que dados de uma grande variedade de equipamentos médicos, como monitores cardíacos, se conectassem a um ambiente comum de informações (Rashid, et al, 2005).

A experiência adquirida na aplicação destas tecnologias no atendimento especializado viabilizou a melhoria da aquisição de dados, obtendo informações mais

fidedignas e confiáveis das condições de vida de pacientes em monitorização (Fensli, Gunnarson, Hejlesen, 2004). A esta área de estudo e pesquisa dá-se o nome de Telemedicina, a qual pode ser definida como o uso de meio de comunicação eletrônica para a transmissão de informações clínicas de um local a outro (Urtiga, 2004).

Em sincronia com esses avanços, as empresas LIFEMED e Toth Tecnologia e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) incluíram no desenvolvimento de seu desfibrilador/cardioversor, pesquisa financiada pela FINEP, a validação dos protocolos para comunicação do equipamento com uma central de monitorização remota, objetivo do projeto aqui apresentado.

Metodologia

Para a realização deste trabalho, foram utilizados: 1) o software MATLAB®, o qual permite o desenvolvimento de algoritmos e a visualização e análise de dados, voltado para o cálculo numérico; 2) o Módulo NI USB-6221 da National Instruments® para geração de sinais analógicos; 3) o Monitor Multiparamétrico LIFetouch10 da LIFEMED, utilizado na digitalização e transmissão de sinais de ECG para uma estação de monitoramento.

De forma a viabilizar a comparação entre o dado gerado antes da transmissão e o recebido pela central de monitoramento, foi definida uma forma de onda (Figura 1), a qual possui pulsos quadrados e uma componente senoidal. Estas características permitem o sincronismo entre as curvas (transmitida e recebida) e, destas formas, possibilitam a análise de erro temporal e de amplitude em uma faixa de frequência onde não há atenuação e nem distorção significativa adicionadas pelos filtros (perda de informação) dos equipamentos.

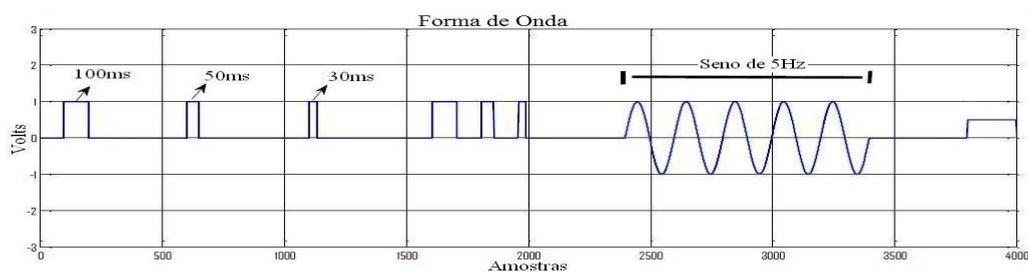


Figura 1 - Forma de onda definida para o ensaio

Para o ensaio, a forma de onda foi gerada pelo Matlab, contendo 4000 amostras, e carregada no módulo da NI USB-6221. Estes foram configurados em modo de repetição contínua a uma taxa de 1ksps (1000 Amostras/segundo), produzindo uma onda cíclica de 4 segundos.

O sinal analógico gerado foi apresentado ao Monitor Lifetouch10, o qual digitalizou o sinal, montou o pacote de dados Ethernet e o enviou pela rede para a central. Os dados recebidos foram gravados e convertidos para ASCII, possibilitando uma análise comparativa destes com os gerados pelo Matlab.

Resultados

Por meio da comparação gráfica das ondas gerada e recebida (Figura 2), quando sincronizadas, foi possível verificar que o funcionamento do sistema está dentro de parâmetros aceitáveis (perda menor que 0.01 pontos/segundo). Caso contrário, um offset de 6 pontos ($600s \cdot 0.01$) seria observável no eixo Amostras ao final dos 10 minutos de transmissão contínua.

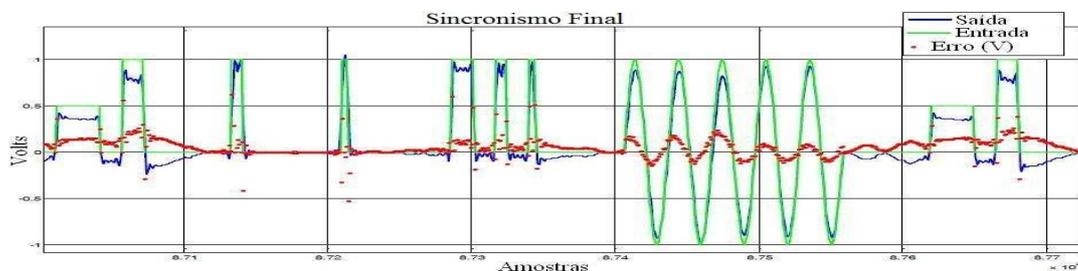


Figura 2 – Comparação gráfica das ondas gerada e recebida (sincronizadas).

Conclusão

Os protocolos de comunicação utilizados na transmissão de dados entre monitor e a central de monitoramento apresentam a robustez necessária para a representação fidedigna dos sinais biológicos adquiridos pelo equipamento.

Referências

Bonacina, S., Masseroli, M., **A Web Application for Managing Data of Cardiovascular Risk Patients**, Proceedings of the 28th IEEE, MBS Annual International Conference, New York City, USA, Aug 30-Sept 3, 2006.

Rashid, Rb.A.; Ch'ng, H.S.; Alias, M.A.; Faisal, N., **Real Time Medical Data Acquisition Over Wireless Ad-hoc Network**, Applied Electromagnetics, 2005. APACE 2005. Asia-Pacific Conference on, 2005.

R. Fensli, E. Gunnarson, and O. Hejlesen, "A wireless ECG system for continuous event recording and communication to a clinical alarm station," in Proc. of the 26th Annu. International Conf. of the IEEE EMBS, San Francisco, 2004, pp. 2208-2211.

URTIGA, K. S., **Telemedicina: uma visão geral do estado da arte**, São Paulo, UNIFESP/EPM, Universidade Federal de São Paulo, escola Paulista de medicina, São Paulo, 2004.