

---

## PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO DICOM PARA GERENCIAMENTO DE EXAMES MÉDICOS A PARTIR DE EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

Neimar Neitzel (PDTA/FPTI), Renato Bobsin Machado (Orientador), Huei Diana Lee, Feng Chung Wu, Joylan Nunes Maciel, João José Fagundes, Juvenal Ricardo Navarro Góes, e-mail: [mar.neitzel@gmail.com](mailto:mar.neitzel@gmail.com).

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Engenharias e Ciências Exatas/Ciência da Computação – Foz do Iguaçu – PR.

**Palavras-chave:** DICOM, telemedicina, transmissão de dados.

### Resumo:

As pesquisas multidisciplinares envolvendo as áreas médica e computacional têm motivado diversas aplicações em Telemedicina. Com o intuito de contribuir para o diagnóstico e o acompanhamento remoto de pacientes, apresenta-se neste trabalho um modelo de uma Aplicação Servidora. Esta solução será responsável pela aquisição e pelo gerenciamento de exames médicos, a partir de equipamentos hospitalares, aplicando-se a padronização DICOM.

### Introdução

Com o desenvolvimento tecnológico na área de transmissão de dados, cada vez mais diferentes tipos de dados apresentando tamanhos variados podem ser transmitidos por meio das redes de computadores. Motivado por este cenário e pelas necessidades da área médica, o Laboratório de Bioinformática (LABI) da UNIOESTE em parceria com o Serviço de Coloproctologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, vêm desenvolvendo pesquisas na área de Telemedicina. Nessa linha de pesquisa foram desenvolvidos protótipos para a transmissão de dados médicos em tempo real pela *Web*, permitindo a interação entre pesquisadores por meio de recursos multimídia [1,2,3].

Os resultados alcançados têm estimulado a expansão dessa aplicação. Nesse contexto observa-se que grande parte dos exames médicos, como tomografia-computadorizada, ultra-sonografia, ressonância magnética, entre outros, são armazenados digitalmente em Bases de Dados. Deste modo, neste trabalho propõem-se o desenvolvimento de uma aplicação, que permita a aquisição e a transmissão de imagens e dados referentes a estes exames, por meio de uma rede de comunicação de dados.

O projeto será subsidiado pelo protocolo DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) [4], o qual consiste em uma padronização para a comunicação entre equipamentos médicos, assim como para o armazenamento de exames.

## Materiais e Métodos

O projeto da Aplicação Servidora destina-se à aquisição, ao armazenamento, ao gerenciamento e à transmissão de exames médicos baseados na padronização DICOM sobre redes TCP/IP [5]. Na Figura 1 é apresentada a arquitetura do modelo proposto.



Figura 1 – Arquitetura do modelo proposto.

Como mencionado, os exames médicos, tais como tomografia-computadorizada, ultra-sonografia, entre outros, são realizados por aparelhos que utilizam o padrão DICOM para armazenamento e transmissão destes exames.

O protocolo DICOM foi desenvolvido pelo comitê de trabalho da *American College of Radiology* (ACR) e do *National Electrical Manufacturers Association* (NEMA) [4]. O arquivo DICOM é constituído por duas partes, um cabeçalho contendo informações do protocolo e do paciente, tais como nome, idade e endereço, e a parte do segmento de dados contendo a imagem e as informações referentes à imagem, como tamanho, formato e quantidade.

Desse modo, a Aplicação Servidora será responsável pela constituição de uma Base de Dados centralizada, adquirindo exames a partir de equipamentos hospitalares por meio de uma rede TCP/IP [5]. Posteriormente, estes dados poderão ser disponibilizados a uma Aplicação Cliente.

Para a implementação da Aplicação Servidora serão utilizados a linguagem de programação Java [6] e o Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL (<http://www.mysql.com>).

A análise de desempenho será baseada em um conjunto de exames com carga de dados no intervalo de 10 a 150 MB, variando-se de 10 em 10 MB. Os experimentos serão realizados transmitindo-se esses exames em distintas tecnologias de redes: *Ethernet* 10 Mbps, *Ethernet* 100 Mbps, *Ethernet* 1000 Mbps e em ambiente ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*). Os resultados serão avaliados aplicando-se métodos estatísticos.

## Resultados e Discussão

O trabalho encontra-se em fase de projeto. Para isso foi de importância fundamental o estudo do padrão DICOM. As próximas etapas consistem na implementação do modelo, avaliação de desempenho e validação da solução por meio de reuniões com especialistas das áreas médica e computacional.

Após a implementação do sistema tem-se como objetivo disponibilizar os exames de modo seguro, para médicos e especialistas, por meio de equipamentos conectados a uma rede (*Personal Digital Assistant, notebooks* e microcomputadores), assim como integrar a aplicação proposta com o sistema de transmissão de dados em tempo real desenvolvido pelo LABI [3].

## Conclusões

Neste trabalho foi apresentado um modelo de Aplicação Servidora para possibilitar a aquisição, o gerenciamento, o armazenamento, e a transmissão de exames médicos baseados no protocolo DICOM por meio de uma rede TCP/IP. Este modelo, ainda em fase de estudos e análise de requisitos, após implementado permitirá que médicos tenham acesso a uma Base de Dados contendo os exames realizados em equipamentos distintos. A partir do modelo poderão ser desenvolvidas aplicações que facilitem o diagnóstico e o acompanhamento remoto de pacientes.

## Agradecimentos

Ao Programa de Desenvolvimento Tecnológico Avançado – PDTA/FPTI-BR – pela concessão de bolsa de iniciação científica.

## Referências

1. R. M. Pereira; R. B. Machado; H. D. Lee; F. C. Wu; J. J. Fagundes; J. R. N. Góes in Anais da 1ª Semana de Computação do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2004.
2. M. A. F. Bueno; R. B. Machado; H. D. Lee; F. C. Wu; J. J. Fagundes; J. R. N. Góes in Anais do I WorkComp Sul, Florianópolis, 2004.
3. J. N. Maciel; R. B. Machado; F. C. Wu; H. D. Lee; J. J. Fagundes; J. R. N. Góes in Anais do VI Workshop de Informática Médica, Vila Velha, 2006.
4. ACR-NEMA, *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)*, National Electrical Manufacturers Association – NEMA, Rosslyn, Virginia, USA. 2006.
5. A. S. Tanenbaum. *Redes de Computadores*, Campus, Rio de Janeiro, 1997.
6. P. J. Deitel; H. M. Deitel. *Java: Como Programar*, Bookman, Porto Alegre, 2003.